



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

ACTUALIZACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN ETNOBOTÁNICA DE EDWARD PALMER EN LA SIERRA TARAHUMARA, CHIHUAHUA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

PRESENTA:

DANIEL EDGAR ENRIQUEZ MALDONADO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ROBERT BYE



TLALNEPANTLA DE BAZ, ESTADO DE MÉXICO, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México por los beneficios que le ofrece a la comunidad estudiantil. A la FES-Iztacala por lo que me brindó durante mi estancia como alumno de ese plantel.

La investigación de esta tesis se basa en los resultados del proyecto "Rescate de los datos etnobotánicos y las muestras científicas de Edward Palmer, 1831-1911" que ha sido apoyado por: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (X006); Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (47512); Consortium for North American Higher Education Collaboration; David Rockefeller Center for Latin American Studies and Harvard University Herbaria, Harvard University; Departments of Anthropology and Botany, Latino Project, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution ; International Cooperative Biodiversity Group (National Institutes of Health, National Science Foundation, US Agency for International Development, US Department of Agriculture: 2U01 TW 00316) en colaboración con la University of Arizona; y Universidad Nacional Autónoma de México (Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica IN205907).

La investigación de campo y gabinete contó con el apoyo de una beca estudiantil por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Sistema Nacional de Investigaciones, Ayudantes de Investigador Nacional) y proyectos financiados por Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (NM-003) and Fundación UNAM (Semillatón, acompañando a la Sierra Tarahumara).

Al Dr. Robert Bye, por haberme aceptado como su alumno y haber guiado mi trabajo de investigación a lo largo de este tiempo; agradezco los conocimientos que ha compartido conmigo y el hecho de que siempre que hago una consulta o expongo mis dudas con él, responde y da un valor agregado. Quiero reconocer la calidad humana del Dr. Bye.

Al Dr. Sol Cristians Niizawa (UNAM), al M. en C. Joel Servín (UNAM) y al Ing. Agrónomo Alejandro Nevarez (CONANP) por el apoyo que me brindaron durante el trabajo de campo en la Sierra Tarahumara.

A los gobernadores indígenas rarámuri Maria Luisa Bustillos Gardea y Jose Antonio Sandoval Espino, por haberme otorgado el permiso para trabajar en la comunidad de Norogachi, por presentarme ante la comunidad rarámuri, por haberme brindado alojamiento en su morada y por facilitarme el traslado en la sierra, entre otras cosas.

A todos los compañeros del Laboratorio de Etnobotánica del Instituto de Biología; a la M. en C. Virginia Evangelista Oliva por su apoyo y colaboración en la realización de los Mapas de Distribución Potencial.

A los sinodales: Dr. Rafael Lira Saade, Dra. Claudia Tzasná Hernández Delgado, M. en C. Maria Edith López Villafranco y M. en C. Ana Lilia Muñoz Viveros.

A todas las personas que me apoyaron de alguna forma durante mi estancia en la Sierra Tarahumara, en especial a las Agrónomas Laura Barragan y Perla Silvestre.

A todos los que colaboraron en las entrevistas realizadas en Batopilas y Norogachi, y a las personas que me brindaron su hospitalidad durante esos trabajos.

A los miembros de mi familia y personas allegadas.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	5
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVOS PARTICULARES	8
ZONA DE ESTUDIO	9
BATOPILAS	10
ASPECTOS ABIÓTICOS	10
ASPECTOS BIÓTICOS	11
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	13
ASPECTOS HISTÓRICOS Y CULTURALES	15
GUACHOCHI	16
ASPECTOS ABIÓTICOS	16
ASPECTOS BIÓTICOS	17
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	18
ASPECTOS HISTÓRICOS Y CULTURALES	20
METODOLOGÍA	23
TAXONOMÍA	23
ETNOBOTÁNICA	23
MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL	30
CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA	30
RESULTADOS	32
TAXONOMÍA	34
ETNOBOTÁNICA	36
MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL	51
CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA	52
DISCUSIÓN	54
TAXONOMÍA	54
ETNOBOTÁNICA	55
MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL	65
CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA	66
CONCLUSIONES	69

TAXONOMÍA	69
ETNOBOTÁNICA	69
MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL	70
CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA	70
PERSPECTIVAS	71
LITERATURA CITADA	72
APÉNDICE I	81
APÉNDICE II	83
APÉNDICE III	96
APÉNDICE IV	113

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SOBRE INFORMACIÓN ETNOBOTÁNICA.	24
TABLA 2. CATEGORÍAS DE USO Y SUBCATEGORÍAS PROPUESTAS POR COOK (1995) Y GRUCA ET AL. (2014). EL NIVEL 1 CORRESPONDE A LOS USOS GENERALES Y EL NIVEL 2 A LOS USOS ESPECÍFICOS DENTRO DE CADA CATEGORÍA. SOLO SE INCLUYERON LAS SUBCATEGORÍAS QUE SE UTILIZARON PARA CLASIFICAR LA INFORMACIÓN ETNOBOTÁNICA DEL APÉNDICE III.	24
TABLA 3. ESPECIES CORRESPONDIENTES A LAS COLECTAS DE PALMER (1885). CONTIENE EL NOMBRE CON QUE SE IDENTIFICÓ EN 1885 Y EL ACTUAL. TB: TARAHUMARA BAJA; TA: TARAHUMARA ALTA.	32
TABLA 4. CAMBIOS NOMENCLATURALES SUFRIDOS POR LOS ESPECÍMENES CORRESPONDIENTES DESDE 1886 HASTA LA ACTUALIDAD. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO. CEDCAN: CEDRONELLA CANA; BROCIL: BROMUS CILIATUS. *: ESPECIES REPORTADAS COMO NUEVAS EN 1885 POR G. & W. **: ESPECIE REDUCIDA A VARIEDAD.	35
TABLA 5. TAXA DETERMINADOS COMO NUEVAS ESPECIES EN 1885 Y SU SITUACIÓN NOMENCLATORIAL ACTUAL. M: MANTIENEN CONCEPTO DE ESPECIE PUBLICADO EN 1886; S: SE CONSIDERAN SINÓNIMOS DE ESPECIES DESCRITAS ANTES DE 1886.	35
TABLA 6. CATEGORÍAS DE USO (NIVEL 1) REPORTADAS POR LOS COLABORADORES DE BATOPILAS UTILIZANDO LAS CLAVES DE COOK (1995).	37
TABLA 7. SUBCATEGORÍAS DE USO (NIVEL 2) REPORTADAS EN LAS ENTREVISTAS REALIZADAS EN BATOPILAS UTILIZANDO LAS CLAVES DE COOK (1995).	38
TABLA 8. CATEGORÍAS DE USO (NIVEL 1) REPORTADAS POR LOS COLABORADORES DE NOROGACHI UTILIZANDO LAS CLAVES DE COOK (1995).	40
TABLA 9. SUBCATEGORÍAS DE USO (NIVEL 2) REPORTADAS EN LAS ENTREVISTAS REALIZADAS EN NOROGACHI UTILIZANDO LAS CLAVES DE COOK (1995).	41
TABLA 10. IVU OBTENIDO EN BATOPILAS. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	42
TABLA 11. IVU OBTENIDO EN NOROGACHI. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	43
TABLA 12. COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE COLABORADORES INCLUIDOS EN EL DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 1, BATOPILAS.	44
TABLA 13. COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE COLABORADORES INCLUIDOS EN EL DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 1, NOROGACHI.	45
TABLA 14. COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE COLABORADORES INCLUIDOS EN EL DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 2, BATOPILAS.	46
TABLA 15. COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE COLABORADORES INCLUIDOS EN EL DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 2, NOROGACHI.	48
TABLA 16. IIC _{COMP} ENTRE 1885 Y 2016 TANTO PARA NIVEL DE USO 1 Y 2, BATOPILAS. LOS VALORES MAS ALTOS ESTÁN MARCADAS DE COLOR. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	49
TABLA 17. IIC _{ACTUAL} DE LOS DOS NIVELES DE USO, OBTENIDO A PARTIR DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS EN BATOPILAS. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	49
TABLA 18. IIC _{COMP} ENTRE 1885 Y 2016 TANTO PARA NIVEL DE USO 1 Y 2, NOROGACHI. LOS VALORES MAS ALTOS ESTÁN MARCADAS DE COLOR. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	50
TABLA 19. IIC _{ACTUAL} DE LOS DOS NIVELES DE USO, OBTENIDO A PARTIR DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS EN NOROGACHI. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	51
TABLA 20. ESPECIES CON MDP. DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO; A: AMPLIA; R: RESTRINGIDA.	52
TABLA 21. ÍNDICE DE CONTINUIDAD DE BATOPILAS. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	52
TABLA 22. ÍNDICE DE CONTINUIDAD DE USO DE NOROGACHI. LAS ESPECIES SE PRESENTAN POR SU ACRÓNIMO.	53

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CATEGORÍAS DE USO REPORTADAS EN BATOPILAS EN 1885. CLAVES DE CATEGORÍAS PARA NIVEL 1: COMESTIBLE, 01; ADITIVO DE ALIMENTOS, 02; MATERIALES, 06; VENENO DE VERTEBRADOS, 09; MEDICINAL, 11; MEDIOAMBIENTAL, 12.	37
FIGURA 2. CATEGORÍAS DE USO REPORTADAS EN BATOPILAS EN 2016 (VER TABLA 6 PARA LAS CLAVES DE USO DEL NIVEL 1).....	38
FIGURA 3. CATEGORÍAS DE USO REPORTADAS EN NOROGACHI EN 1885. CLAVES PARA CATEGORÍA PARA NIVEL 1: COMESTIBLE, 01; ADITIVO DE ALIMENTOS, 02; SOCIAL, 08; MEDICINAL, 11.	40
FIGURA 4. CATEGORÍAS DE USO REPORTADAS EN NOROGACHI EN 2016 (VER TABLA 8 PARA LAS CLAVES DE USO DEL NIVEL 1).....	41
FIGURA 5. DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 1 ACERCA DE LOS COLABORADORES DE BATOPILAS.	45
FIGURA 6. DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 1 ACERCA DE LOS COLABORADORES DE NOROGACHI.	46
FIGURA 7. DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 2 ACERCA DE LOS COLABORADORES DE BATOPILAS.	47
FIGURA 8. DENDROGRAMA DEL NIVEL DE USO 2 ACERCA DE LOS COLABORADORES DE NOROGACHI.	48

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ST. ELABORADO POR ASCANIO Y GIL, 2015.	9
MAPA 2. MUNICIPIO DE BATOPILAS, CHIHUAHUA. TOMADO DE INEGI, 2010A.	10
MAPA 3. MUNICIPIO DE GUACHOCHI, CHIHUAHUA. TOMADO DE INEGI, 2010B.....	16
MAPA 4. AGASTACHE AURANTIACA. ESPECIE ENDÉMICA DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL.	113
MAPA 5. ARCTOSTAPHYLOS PUNGENS. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN HOLÁRTICA.	114
MAPA 6. ARRACACIA EDULIS. ESPECIE ENDÉMICA DE LA TA.....	115
MAPA 7. COULTERIA PLATYLOBA. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN TROPICAL.....	116
MAPA 8. DATURA LANOSA. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA A LA PARTE NORTE DE LA COSTA DEL PACÍFICO.....	117
MAPA 9. ERIOGONUM ATRORUBENS. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN HOLÁRTICA.	118
MAPA 10. ERYTHRINA FLABELLIFORMIS. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN TROPICAL RESTRINGIDA AL NOROESTE DE MÉXICO Y SUROESTE DE NORTEAMÉRICA.	119
MAPA 11. JUNIPERUS DEPPEANA VAR. PACHYPHLEA. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN HOLÁRTICA.	120
MAPA 12. LONCHOCARPUS HERMANNII. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN TROPICAL.....	121
MAPA 13. PACHYCEREUS PECTEN-ABORIGINUM. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN TROPICAL, CON AFINIDAD A LA COSTA DEL PACÍFICO MEXICANO.	122
MAPA 14. PITHECELLOBIUM DULCE. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN TROPICAL.	123
MAPA 15. PLERADENOPHORA TIKALANA. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN TROPICAL.	124
MAPA 16. SALVIA SCORODONIAEFOLIA. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN HETEROGÉNEA.....	125
MAPA 17. VITIS ARIZONICA. ESPECIE DE DISTRIBUCIÓN HOLÁRTICA, RESTRINGIDA AL SUR DE NORTEAMÉRICA.	126

RESUMEN

Esta investigación se realizó para conocer el estado actual acerca del conocimiento etnobotánico en relación a los datos etnobotánicos reportados por el explorador Edward Palmer en la Sierra Tarahumara (ST), Chihuahua en 1885. Palmer colectó ejemplares botánicos y etnobotánicos en las localidades de Batopilas y Norogachi, correspondientes a las dos bioregiones presentes en la ST, *Tarahumara Baja* (TB) y *Tarahumara Alta* (TA). Palmer acudió a la ST representando al Instituto Smithsonian, debido a una invitación enviada por el dueño de la empresa minera establecida en ese entonces en Batopilas, para documentar la flora de la región, así como aspectos sobre la etnia que ahí habitaba. Este estudio se enfoca en la submuestra etnobotánica de la colección chihuahuense de Palmer de 1885. Una vez establecida la lista de especies correspondientes, se actualizó la nomenclatura y se colectaron especímenes botánicos en las dos localidades en donde trabajó Palmer. Para recabar la información etnobotánica se realizaron entrevistas semi-estructuradas utilizando estímulos visuales de las especies correspondientes a la TB y a la TA, a colaboradores de diferentes edades, indígenas y mestizos. Para analizar los datos se hizo un *Análisis de Agrupamiento* para conocer la similitud entre los colaboradores y Palmer en relación al conocimiento de las plantas; se calculó el *Índice de Valor de Uso* y el *Índice de Importancia Cultural*. Se realizaron *Mapas de Distribución Potencial* de las especies que resultaron relevantes. También se calculó un *Índice de Continuidad* para saber que usos siguen vigentes, cuales han cambiado y cuales han surgido, y de esta forma conocer los patrones de aculturación en la población local. La mayoría de las determinaciones taxonómicas originales de 1885-1886 han cambiado (25) y las demás (20) permanecen vigentes. Los colaboradores de mayor edad son quienes poseen mayor conocimiento etnobotánico. El análisis sugiere que los colaboradores de Palmer en la TB fueron adultos experimentados en la recolección de plantas, mientras que en la TA Palmer debió ser asistido por jóvenes con poca experiencia en el campo. En la TB las especies *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Randia echinocarpa* mantienen su importancia desde 1885 hasta la fecha; el uso comestible es el que ha sufrido mayor deterioro. En la TA las especies *Arbutus xalapensis*, *Arctostaphylos pungens* y *Juniperus deppeana* var. *pachyphlaea* continúan siendo importantes desde 1885 hasta 2016; el uso medicinal sigue siendo el de mayor importancia. Este trabajo aporta elementos para el desarrollo de proyectos de importancia biocultural, conservación de germoplasma y gestión sostenible de recursos, con lo que se logra una base científica más sólida.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la base científica acerca de las interacciones humano-planta es fundamental para la supervivencia de la humanidad (Prance *et al.*, 2007). Las interacciones y relaciones entre las plantas y la sociedad se basan en patrones evolutivos, ecológicos y culturales que se han desarrollado a lo largo del tiempo y el espacio (Bye, 1998). La documentación de la continuidad y el cambio de estos patrones son esenciales para establecer modelos, los cuales serán aplicados por las futuras generaciones sobre sus recursos vegetales. Debido a cambios culturales influenciados por la modernidad, muchos de los patrones de tales interacciones y relaciones han sido alterados y se modifican o se llegan a perder.

Con el fin de extender la investigación etnobotánica al pasado para alargar la línea del tiempo de los síndromes de las interacciones humano-planta, varias líneas de evidencia deben ser examinadas. Las referencias históricas en forma de ilustraciones y palabras elevan las voces de nuestros antepasados quienes se asociaban con las plantas de su periodo (Bye & Linares, 2016). No obstante, la especificidad de la identidad taxonómica de las plantas puede ser cuestionada debido a las limitaciones de los recursos de los cronistas. A fin de que los reportes etnobotánicos históricos cumplan con los estándares académicos de la actualidad, se requieren muestras botánicas para asegurar su identidad taxonómica.

En México, hacia el final del virreinato las ilustraciones fueron hechas por dibujantes de la Academia de San Carlos y los especímenes de herbario fueron realizados como parte de las exploraciones de Mociño y Sessé, así como por Humboldt y Bonpland; así comenzó la ciencia mexicana. Por desgracia el movimiento de independencia y una serie de intervenciones extranjeras no eran propicias para el crecimiento de la comunidad científica mexicana, sino hasta más tarde en el periodo porfirista (Herrera *et al.*, 1998). Durante el siglo XIX (1811-1890) la exploración botánica se amplió dentro del territorio mexicano, llevándose a cabo por científicos extranjeros de origen francés, inglés y estadounidense, principalmente. Los especímenes etnobotánicos que documentan las observaciones de campo no eran apreciados por los científicos ni las instituciones académicas en México sino hasta el siglo XX, que es cuando se desarrolla la etnobotánica como disciplina académica en este país (Hernández, 1971); incluso el término etnobotánica no fue acuñado sino hasta 1896 (Harshberger, 1896). Posteriormente, los investigadores mexicanos se han basado en la Historia Natural de la Nueva España, Códice Cruz Badiano y Códice Florentino para iluminar las relaciones humano-planta en el centro de México durante el virreinato, y en los primeros estudios del Instituto Médico Nacional y Museo Nacional para el periodo del porfiriato (Herrera *et al.*, 1998). Para lograr comprender las relaciones e interacciones entre

el reino vegetal y la especie humana es importante conocer los patrones de distribución espacial que presentan las diferentes especies de plantas.

A principios del siglo XIX la expedición de Humboldt a las colonias españolas marcó el inicio de las observaciones para comprender las relaciones entre los diferentes climas y su localización geográfica con la distribución geográfica de las especies; es en ese contexto como inicia el estudio de la fitogeografía (Bonpland et Humboldt, 1805; Bye & Janota, 2013; Nicolson M., 1987). Más tarde este conocimiento aportó elementos para el desarrollo de la biogeografía y otras disciplinas (Humboldt, 1997).

La distribución de las especies vegetales está determinada tanto por su adaptación al medio como por su historia evolutiva. De esta forma la diversidad vegetal es influenciada por factores ecológicos abióticos y bióticos, y es relativa a la complejidad de dichos factores. Gracias a la complejidad topográfica y geológica de nuestro país, y a la variedad de climas y microclimas que presenta ha sido posible la formación de diferentes ecosistemas con vegetación proveniente de diferentes regiones florísticas (Espinosa *et al.*, 2008; Rzedowski, 1962), hecho que permite reconocer 17 provincias florísticas agrupadas en 4 regiones y estas a su vez en dos reinos (Halffter *et al.*, 2008; Rzedowski, 2006).

En los inicios del siglo XX la fitogeografía sistematizó el conocimiento de la distribución de las especies vegetales y su relación con el clima al complementar información obtenida en campo con el nuevo conocimiento cartográfico del globo terrestre. Estos avances permitieron construir una relación causal entre la distribución geográfica de las especies vegetales y la distribución espacial del clima (Pliscoff, 2011). En los últimos años, los Modelos de Nicho Ambiental (MNA) se han transformado en una de las áreas de investigación con mayor desarrollo en el campo de la biogeografía de la conservación (Richardson & Whittaker, 2010). Un MNA muestra el área que cuenta con las condiciones idóneas para ser habitada por una o varias especies y en la que existe la probabilidad de encontrarlas. Estos modelos son calculados a partir de observaciones de campo (datos de presencia y/o ausencia), una serie de variables ambientales que actúan como predictores y un algoritmo de modelado (Benito de Pando *et al.*, 2007; Pearson, 2008; Phillips *et al.*, 2006; Phillips & Dudik, 2008).

Los MNA son una herramienta para determinar la distribución de especies con información limitada, como ocurre en el norte del país, que pueden ayudar a identificar zonas potenciales a conservar y/o restaurar; este tipo de información se basa en información proporcionada por colecciones biológicas científicas (herbarios y museos). Las colecciones científicas constituyen las bases fundamentales para el estudio de la biodiversidad; ahí se conserva la información con la cual se genera el conocimiento de la

riqueza biológica y de su repatriación geográfica (CONABIO, 2012; Sánchez-Cordero *et al.*, 2001). Dicha información combinada con los datos ambientales ha permitido llevar a cabo ejercicios encaminados a predecir la distribución potencial de las especies y a estimar la extensión que su nicho ecológico pudiera alcanzar (Anderson *et al.*, 2003). El presente trabajo se basa principalmente en muestras de herbario depositadas en el Herbario Nacional (MEXU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para la elaboración de MNA.

En las colecciones científicas también se conservan datos acerca del desarrollo histórico, social y cultural del hombre (Cristín y Perrilliat, 2011). Estas fuentes de información nos aportan elementos para conocer el cambio de las interacciones humano-planta a través de un intervalo de tiempo determinado; los cambios ocurridos repercuten en la concepción del patrimonio biocultural de un grupo social, lo que conlleva un proceso de aculturación (Kubler, 1961). Las evidencias etnohistóricas son fuentes de información esenciales para la dilucidación y comprensión de los fenómenos de aculturación en estudios diacrónicos de etnobotánica (Bye & Linares, 2016). Los registros etnohistóricos sobre la utilización de diferentes especies vegetales nos permiten conocer el contexto histórico-social en el que se desarrollaron, de esta forma podemos recrear ambientes culturales y tener una aproximación de las interacciones humano-planta de una época determinada. Al remitirnos a documentos etnohistóricos podemos obtener una perspectiva cronológica sobre la dinámica de utilización de diferentes especies etnobotánicas, lo que nos confiere elementos para el análisis de los cambios en cuanto a las formas de utilización de diferentes especies a diferentes niveles de organización (Bye & Linares, 2016; Vazquez-Alonso *et al.*, 2014).

ANTECEDENTES

Aunque existen muchos estudios sobre fuentes etnobotánicas en el centro de México, estudios de este tipo son escasos para el norte del país. Edward Palmer es uno de los pioneros de la etnobotánica en América (Palmer, 1871). Realizó colectas botánicas en Sudamérica y Norteamérica llegando a registrar mas de 100 000 especímenes, de los que 1162 fueron nuevas especies para la ciencia en ese entonces. Gran parte de su aporte científico fue para el norte de México, formando diferentes colecciones biológicas (Dexter, 1990; Safford, 1911; Smithsonian Institution). Palmer fue iniciador en la colecta de datos sobre la utilización de plantas importantes para el hombre; estableció estándares en cuanto al reporte de los datos que siguen vigentes en la práctica etnobotánica, p. ej.: el registro del nombre común, parte utilizada, forma de preparación, etc. (Smithsonian Institution).

En 1885 Palmer realizó estudios de las plantas útiles para el hombre en la Sierra Tarahumara (ST), formando una colección botánica de dos regiones geográficas de la ST, de las barrancas y de las partes altas de la sierra (Gray, 1886a; Watson, 1886). Esa fue la primera exploración botánica en esa parte de la ST, por lo que varias de las especies colectadas fueron nuevos registros para la ciencia. Algunos especímenes colectados por Palmer se registraron como nuevas especies y otros sirvieron para ampliar el conocimiento sobre la zona de distribución de las especies ya conocidas. Durante su exploración Palmer registró notas sobre la forma de utilización y nombres vernáculos de algunas plantas importantes para los habitantes de la zona de su estudio; para distinguir dichas colectas (con información etnobotánica) del resto, las registró con letras en lugar de números, formando una submuestra etnobotánica (Bye, 2004; Gray Herbarium, 1885).

Las colectas botánicas de Palmer junto con sus anotaciones fueron enviadas al Instituto Smithsonian en Washington, Estados Unidos de América (EUA) y los duplicados fueron enviados a herbarios de diferentes partes de EUA y el mundo. En ese entonces el Instituto Smithsonian recurrió a los botánicos Sereno Watson y Asa Gray de la Universidad de Harvard para la determinación taxonómica de las muestras (Bye, 2004; Gray, 1886a; McVaugh, 1956; Watson, 1886).

Watson había colaborado en la identificación de las colectas de Palmer desde 1871 (Bye, 1972), en 1885-1886 se encargó de la determinación taxonómica de las plantas polipétalas y los resultados fueron publicados por La Academia Americana de Ciencias y Artes de los Estados Unidos de América (Watson, 1886).

Gray, profesor de Historia Natural en la Universidad de Harvard, trabajó muchos años con plantas al norte de México y escribió la Flora de Norte América. Colaboró con Palmer en la identificación de muchas de sus colectas (Bye, 1979; Gray, 1879) y en 1885-

1886 se encargó de determinar las plantas gamopétalas colectadas en la ST (Bye, 2004; Gray, 1886a; Watson, 1886).

Entre 1950-1970 Campbell W. Pennington, un geógrafo reconocido, trabajó en la ST con tres de los grupos indígenas presentes en esa zona geográfica, los tepehuanos, los rarámuri y los pima bajo. Escribió *The Tarahumara their Environment and Material Culture* (Pennington, 1963) en donde dio a conocer como era en ese entonces la forma de vivir de los rarámuri tanto de la Alta y Baja Tarahumara. En esa obra documentó las especies etnobotánicas que eran utilizadas con su nombre en latín, rarámuri y castellano; para corroborar los nombres en rarámuri colaboró con David Brambila, autor de un diccionario rarámuri-castellano y castellano- rarámuri, y Pennington a cambio le proporcionó los nombres científicos de las especies (Brambila, 1976).

Por más de 45 años Robert Bye ha perseguido documentos etnobotánicos inéditos relacionados con el norte de México desde el siglo XVIII, así como la ubicación de especímenes etnobotánicos y de herbario a fin de reunirlos para recrear parte del paisaje vegetal-sociedad (su primera obra sobre la etnobotánica de la zona fue publicada en 1975; Bye *et al.*, 1975).

Entre 2001 y 2007 R. Bye trabajó en la confirmación de la identidad taxonómica de algunos de los especímenes originales colectados por Palmer en 1885 en la ST (Gray Herbarium, 1885); estos especímenes incluyeron la submuestra de especies con información etnobotánica, la cual se diferencia por que Palmer registró las muestras con letras en lugar de números como sus demás colectas. De igual forma trabajó en la repatriación de las muestras de herbario (en fotografías) del mismo colector (Bye, 2004). Hasta el momento la información que vincula las muestras de herbario de Palmer con los datos etnobotánicos que se tienen de las mismas es muy limitada.

La colección etnobotánica proporciona información acerca del aprovechamiento de los recursos vegetales en la zona de colecta, en un tiempo determinado. Para respaldar y autentificar los datos etnobotánicos es preciso vincularlos a especímenes de herbario colectados en la misma zona de estudio, y depositarlos en herbarios públicos donde estén disponibles para estudios posteriores (Bye, 1986b).

La documentación del conocimiento etnobotánico (tal como lo es este trabajo) contribuye al desarrollo de proyectos de importancia biocultural, ecología de restauración, conservación de germoplasma y gestión sostenible de recursos, entre otros, con lo que se logra una base científica más sólida. En este sentido, la comunidad científica-etnobotánica tiene el compromiso de revertir de alguna forma, la riqueza cultural extraída de la zona donde se realizan los estudios etnobotánicos. La retribución por parte de los investigadores

hacia la sociedad puede darse en diferentes ámbitos, social, ambiental, intelectual, económico, etc.; así como a diferente escala, local, regional, nacional, etc. (King *et al.*, 1996; SCDB, 2011; Toledo, 1982).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la situación de la información etnobotánica recopilada y reportada por Edward Palmer en la Sierra Tarahumara, Chihuahua en 1885.

OBJETIVOS PARTICULARES

1- Actualizar la identidad taxonómica de las colectas registradas con letras (submuestra etnobotánica) por Palmer en la ST en 1885.

2- Vincular los datos etnobotánicos de 1885 y 2016 con los especímenes botánicos colectados por Palmer en 1885.

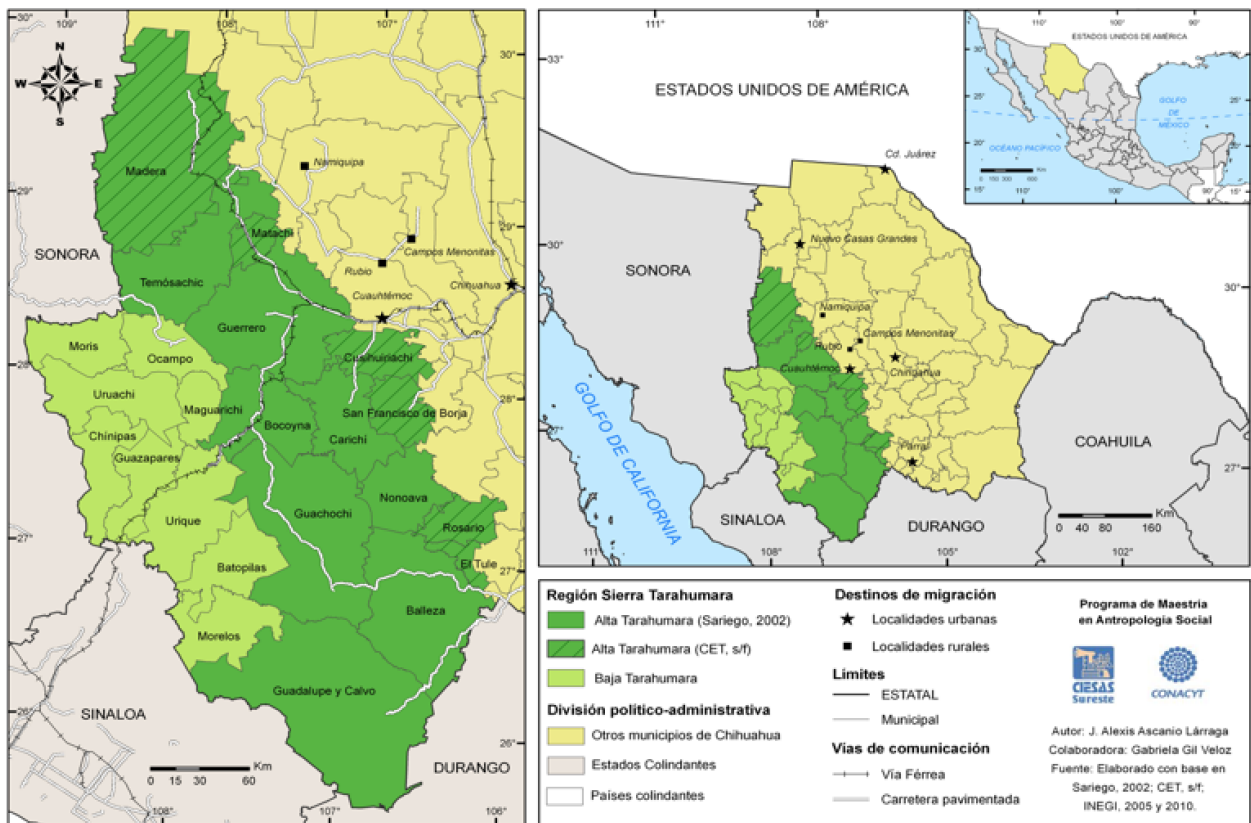
3- Realizar Mapas de Distribución Potencial (MDP) de algunas especies de plantas importantes actualmente y registradas por Palmer con letra (indicando una muestra de respaldo para sus observaciones etnobotánicas).

4- Evaluar la importancia de la colección etnobotánica de Palmer por medio de su continuidad etnobotánica (utilizando datos actuales reportados en campo y/o en la literatura).

ZONA DE ESTUDIO

La Sierra Tarahumara (ST) es parte de la Sierra Madre Occidental (SMO) en el estado de Chihuahua, tiene una extensión de 53 400 km², ocupa 17 municipios del estado y la conforman dos ecorregiones: la *Tarahumara Alta* (TA) y la *Tarahumara baja* (TB) (Mapa 1). En la TA predomina el bosque de pino-encino (BPE) y en la TB predomina el bosque tropical caducifolio (BTC). En ella habitan cuatro etnias, los rarámuri (o tarahumara), los ódame (o tepehuanos), los warijío (o warijios) y los o'oba (o pimas bajos); estos grupos indígenas comparten su territorio con un grupo social mucho más numeroso que son los mestizos también llamados chabochis (Sariego, 2002). Las localidades correspondientes a la TA y la TB en este trabajo son Batopilas (municipio de Batopilas) y el ejido de Norogachi (municipio de Guachochi) respectivamente.

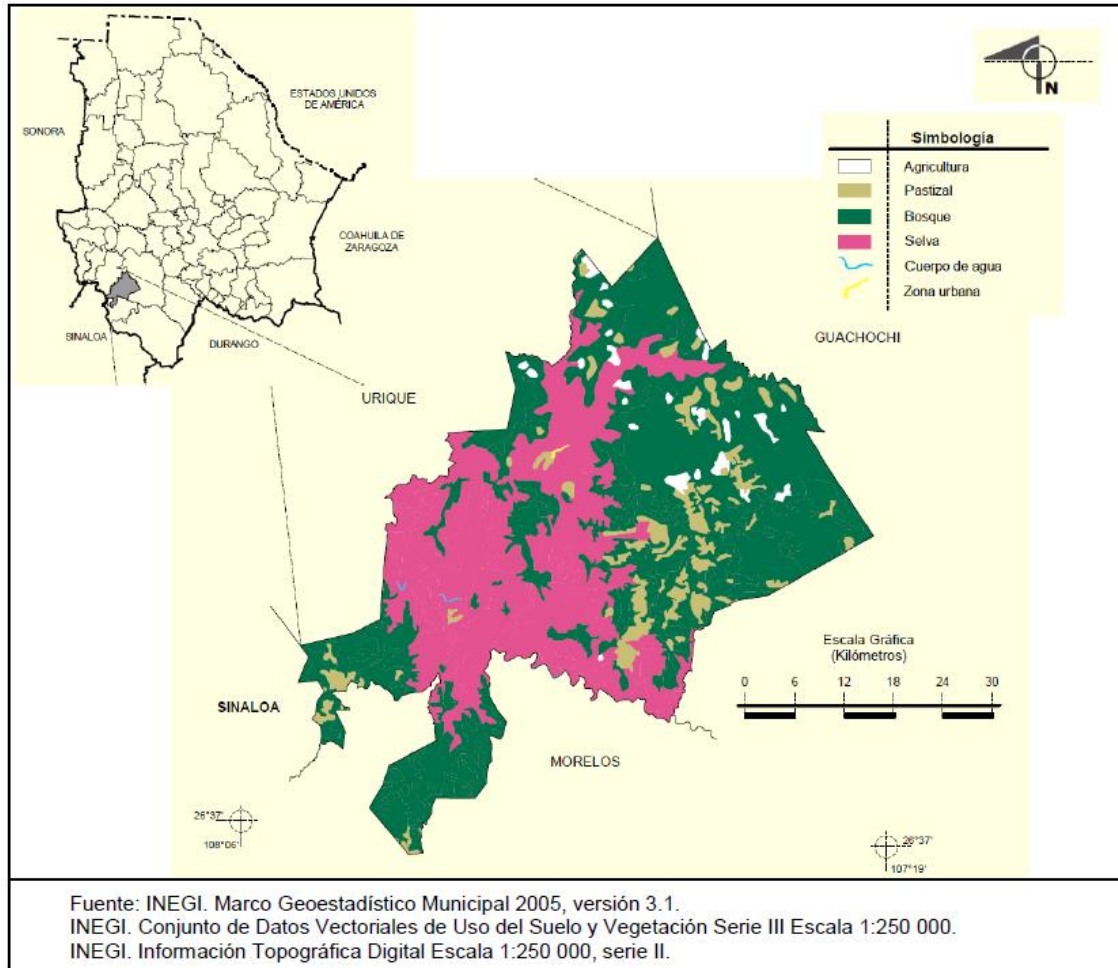
La ST forma parte de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) número 30 de CONABIO debido a su gran riqueza biológica y cultural (Arriaga, 2000; Bye, 2004). La ST cuenta con una de las áreas boscosas más extensas de América del Norte y cuenta con un peculiar sistema de profundos cañones, es valorada por ser un centro de diversificación global y al mismo tiempo uno de los lugares más amenazados del mundo (CONANP, 2016).



Mapa 1. Localización geográfica de la ST. Elaborado por Ascanio y Gil, 2015.

BATOPILAS

Batopilas es un municipio del estado de Chihuahua (Mapa 2), se encuentra entre los paralelos $26^{\circ} 35'$ y $27^{\circ} 17'$ de latitud norte; los meridianos $107^{\circ} 20'$ y $108^{\circ} 03'$ de longitud oeste; con altitud entre 300 y 2 800 m snm. Este municipio colinda: al norte con los municipios de Urique y Guachochi; al este con el municipio de Guachochi; al sur con los municipios de Guachochi y Morelos; al oeste con el municipio de Morelos, el estado de Sinaloa y el municipio de Urique. Ocupa el 0.9% de la superficie del estado y cuenta con 486 localidades (INEGI, 2010a).



Mapa 2. Municipio de Batopilas, Chihuahua. Tomado de INEGI, 2010a.

ASPECTOS ABIÓTICOS

Los datos correspondientes a este rubro están basados en INEGI (2010b).

Fisiografía

El municipio de Batopilas se encuentra en la provincia de la Sierra Madre Occidental, subprovincia de la Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses. Tiene un sistema de

topoformas de sierra alta con cañones (78.1%) y superficie de gran meseta con cañadas (21.9%).

Clima

El clima es variable a lo largo del territorio; templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (26.8%), semiseco muy cálido y cálido (24.8%), semiseco semicálido (15.9%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (12.9%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (12.1%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (5.4%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (2.1%). El rango de temperatura en el municipio es 10 – 26°C. La precipitación anual oscila entre 500 – 1 200 mm.

Geología

La estratificación de esta zona data del Terciario (84.7%), Neógeno (9.9%), Cretácico (3.7%), Paleógeno (1.5%) y Jurásico (0.1%). Los tipos de roca de la zona son ígnea extrusiva: rilita-toba ácida (79.4%), arenisca-toba ácida (8.5%), andesita (2.3%) y basalto (0.5%); ígnea intrusiva: granodiorita (5.3%) y granito (3.7%); metamórfica: metavolcánica (0.1%); y sedimentaria: conglomerado (0.1%). La zona es de importancia minera para la extracción de plata.

Edafología

Los tipos de suelo dominantes son: Leptosol (41.7%), Regosol (35.0%), Luvisol (13.0%), Phaeozem (10.2%).

Hidrografía

El área corresponde a la región hidrológica Sinaloa (100%); cuenca del río Fuerte (100%); subcuencas río Batopilas (47.3%), río San Miguel (47.2%), río Urique (3.9%), río de Choix (0.8%) y río Reforma (0.8%). Las corrientes de agua perennes son de los ríos Batopilas, Fuerte, Tazajiza, Gentiles, Huimayvo y Los Llanitos. Las corrientes intermitentes son de los arroyos San Rafaél y Alamitos. Encontramos un cuerpo de agua perenne (0.07%): El Fuerte.

ASPECTOS BIÓTICOS

Vegetación

Los tipos predominantes a lo largo del municipio son: bosques (54.87%), selva (bosque tropical caducifolio) (36.74%) y pastizal (6.65%) (INEGI, 2010a).

La descripción acerca de la vegetación está basada en información de Lebgue *et al.* (2005) y Martin *et al.* (1998).

En las partes altas con temperaturas más templadas el género que predomina es *Pinus*. En algunos lugares se forman asociaciones de pino-encino y hacia zonas más abiertas encontramos asociaciones con el género *Juniperus*.

Conforme nos dirigimos hacia los cañones la presencia de *Pinus* va disminuyendo hasta que el género predominante pasa a ser *Quercus*; es entre los 1300-1100 m snm donde ocurre la transición entre el bosque de pino-encino y el bosque de encino. En este intervalo altitudinal encontramos asociaciones con diferentes especies de *Agave*, *Dasyllirion*, *Brickellia*, entre otras. Descendiendo un poco nos acercamos al límite altitudinal de *Quercus* (aproximadamente entre 1100-900 m snm) en donde se forman asociaciones con especies como *Acacia pennatula*, *Bursera grandifolia*, *Ipomoea arborescens*, *Lysiloma watsonii*, *Wimmeria mexicana* y *Vitex pyramidata*, entre otras. A lo largo del gradiente altitudinal de los cañones podemos encontrar algunas especies originarias de la vegetación de alta montaña que se han adaptado a los climas cálidos de las barrancas.

Aproximadamente a partir de los 900 m snm comenzamos a observar especies del bosque tropical caducifolio (BTC). Entre los 900-300 m snm la vegetación está dominada por árboles y arbustos caducifolios adaptados a las altas temperaturas que se alcanzan en la época de secas. Algunas especies arbóreas de importancia son *Lysiloma watsonii*, *Ceiba* spp., *Guazuma ulmifolia*, *Stenocereus thurberi*, *Caesalpinia platyloba*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Bursera lancifolia*, *B. penicillata*, *B. grandifolia*, *Cordia sonora*, *Quercus albocinata*, *Q. tuberculata*, *Prosopis palmeri*, *P. articulata*, *Chloroleucon mangense*, *Fouquieria macdougallii*.

Especies como *Erythrina flabelliformis*, *G. ulmifolia*, *Hintonia latiflora*, *Ipomoea arborescens*, *Lonchocarpus hermannii* y *Pscidia mollis* tienden a preferir suelos más húmedos, mientras que *F. macdougallii* y *C. platyloba* se adaptan a suelos con mayor sequía.

En las orillas del río y arroyos las especies dominantes son: *Ficus petiolaris*, *F. cotinifolia*, *F. insipida*, *F. pertusa* y *Pithecellobium dulce*; asociadas a *Brongniartia alamosana*, *Coccoloba goldmanii*, *Tabenuia chrysantha*, *T. impetiginosa*, *Platimiscium trifoliolatum*, *Vitex mollis*, *V. pyramidata*, entre otras especies.

Fauna

La diversidad de vertebrados en la zona es descrita de acuerdo a García *et al.* (2009).

Debido a su ubicación geográfica, el municipio forma parte de una zona de alto nivel de riqueza específica y endemismo - mamíferos, reptiles, anfibios, aves-. La diversidad de la fauna es relativa al gradiente altitudinal y los diferentes microclimas que se forman a través de las montañas y cañones.

El grupo de las aves es el que tiene mayor número de especies en alguna categoría de riesgo (el autor antes citado se basó en datos de la NOM-059-ECOL-2001; actualmente la NOM-059-SEMARNAT-2010 es la que está vigente), entre las que están el águila real (*Aquila chrysaetos*), Gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), Halcón de cooper (*Accipiter cooperii*), Azor americano (*Accipiter gentilis*), gavilán cola roja, solo por mencionar algunas.

El grupo de anfibios y reptiles tiene alta riqueza biológica, con aproximadamente 50 especies de anfibios y 30 de reptiles, de los que 3 anfibios y 20 reptiles están en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-ECOL-2001 (actualmente la NOM-059-SEMARNAT-2010 es la que está vigente).

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Batopilas es uno de los 10 municipios con mayor grado de marginación en México (CONAPO, 2015), tiene un grado de rezago social muy alto y es considerada una zona de atención prioritaria rural (SEDESOL, 2010a; SEDESOL, 2017).

Población

Se tienen registrados 11,289 habitantes en el municipio de acuerdo a la encuesta Intercensal realizada por el INEGI en 2015 (SEDESOL, 2017). La población indígena representa el 47.1% de la población total del municipio (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2010).

En el centro del municipio (radio de 15km) habitan 1220 personas, de las cuales 612 son mujeres y 598 hombres (SEDESOL, 2010c).

Servicios y comunicaciones

La principal vía de acceso es la carretera Samachique-Batopilas que a lo largo de sus 61 km de extensión atraviesa parte de los municipios de Guachochi y Batopilas (CDI, 2016). El municipio cuenta con una aeropista (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2010).

El agua potable proviene de una fuente natural superficial, se utiliza para consumo humano y labores domésticas. Para su distribución a lo largo del municipio se cuenta con sistema de bombeo eléctrico. Actualmente se desarrollan diferentes proyectos para el desarrollo del sistema de agua potable y alcantarillado en el municipio (CONAGUA, 2016).

El municipio cuenta con un sistema de alcantarillado insuficiente para abastecer toda su área. Las aguas residuales se vierten en lagunas de oxidación y los desechos sólidos se destinan a rellenos sanitarios (SEDESOL, 2006; Unidad de Microrregiones, 2005).

La energía eléctrica que abastece el municipio proviene de líneas de transmisión y se distribuye mediante una red primaria de distribución con bajo voltaje. Los usos más comunes son: doméstico, establecimientos comerciales y alumbrado público (SEDESOL,

2006). Batopilas es uno de los 8 municipios con menor porcentaje de viviendas con electricidad (INEGI, 2015).

El 94.6% de la población no cuenta con servicios básicos en su hogar (SEDESOL, 2010a).

Salud

En 2010 había 11 unidades médicas en el municipio y el 42.4% de la población no tenía acceso a los servicios de salud (SEDESOL, 2010a). El municipio cuenta con 4 unidades de salud de Instituto Mexicano del Seguro Social y el resto son atendidas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia (IMSS, 2017). También se cuenta con 4 centros de recuperación para mujeres embarazadas y niños con algún grado de desnutrición (Honorable Ayuntamiento, 2013-2016).

Educación

En 2010 el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era de 3.8, frente al grado promedio de escolaridad de 8.8 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 39 escuelas preescolares, 64 primarias (de las cuales 27 eran indígenas), 9 secundarias, 4 bachilleratos y ninguna escuela de formación para el trabajo (SEDESOL, 2010a).

Los datos de 2015 indican que el 60% de la población no ha concluido la primaria y 1 de cada 3 personas son analfabetas (CONAPO, 2015). Este municipio es uno de los 10 con menor porcentaje de población entre 6–14 años que asiste a la escuela (INEGI, 2015).

Actividades económicas

Las principales actividades económicas son minería y agricultura de estupefacientes (López-González y García-Mendoza, 2006).

Uso de suelo

Esta sección se basa en datos del INEGI (2010a):

El territorio se divide para la agricultura (1.64%) y zona urbana (0.03%), además de la vegetación natural.

Del territorio total utilizado para actividades agrícolas un porcentaje se ocupa para la agricultura manual estacional (0.2%) y otro no es apto para la agricultura (99.8%).

En cuanto al uso pecuario está el que es para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (6.0%), para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (71.9%) y el que no es apto para uso pecuario (22.1%).

La zona urbana está creciendo sobre rocas ígneas del Terciario, en sierra alta con cañones; sobre áreas originalmente ocupadas por suelos denominados Leptosol; tiene

clima semiseco muy cálido y cálido, está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por selva y pastizal.

Organización política

La organización política se rige bajo el Código Municipal del estado de Chihuahua, en el que se establecen los principios que rigen la vida jurídica de los 67 municipios del estado, otorgando al Municipio Libre diversas atribuciones para su fortalecimiento en aspectos políticos, administrativos y económicos. Para el caso de las comunidades indígenas se mantiene un sistema tradicional en donde hay un gobernador indígena (pueden llegar a ser hasta 3, que se apoya con un capitán, un fiscal, un mayor y un malogapi) (Gobierno del estado de Chihuahua, 2010).

ASPECTOS HISTÓRICOS Y CULTURALES

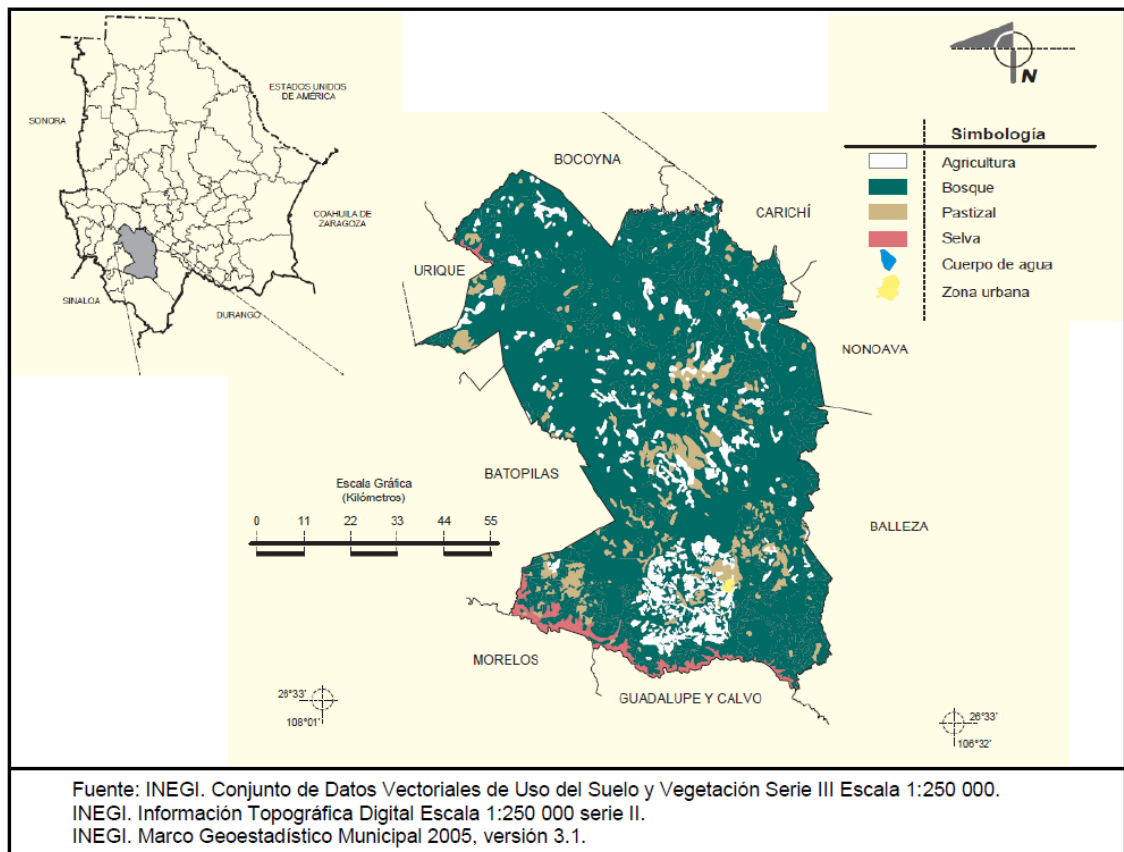
A principios del siglo XVIII se descubrieron los yacimientos mineros de Batopilas y en esa misma época se fundó dicho pueblo. Posteriormente Batopilas alcanzó su mayor auge en cuanto a la explotación minera durante la época porfirista, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. En 1873 Batopilas llegó a ser el primer poblado con energía eléctrica de nuestro país, después de la ciudad de México (Anónimo, sf.). Durante esa época Alexander Shepherd se encontraba al mando de la “Compañía Minera de Batopilas” (Anónimo, sf; Shepherd, 2003) y fue él quien recibió a Edward Palmer y lo apoyó durante su estancia para documentar la flora de la zona. Este personaje habitó en la Hacienda San Miguel donde más tarde se hospedó y ocupó como centro de operación en la TB el explorador Edward Palmer (Safford, 1926).

La vestimenta tradicional de los rarámuri se ha perdido en algunas partes de la sierra, mientras que en otras se mantiene; en el caso de los hombres consta de un amplio blusón o *napatza*, hecho de manta blanca o estampada que cae hasta la cintura o incluso hasta la pierna; una *tágora* o cotensa que consiste en un lienzo de manta blanca dispuesto a manera de calzón y amarrado a la cintura con una faja de lana; una banda o *koyera* en la cabeza y huaraches de tres puntadas. En el caso de las féminas consiste en una falda o *siputza* hecha con tela estampada de colores fuertes a la que se le da volumen con otras faldas que se usan debajo; una blusa o *napatza* confeccionada con amplias mangas; un pequeño cuello circular y pliegues; una manta a manera de chal o *chíniqui*, bordada en sus extremos con hermosos motivos de flores y guías que se utiliza para cargar a los hijos; una pañoleta alrededor de la cabeza o *koyera* y huaraches o *aká* (CDI, 2017).

Las mujeres hacen ollas de barro, cajetes, platos, vasos, tazas y jarros; también usan la palma y palmilla para tejer canastas de diversos tamaños. Los hombres fabrican violines, bolas, arcos y tambores, bateas, cucharas y tallan figuras con madera (CDI, 2017).

GUACHOCHI

Este municipio del estado de Chihuahua se encuentra entre los paralelos 26° 36' y 27° 42' de latitud norte; los meridianos 106° 49' y 107° 51' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2 800 m snm, tiene una superficie de 6984.114 Km². Los municipios colindantes son: al norte con los municipios de Bocoyna y Carichí; al este con los municipios de Carichí, Nonoava y Balleza; al sur con los municipios de Balleza, Guadalupe y Calvo, Morelos y Batopilas; al oeste con los municipios de Batopilas, Urique y Bocoyna. Ocupa el 2.8% de la superficie del estado y cuenta con 1 134 localidades (INEGI, 2010b).



Mapa 3. Municipio de Guachochi, Chihuahua. Tomado de INEGI, 2010b

ASPECTOS ABIÓTICOS

Los datos para este rubro están basados en información del INEGI (2010b).

Fisiografía

Se encuentra en la provincia de la Sierra Madre Occidental (100%), subprovincia de la Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (100%). En cuanto a sus topofomas encontramos Superficie de gran meseta con cañadas (75.3%), Sierra alta con cañones (24.5%) y Valle abierto de montaña con mesetas (0.2%).

Clima

El rango de temperatura es 8–26°C, la precipitación media anual oscila entre 500 - 800 mm. El clima es variable a lo largo del municipio. Encontramos semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (52.4%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (24.7%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (14.9%), semiseco semicálido (2.9%), semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (2.8%), semiseco muy cálido y cálido (1.2%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (0.5%), semiseco muy cálido y cálido (0.5%) y semiseco templado (0.1%).

Geología

La formación geológica data del Terciario (90.9%), Neógeno (8.6%), Cuaternario (0.2%) y Paleógeno (0.2%). Los tipos de roca son: Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (90.9%), basalto (7.0%) y andesita (0.5%); Sedimentaria: arenisca-conglomerado (1.3%); y Suelo: aluvial (0.2%).

Edafología

Los tipos de suelo dominante son: Regosol (29.4%), Leptosol (25.3%), Luvisol (22.4%), Phaeozem (11.0%), Umbrisol (6.7%), Cambisol (3.0%) y Durisol (2.1%).

Hidrografía

Pertenece a la región hidrológica Sinaloa (83.9%) y Bravo-Conchos (16.1%); cuenca río Fuerte (83.9%) y río Conchos – P. de la Boquilla (16.1%); subcuenca río Urique (46.7%), río Batopilas (16.5%), río Verde (11.6%), río San Miguel (9.0%), río Nonoava (7.9%), río Bocoyna (7.0%) y río Conchos-Valle de Zaragoza (1.3%). Cuenta con corrientes de agua de tipo perennes: arroyo del Fraile, Rocheachi, Raramuchi, Sehuerachi, Las Huertas, Tecorichi, Coechi, Huimayvo y río Verde; e intermitentes: Yegoachi y Santa Anita. Tiene un cuerpo de agua perenne: laguna de Caballos.

ASPECTOS BIÓTICOS

Vegetación

El municipio de Guachochi pertenece a la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR) clave 0807 (García *et al.*, 2009). El tipo de vegetación en este municipio corresponde al bosque (83.5%), pastizal (6.0%) y selva (2.1%) (INEGI, 2010b).

La siguiente información acerca de la vegetación se tomó de García *et al.* (2009).

El bosque de pino es el que predomina en el territorio, se distribuye en las partes con altitud mayor a 1800 m snm y son estas áreas las que están sometidas a mayor explotación, ya que encontramos bosques bien conformados con diámetros de 15-35 cm y alturas de 12-26 metros. Las especies de mayor presencia son *Pinus durangensis*, *P. arizonica*, *P. engelmannii*, *P. ayacahuite*, *P. lumholtzi*.

En altitudes menores la vegetación corresponde a bosques de pino-encino y conforme descendemos la presencia de los pinos disminuye y comienza a dominar el género *Quercus*, encontrándonos con bosques de encino-pino hasta llegar a bosques de encino. El intervalo altitudinal en el que se distribuyen los encinos va de 1000 a un poco más de 2000 msnm; algunas especies importantes son *Quercus rugosa*, *Q. sideroxila*, *Q. fulva*, *Q. arizonica*, *Q. crassifolia*, *Q. emori*, *Q. durifolia*, *Q. laurina*, entre otras. Debido a que estos bosques presentan menor densidad arbórea y menor altura no están sometidos a un manejo intensivo.

Los tipos de vegetación colindantes con los bosques de encino son el matorral desértico micrófilo, rosetófilo y pastizales.

La zona de selva (BTC) se encuentra solamente en las porciones de cañones y barrancas profundas, en donde debido a los accidentes geográficos encontramos contrastes drásticos en cuanto a la flora.

En el caso del ejido de Norogachi la vegetación que prevalece corresponde a los diferentes tipos de bosque y a zonas de pastizal inducido destinado al cultivo. En las partes con menor densidad del estrato arbóreo el estrato herbáceo extiende su cobertura y se torna con mayor importancia para la ganadería.

Fauna

El municipio de Guachochi es parte de una provincia biótica del suroeste Chihuahuense la cual presenta alta riqueza de especies y endemismos, tanto de mamíferos, reptiles, anfibios y aves (García *et al.*, 2009).

En el caso del ejido de Norogachi la fauna de la zona es netamente boreal. Las cañadas de difícil acceso sirven de refugio para animales de mediano tamaño y son utilizadas como corredores para especies de afinidad tropical. Se han documentado 88 especies de mamíferos pertenecientes a 19 familias y 61 especies de peces (López, 2004).

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Población

Guachochi cuenta con 49 689 habitantes de los cuales el 61.9% son indígenas (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2010, con datos basados en INEGI).

El ejido de Norogachi está situado en el Municipio de Guachochi., está a 2 100 metros de altitud y cuenta con 900 habitantes. En Norogachi el 49.22% de la población es indígena y el 32.33% de los habitantes habla una lengua indígena. En la localidad hay 434 hombres y 466 mujeres. El 1.44% de la población habla una lengua indígena y no habla español (Pueblos América, 2017, con datos basados en INEGI).

Servicios y comunicaciones

La principal vía de acceso desde la ciudad de Chihuahua es la nueva carretera Chihuahua-Nonoava-Norogachi-Rocheachi (observación personal), que se inauguró en 2015 (SCT, 2017).

Salud

El municipio de Guachochi cuenta con 27 unidades médicas, el 69.3% de la población no tiene acceso a servicios de salud y el 89.3% de la población carece de seguridad social (SEDESOL, 2010b).

El ejido de Norogachi cuenta con dos unidades médicas del IMSS y el programa PROSPERA (IMSS, 2017), y una clínica dirigida por una misión religiosa (Institución Providencial de México, A.C., 2017).

Educación

El municipio cuenta con 143 escuelas preescolares, 159 primarias (74 primarias indígenas), 31 secundarias, 11 bachilleratos y dos escuelas de formación para el trabajo (INEGI, 2010b).

Actividades económicas

Las principales actividades que generan ingresos al municipio son: la extracción forestal y los programas turísticos (López-González y García-Mendoza, 2006). La explotación forestal es una actividad muy importante en la ST que beneficia a las grandes empresas, mientras que los habitantes locales solo se benefician de las jornadas de trabajo que les ofrecen por explotar sus propios bosques (Camou, 2008).

Uso de suelo

Según datos reportados por INEGI (2010b), los usos de suelo principales son agricultura (8.3%) y zona urbana (0.1%), además de la vegetación natural.

El territorio que se ocupa para agricultura se subdivide para diferentes tipos de manejo: para la agricultura de tracción animal continua (9.8%), para la agricultura de tracción animal estacional (2.7%), para la agricultura manual estacional (12.6%) y no apta para la agricultura (74.9%).

Para el pastoreo se tienen diferentes tipos de manejo a lo largo del territorio. Esta el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (13.5%), para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (8.8%) y no apta para uso pecuario (77.7%).

La zona urbana está creciendo sobre roca sedimentaria y roca ígnea del Neógeno, en sierra alta con cañones y superficie de gran meseta con cañadas; sobre áreas originalmente ocupadas por suelos denominados Umbrisol y Leptosol; tiene clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por pastizal, agricultura y bosque.

Organización política

La organización política se rige bajo el Código Municipal del estado de Chihuahua, en el que se establecen los principios que rigen la vida jurídica de los 67 municipios del estado, otorgando al Municipio Libre diversas atribuciones para su fortalecimiento en aspectos políticos, administrativos y económicos. Para el caso de las comunidades indígenas se mantiene un sistema tradicional en donde hay un gobernador indígena (pueden llegar a ser hasta 3), que se apoya con un capitán, un fiscal, un mayor y un malogapi (Gobierno del estado de Chihuahua, 2010).

ASPECTOS HISTÓRICOS Y CULTURALES

A principios del siglo XVII, en el año 1607, llegaron los primeros jesuitas a la ST y lo hicieron primero a la parte alta de la sierra, es entonces cuando comienza el proceso de conversión cultural hacia la etnia rarámuri. Debido a conflictos ocasionados por la colonización española y la expulsión de los jesuitas ordenada por el Rey Carlos III en 1767, se interrumpió el proceso de evangelización del pueblo rarámuri (el cual había sido muy poco) y es hasta el inicio del siglo XX cuando se reanuda con el regreso de los misioneros jesuitas a la ST (Acuña, 2005; Robledo, 1994).

En el último tercio del siglo XVIII y durante el siglo XIX, los rarámuri quedan libres del cristianismo para de esta forma reinterpretar el mundo con los elementos remanentes por la convivencia con los jesuitas, aunque durante ese lapso de tiempo tuvieron que luchar por su territorio contra los foráneos que estaban en busca de la riqueza natural de la zona. La presión no solo era por el territorio sino también contra la sumisión y los factores de aculturación impuestos por los invasores. De cualquier forma, los rarámuri no estaban exentos de la influencia extranjera y antes de aceptar e incorporan cualquier conocimiento nuevo, lo filtraban y lo modificaban a su conveniencia a manera de no modificar los aspectos

esenciales de su tradicional forma de vida en la que preferían estar dispersos y libres, en lugar de concentrarse en colonias o pueblos (Acuña, 2005; Robles, 1994).

En 1885 el explorador Edward Palmer visitó la ST debido a la invitación de Shepperd (encargado de la compañía minera de Batopilas) para estudiar las plantas y los indígenas de la zona y después de haber estado en la TB visitó la localidad de Norogachi en donde realizó colectas botánicas y recopiló información sobre los usos de algunas plantas (Safford, 1926). No se tiene un dato preciso sobre la forma en que llegó a esta localidad pero al ser huésped de Shepherd seguramente salió por el camino real con alguna de las conductas (así se llamaban los viajes en los que se trasladaba la plata a la cd. Chihuahua; Shepherd, 2003) de la compañía minera y en el camino debió haber tomado la desviación hacia Norogachi (la estación del camino real más cercana a Norogachi se llama Pilares y está a 11 km aprox.; Brown, 2008).

En 1892 otro explorador llamado Carl Lumholtz visitó Norogachi y reportó dicha localidad como un lugar importante en cuanto al número de población indígena con una forma de vida tradicional no modificada por la influencia externa (Lumholtz, 1904). Para los rarámuri las personas que no eran indígenas (llamados chabochis) no eran de su agrado y los únicos que les inspiraban confianza eran los pertenecientes a algún grupo religioso (misioneros, padres, diocesanos, etc.) (Robles, 1994). Lumholtz reportó que durante su estancia en Norogachi recibió apoyo del presidente municipal y el sacerdote del pueblo para realizar sus investigaciones, fue este último quién intercedió con los indígenas para que accedieran a las diferentes prácticas desarrolladas durante la investigación (INI, 1996; Lumholtz, 1904). Para 1893 había un solo sacerdote en Norogachi para atender a todos los rarámuri de la sierra (Robles, 1994) y seguramente era el mismo que había apoyado a Lumholtz en su investigación un año antes.

Debido a los elementos expuestos *a priori*, para 1885 los rarámuri era un grupo que no había sufrido grandes cambios en cuanto a su modo de vida ancestral y seguramente a eso se debió el interés de Edward Palmer en visitar Norogachi; de igual forma pudo haber sido el mismo sacerdote que asistió a Lumholtz quien apoyo a Palmer durante su visita a Norogachi.

Más tarde en 1978 Carmen Anzures publicó información sobre la medicina tradicional de los rarámuri con información recabada mediante entrevistas realizadas en Norogachi (Anzures y Bolaños, 1978).

Cabe resaltar que Norogachi ha sido un centro de investigación importante en la ST a partir de la visita de Palmer. En los primeros años del siglo XXI se comenzó a desarrollar un proyecto de México Norte A. C. para la construcción de un centro de investigaciones

culturales y biológicas, en el centro del ejido de Norogachi, pero debido a problemas legales y administrativos el proyecto se truncó y aún no se ha podido reestablecer, aunque se continúa trabajando en ello (información personal de R. Bye).

El territorio de Norogachi ha sufrido varios cambios en cuanto a su administración política. La forma de regir la tenencia de la tierra ha fluctuado de acuerdo a las leyes agrarias que han surgido desde la constitución de 1917 hasta la fecha, teniendo en cuenta que es un ejido (CDI, 2005).

La vestimenta actual en la zona del ejido de Norogachi proviene de la época colonial. En el caso de las mujeres consiste en una falda o *sipúchaka* larga, holgada con pliegues y en la mayoría de los casos con la blusa conjuntamente. Al principio usaban tela blanca y después comenzaron a usar colores vivos y resaltantes; el cinturón es tejido en telar, de lana o algodón y algunas mujeres cubren su cabeza con un paliacate. Los hombres usan calzones o *wisiburka* con un pico que sobresale de atrás y un cinturón tejido al igual que las mujeres. La bebida más representativa e importante en la ST es el *tesgüino* o *batári* (Pintado, 2004).

En Norogachi la celebración más importante es la fiesta de semana santa o *norirúachi*, esta tiene un sentido sincretico en el que confluyen dos maneras de concebir el mundo. Dicha festividad varía a lo largo de la ST pero en Norogachi destaca por su grandeza y el número de danzantes que asisten (hasta más de 250) (Acuña, 2005). En ella participan danzantes nombrados pintos o *juríosi* y los fariseos o *morokos*, en una lucha entre el desorden y la paz. La danza se hace al ritmo de tambores, los cuales son tocados únicamente durante esa fiesta en todo el año. Los *juríosi* llevan pintadas motas blancas, negras y rojas sobre su cuerpo, los fariseos van vestidos y con la cara pintada de blanco, para lo que utilizan piedra caliza humedecida con agua (Pintado, 2004).

METODOLOGÍA

Se revisó un manuscrito en el que se encuentran registradas las colectas que realizó Edward Palmer en 1885 en la ST, el cual fue escrito por William Safford (1926), también se consultó la lista con las determinaciones taxonómicas originales de las plantas que colectó Palmer en la ST en 1885 (Gray Herbarium, 1885). Después de consultar ambos documentos se seleccionaron las muestras que fueron registradas con letras (en lugar de números), ya que dichas colectas fueron designadas por Palmer como muestras de respaldo para la información —etnobotánica— que recabó durante su expedición en la ST acerca del nombre común y forma de utilización de las plantas, entre otras cosas.

Una vez seleccionadas las colectas de Palmer (1885) se generó una lista de 45 colectas etnobotánicas cuya identidad taxonómica ha sido confirmada por R. Bye (2004 y adelante). El trabajo realizado a lo largo de esta investigación se hizo basado en dicha lista.

Después de esto se revisaron los ejemplares de herbario encontrados en el MEXU, buscándolos por su nombre actual o sinónimos, con el fin de conocer las especies vegetales.

TAXONOMÍA

Se actualizó la nomenclatura botánica y su clasificación taxonómica haciendo uso del sitio www.tropicos.org. Los datos que se recabaron fueron: nombre aceptado actualmente, autor (es), familia botánica, basiónimo (en caso de haberlo), sinonimia, bibliografía de la publicación de la especie y tipo nomenclatural, de cada una de las especies. Los tipos nomenclaturales fueron consultados en los sitios web de Tropicos.org y JSTOR Global Plants, principalmente.

ETNOBOTÁNICA

Se revisó y se capturó la información etnobotánica que se encuentra disponible sobre las colectas de Palmer en 1885 en la ST. Los datos sobre la utilización de las plantas se clasificaron dentro de las categorías de uso propuestas por Cook (1995) y Gruca *et al.* (2014).

Con el propósito de conocer algunas de las formas de aprovechamiento que han sido reportadas, sobre las especies correspondientes a este estudio, a lo largo del tiempo en un contexto local, regional y global, se seleccionaron doce fuentes bibliográficas de trabajos etnobotánicos realizados en: el noroeste de México (7 fuentes); en todo México (1); y en varias partes del mundo (4) (Tabla 1). La información etnobotánica encontrada en las

fuentes citadas, referente a las especies correspondientes a este estudio, se capturó en una base de datos.

Tabla 1. Referencias bibliográficas sobre información etnobotánica.

CITA BIBLIOGRÁFICA	GRUPO ÉTNICO	ZONA GEOGRÁFICA
Bennet & Zingg, 1935. The Tarahumara –An Indian tribe of Northern Mexico.	Rarámuri	ST, Chihuahua, Noroeste de México
Pennington, 1963. The Tarahumar of Mexico: their environment and material culture.	Rarámuri	ST, Chihuahua, Noroeste de México
Pennington, 1969. The Tepehuan of Chihuahua: their material culture.	Tepehuano	ST, Chihuahua, Noroeste de México
Pennington, 1980. The Pima Bajo of Central Sonora, Mexico.	Pima	ST, Región Pima Bajo
Martin <i>et. al.</i> , 1998. Gentry’s Rio Mayo Plants –The tropical deciduous forest & environs of Northwest Mexico.	Warijio	ST Chihuahua y Río Mayo, Sinaloa
Yetman, 2002. Mayo Ethnobotany –Land, history and traditional knowledge in Northwest Mexico.	Mayo/ Yoreme	Sonora y Sinaloa
Felger, 1985. People of the Desert and Sea: ethnobotany of Seri Indians.	Seri	Una parte de la costa del desierto Sonorense e isla Tiburón, Sonora
Standley, 1920. Trees and Shrubs of Mexico.	Varios	México
Uphof, 1968. Dictionary of Economic Plants.	Varios	Varias partes del mundo
Altschul, 1973. Drugs and Foods from Little-known Plants –notes in Harvard University Herbaria.	Varios	Varias partes del mundo
Siri V. R., 1982. New Plant Sources for Drugs and Foods from the New York Botanical Garden Herbarium.	Varios	Varias partes del mundo
Hedrick, 1919. Sturtevant’s Notes on Edible Plants.	Varios	Varias partes del mundo

La información etnobotánica obtenida se clasificó dentro de los niveles de uso 1 y 2 propuestos por Cook (1995) y Gruca *et al.* (2014). El nivel 1 engloba categorías de usos generales y el nivel 2 las subcategorías (usos específicos) (Tabla 2).

Tabla 2. Categorías de uso y subcategorías propuestas por Cook (1995) y Gruca *et al.* (2014). El nivel 1 corresponde a los usos generales y el nivel 2 a los usos específicos dentro de cada categoría. Solo se incluyeron las subcategorías que se utilizaron para clasificar la información etnobotánica del Apéndice III.

CLAVE NIVEL 1	CATEGORÍA	CLAVE NIVEL 2	SUBCATEGORÍA
01	COMESTIBLE Incluye alimentos y bebidas, solo para humanos.	0101	Partes no especificadas
		0102	Toda la planta
		0106	Tallo
		0107	Corteza
		0108	Hojas
		0109	Inflorescencia
		0110	Infrutescencia

		0111	Semillas
		0112	Raíces
		0113	Exudados
02	ADITIVO DE ALIMENTOS Agentes de elaboración e ingredientes aditivos usados en la preparación de alimentos.	0201	Partes no especificadas
		0202	Planta entera
		0206	Tallo
		0207	Corteza
		0208	Hojas
		0209	Inflorescencia
		0210	Infrutescencia
		0211	Semillas
03	ALIMENTO DE ANIMALES Forraje y alimento para vertebrados.	0301	Partes no especificadas
		0303	Raíces
		0305	Partes fértiles de la planta
		0306	Partes aéreas
		0307	Otras partes
04	PLANTAS MELÍFERAS Fuentes de néctar o polen para la producción de miel.	0400	Plantas melíferas
05	ALIMENTO DE INVERTEBRADOS Plantas que sirvan de alimento a invertebrados de utilidad para el humano, tales como gusanos de seda, insectos secretores de ceras, gusanos comestibles, entre otros.	0500	Alimento de invertebrados
06	MATERIALES Fuentes de madera, fibras, corcho, caña, taninos, látex resinas, gomas, ceras, aceites, lípidos, etc. y sus productos derivados.	0601	Materiales no especificadas
		0602	Fibras
		0604	Madera
		0605	Corchos y sus sustitutos
		0606	Gomas/resinas
		0608	Taninos/colorantes/tintes
		0610	Aceites esenciales
		0613	Otros materiales
07	COMBUSTIBLES Leña, carbón, sustitutos de petróleo, entre otras fuentes de combustibles.	0701	Combustibles no especificados
		0703	Leña
		0704	Carbón
08	SOCIAL Plantas cuyo uso no es definible como alimenticio o medicinal, p. ej.: masticatorios, fumables, narcóticos, alucinógenos y drogas psicoactivas, anticonceptivos, abortivos y las que tienen significancia religiosa o ritual.	0802	Materiales para fumar; drogas
		0803	Agentes anticonceptivos; antifertilidad
		0804	Uso religioso
09	VENENO DE VERTEBRADOS Plantas venenosas para los vertebrados, usadas de manera accidental o voluntaria (cacería, pesca, etc.)	0901	Vertebrados no especificados
		0902	Peces
		0906	Mamíferos
10	VENENO DE INVERTEBRADOS Usadas voluntaria o accidentalmente para eliminar animales invertebrados, plantas, bacterias y hongos (moluscicidas, insecticidas, herbicidas).	1001	Invertebrados no especificados
		1009	Artropodos

11	MEDICINAL Para humanos y animales.	1101	Enfermedades no especificadas
		1103	Desordenes sanguíneos
		1104	Trastornos del sistema circulatorio
		1105	Trastornos del sistema digestivo
		1106	Trastornos del sistema endócrino
		1107	Trastornos del sistema genitourinario
		1108	Síntomas definidos
		1110	Infecciones/infestaciones
		1111	Inflamación
		1112	Heridas/lesiones
		1113	Trastornos mentales
		1115	Trastornos del sistema musculoesquelético
		1116	Neoplasmas
		1117	Desordenes del sistema nervioso
		1118	Desordenes nutricionales
		1119	Dolor
		1120	Envenenamientos
1121	Trastornos del embarazo, nacimiento o puerperio		
1122	Trastornos del sistema respiratorio		
1123	Trastornos del sistema sensorial		
1124	Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo		
1125	Trastornos y enfermedades culturales		
1126	Usos mágicos/rituales		
12	MEDIOAMBIENTAL Incluye plantas de uso agroforestal, ornamental, sombra, barreras o delimitaciones, contravientos, mejoradores de suelo, revegetación y control de erosión, purificadores de residuos en el agua e indicadores de la presencia de metales, contaminación o agua subterránea.	1202	Control de erosión
		1203	Sombra; cobrizos
		1207	Ornamental
		1208	Cercas/barreras/soportes/marcadores de límites
13	RECURSOS GENÉTICOS Parientes silvestres de cultivos importantes, los cuales pueden poseer rasgos o cualidades particulares como resistencia a enfermedades, a sequía, al frío, etc., de utilidad en el fitomejoramiento.	1300	Recursos genéticos

Se realizó una primera visita a la ST en agosto de 2015 para coleccionar algunos de los ejemplares botánicos de las especies de interés; durante esa visita pude participar en una serie de talleres preparados para atender temas solicitados por los mismos habitantes de la zona y así tener interacción con gente local, tanto rarámuri como chabochi (en la ST un chabochi es cualquier persona que no es indígena) y conocer personas que después me facilitarían el acceso a las comunidades donde se realizó el estudio. La segunda visita a la ST se realizó en octubre de 2015, en esa ocasión se coleccionaron las muestras botánicas restantes. El material coleccionado se procesó de acuerdo a Cunningham (2001) y posteriormente se hizo el montaje de un espécimen de cada especie. Los especímenes montados se utilizaron como estímulos visuales para realizar entrevistas y algunos fueron

acompañados con fotografías de caracteres diagnósticos para enriquecer el estímulo. Además de utilizar los estímulos correspondientes a cada localidad de estudio (es decir a la TA y TB) se anexaron estímulos de especies que no habitan en el área de estudio con la finalidad de saber si es que el informante en verdad reconocía las plantas de su hábitat y que tan verídica era la información proporcionada por el colaborador (Muniz *et al.*, 2008; Vandebroek, 2010). En el caso de las especies que no no fue posible coleccionar, se utilizaron fotografías de muestras de herbario (impresas al tamaño real y tomadas del MEXU) y otras del archivo de R. Bye tomadas en ocasiones anteriores, todas de la misma zona estudio.

Todas las colectas se realizaron en compañía de R. Bye, quien es especialista en la flora de la ST y cuenta con permiso local y nacional para la colecta de muestras científicas.

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas (Cunningham, 2001; Martin, 2004) en el centro del municipio de Batopilas y en el centro del ejido de Norogachi, para conocer la situación etnobotánica actual de las especies seleccionadas. El formato que se utilizó para las entrevistas en ambas localidades se encuentra en el Apéndice I. Parte de las entrevistas se almacenó en una grabadora de voz y el material se encuentra depositado en el laboratorio de etnobotánica del Instituto de Biología de la UNAM (IB).

Para seleccionar a los colaboradores para la aplicación de las entrevistas, se empleó una combinación de métodos (Vogl & Vogl-Lukasser, 2004): muestreo deliberado (Tongco, 2007) y muestreo por bola de nieve (Bernard, 2006). Durante las visitas a la ST en agosto y octubre de 2015 se establecieron contactos que estuvieran interesados en participar en el proyecto en cuanto se les necesitara; cuando llegó el momento de realizar las entrevistas (en 2016) se buscó a los contactos preestablecidos y ellos mismos recomendaron a más personas para responder las entrevistas.

Las entrevistas en Batopilas se hicieron en marzo del 2016. Fueron entrevistadas veinte personas de diferentes edades, la información se recopiló por escrito y en audio. Antes de comenzar la entrevista se le informó a cada colaborador sobre la utilización que se le daría a la información obtenida a partir de la entrevista y para lograr el cumplimiento del consentimiento fundamentado previo se le solicitó al entrevistado firmar un formato de aceptación (Apéndice I) (King *et al.*, 1996; SCDB, 2011). Una vez firmado dicho formato se le mostraba el estímulo al colaborador y solo en caso de reconocer el ejemplar se proseguía con la entrevista, de lo contrario se continuaba con el siguiente estímulo. Al final de la entrevista se le entregó un reconocimiento simbólico a cada colaborador en forma de agradecimiento por su participación.

Las entrevistas en Norogachi se hicieron en agosto del 2016. Se entrevistaron veinticuatro personas de diferentes edades y la información se recabó por escrito y audio.

Para cumplir el rubro del consentimiento fundamentado previo se hizo el mismo procedimiento que en Batopilas. Una vez firmado el formato de aceptación (Apéndice I) se le mostraba el estímulo al participante y solo en caso de reconocer el ejemplar se continuaba con las preguntas; en caso de no reconocer el estímulo se pasaba a la siguiente muestra. Al final de la entrevista se hizo entrega de un regalo simbólico a cada participante para agradecer su colaboración.

Análisis de datos

La información obtenida a partir de las entrevistas realizadas en la ST se capturó y se estandarizó dentro de las categorías y subcategorías de uso propuestas por Cook (1995) y Gruca *et al.* (2014).

Índice de Valor de Uso (IVU)

Se calculó el IVU (Phillips & Gentry, 1993a). Primero se calculó el valor de uso (VU) de cada especie para cada informante utilizando la siguiente fórmula:

$$VU_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}}$$

En donde: U_{is} = número de usos mencionados en cada evento por el informante i acerca de cada especie s ; n_{is} = número de eventos en los que se habló con el informante i sobre la especie s .

Después se calculó el IVU para cada especie utilizando la siguiente fórmula:

$$IVU_s = \frac{\sum_i VU_{is}}{n_s}$$

En donde: n_s = número de informantes entrevistados para la especie s .

Análisis de Agrupamiento (AA)

Se hizo un AA (Rohlf, 2000) para conocer la similitud entre los colaboradores, incluyendo a Edward Palmer, en relación al conocimiento sobre el uso de las especies vegetales. Este análisis se derivó de una matriz de similitud obtenida a partir de un coeficiente de distancia entre los objetos (que en este caso son los colaboradores). El análisis se hizo por separado para cada localidad.

Índice de Importancia Cultural (IIC)

Se calculó el IIC basándose en el índice de valor de importancia etnobotánica de Lajones y Lema (1999), el IIC de Vázquez-Alonso *et al.* (2014) y el IIC de Suárez *et al.* (2012).

Se calculó un IIC_{COMP} para comparar los datos de 1885 con los de 2016. Primero se calculó un índice con la información disponible acerca de las colectas de Palmer en 1885, de esta forma se obtuvo una aproximación acerca de la importancia de dichas especies en ese entonces. Para calcular este índice solamente se utilizaron datos de nombre común y número de categorías de usos, ya que la información etnobotánica, disponible sobre las colectas de Palmer, es limitada. Posteriormente se calculó un índice con información de 2016 utilizando solamente datos de nombre común y número de categorías de usos, para después comparar los resultados de las dos fechas. Para cada localidad se calculó un índice con las especies correspondientes a cada ecorregión y asimismo para cada nivel de uso.

Para calcular los índices se utilizaron las siguientes formulas:

$$IIC_{COMP1885} = \frac{Nc + Nu}{2}$$

$$IIC_{COMP2016} = \frac{Nc + Nu}{2}$$

En donde: Nc = nombre común, en caso de conocerlo tiene valor de 1; Nu = Número de usos, para nivel 1 y para nivel 2 por separado; todo dividido entre el número de variables.

Se calculó un IIC_{ACTUAL} con la información de 2016 (obtenida a partir de las entrevistas) para conocer el estado actual de las especies. Se hizo un índice para cada localidad utilizando la información de las especies correspondientes a cada ecorregión y de igual forma para cada nivel de uso.

La fórmula que se utilizó fue:

$$IIC_{ACTUAL} = \frac{U + M + C + Nu}{4}$$

En donde: U = uso pasado con valor de 1 + uso actual con valor de 1; M = manejo de la planta, en caso de ser cultivado tiene valor de 1, tolerado con valor 0.5 y recolectado con valor 0.25; C = comercialización, dando un valor de 1 si el informante reconoció algún tipo de comercialización y 0 en caso contrario; Nu = número de usos, primero para el nivel 1 y luego el nivel 2 (Cook, 1995; Gruca, 2014); todo dividido entre el número de variables.

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL

Para generar los mapas de distribución potencial (MDP) primero se crearon MNA con el programa MAXENT (Phillips *et al.*, 2017) y los modelos resultantes se procesaron en SIG para obtener mapas de la probable distribución en México de las especies de interés.

Para elaborar los MDP se utilizaron datos de las colectas botánicas depositadas en el MEXU; algunos datos ya estaban capturados en bases de datos del laboratorio de etnobotánica del IB, algunos de los registros se capturaron directamente de los ejemplares de herbario y otros fueron descargados del portal de datos abiertos de la UNAM (2017). Después se procedió a georreferenciar los registros que carecieran de dicha información utilizando: google earth, google maps, bases de datos con localidades de INEGI y referencias de otros herbarios disponibles en internet (Muñoz *et al.*, 2004; CONABIO, 2008). En cuanto se completó la georreferenciación se verificó que las coordenadas correspondieran con las localidades utilizando el software ArcGIS10. Una vez corroborada la información, los datos geográficos se procesaron en el software MAXENT (Phillips *et al.*, 2017) para obtener MNA y estos fueron procesados en ArcGIS10 para obtener los MDP. Para el modelaje de la distribución potencial de las especies se emplearon variables climáticas tomadas de WorldClim (WorldClim – Global Climate Data) y recortadas para México, proporcionadas en el IB.

CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA

Para saber si es que los usos de las especies vegetales reportados por Palmer en 1885 continúan vigentes actualmente se calculó un *Índice de Continuidad* (InCn). Para esto se emplearon los datos disponibles sobre los usos reportados en 1885, comparando la coincidencia entre el elemento y el contexto de 1885 con 2016 (Kubler, 1961).

La fórmula que se utilizó es:

$$InCn = elemento + contexto = 1$$

En donde: el *elemento* se refiere a la especie usada más la parte usada de la planta y el *contexto* se refiere a la categoría y subcategoría de uso de la planta (nivel 1 y 2 de la clasificación propuesta por Cook, 1995; Gruca *et al.*, 2014).

La fórmula desglosada es la siguiente:

$$InCn = (sp + parte usada) + (N1 + N2) = 1$$

Las variables solo toman valor de 0.25 o de 0 y significan lo siguiente: *sp*= se refiere a la especie usada, si es que la especie reportada en 1885 se usa en 2016 tiene valor de

0.25; *parte usada*= es la parte usada de la planta, en caso que la parte reportada en 1885 haya sido reportada en 2016 tiene valor de 0.25; *N1*= es la categoría de uso (nivel 1), si la categoría reportada en 1885 se reportó en 2016 tiene valor de 0.25; *N2*= es la subcategoría de uso (nivel 2), si la subcategoría reportada en 1885 se reportó en 2016 tiene valor de 0.25.

RESULTADOS

Después de actualizar la nomenclatura de las especies vegetales colectadas por Palmer (1885) se obtuvo una lista de 47 taxa, pertenecientes a 40 géneros y 24 familias, de las cuales: 28 especies son de la TB y 20 de la TA; una especie habita en ambas regiones (Tabla 3). En la última columna está el acrónimo de cada especie, que se usa con fines prácticos de presentación en las demás tablas.

Tabla 3. Especies correspondientes a las colectas de Palmer (1885). Contiene el nombre con que se identificó en 1885 y el actual. **: el ejemplar de herbario original de 1885 corresponde a dos especies distintas reconocidas actualmente. TB: Tarahumara baja; TA: Tarahumara alta.

FAMILIA	NOMBRE ASIGNADO EN 1885	NOMBRE ACTUAL	HÁBITAT	ACRÓNIMO
ACANTHACEAE	<i>Elytraria tridentata</i> Vahl	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	TB	ELYIMB
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson	<i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson	TB	AMAPAL
	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	TB / TA	DYSAMB
APIACEAE	<i>Arracacia edulis</i> S. Watson	<i>Arracacia edulis</i> S. Watson	TA	ARREDU
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana</i> sp.	<i>Tabernaemontana tomentosa</i> (Greenm.) A.O. Simões & M.E. Endress	TB	TABTOM
ASTERACEAE	<i>Artemisia mexicana</i> Willd. ex Spreng.	<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	TA	ARTLUD
	<i>Zexmenia podocephala</i> A. Gray	<i>Lasianthaea podocephala</i> (A. Gray) K.M. Becker	TA	LASPOD
	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	TA	TAGLUC
	<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	TA	TAGMIC
BIXACEAE	<i>Amoreuxia palmatifida</i> DC.	<i>Amoreuxia palmatifida</i> DC.	TB	AMOPAL
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	TB	BURGRA
	<i>Bursera fragilis</i> S. Watson	<i>Bursera lancifolia</i> (Schltdl.) Engl.	TB	BURLAN
CACTACEAE	<i>Cereus pecten-aboriginum</i> Engelm. ex S. Watson	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> (Engelm. ex S. Watson) Britt. & Rose	TB	PACPEC
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i> sp.	<i>Ipomoea bracteata</i> Cav.	TB	IPOBRA
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita foetidissima</i> Kunth	<i>Cucurbita foetidissima</i> Kunth	TA	CUCFOE
CUPRESSECEAE	<i>Juniperus pachyphlaea</i> Torr.	<i>Juniperus deppeana</i> Steud. var. <i>pachyphlaea</i> (Torr.) Martínez	TA	JUNDEP
ERICACEAE	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	TA	ARBXAL
	<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth	<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth	TA	ARCPUN
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha cordata</i> (Ortega) Müll. Arg.	<i>Jatropha cordata</i> (Ortega) Müll. Arg.	TB	JATCOR

	<i>Sebastiania</i> sp.	<i>Pleradenophora tikalana</i> (Lundell) A. L. Melo & Esser	TB	PLETIK
FABACEAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Swartz	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Swartz	TB	CAEPUL
	<i>Caesalpinia platyloba</i> S. Watson	<i>Coulteria platyloba</i> (S. Watson) N. Zamora	TB	COUPLA
	<i>Erythrina coralloides</i> DC.	<i>Erythrina flabelliformis</i> Kearney	TB	ERYFLA
	<i>Haematoxylum boreale</i> S. Watson	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H. Karst.	TB	HAEBRA
	<i>Coursetia mexicana</i> S. Watson	<i>Lonchocarpus hermannii</i> Sousa	TB	LONHER
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	TB	PITDUL
LAMIACEAE	<i>Cedronella cana</i> Hook. **	<i>Agastache aurantiaca</i> (A. Gray) Linton & Epling	TA	AGAAUR
		<i>Agastache pringlei</i> (Briq.) Lint & Epling	TA	AGAPRI
	<i>Salvia scorodoniaefolia</i> Poir.	<i>Salvia scorodoniaefolia</i> Poir.	TA	SALSCO
	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	TA	SALTIL
	<i>Vitex mollis</i> Kunth	<i>Vitex mollis</i> Kunth	TB	VITMOL
MALVACEAE	<i>Eriodendron acuminatum</i> S. Watson	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker f. subsp. <i>aesculifolia</i>	TB	CEIAES
	<i>Guazuma tomentosa</i> Kunth	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	TB	GUUMLM
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	TB	FICCOT
	<i>Ficus</i> sp.	<i>Ficus insipida</i> Willd.	TB	FICINS
POACEAE	<i>Bromus ciliatus</i> L. **	<i>Bromus arizonicus</i> (Shear) Stebbins	TA	BROSPP
		<i>Bromus porteri</i> (J. M. Coulter) Nash	TA	
	<i>Elionurus candidus</i> (Trin.) Hack.	<i>Elionurus barbiculmis</i> Hackel	TA	ELIMUT
POLYGONACEAE	<i>Eriogonum atrorubens</i> Engelm.	<i>Eriogonum atrorubens</i> Engelm.	TA	ERIATR
RHAMNACEAE	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Schult.) Zucc.	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Schult.) Zucc.	TB	KARHUM
RUBIACEAE	<i>Coutarea latiflora</i> DC.	<i>Hintonia latiflora</i> (DC.) Bullock	TB	HINLAT
	<i>Genipa echinocarpa</i> (DC.) A. Gray	<i>Randia echinocarpa</i> DC.	TB	RANECH
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i> L.	<i>Sapindus saponaria</i> L.	TB	SAPSAP
SOLANACEAE	<i>Datura alba</i> Rumph. ex Nees	<i>Datura discolor</i> Bernh.	TB	DATDIS
	<i>Datura meteloides</i> DC. ex Dunal	<i>Datura lanosa</i> Barclay ex Bye	TB	DATLAN
	<i>Nicotiana rustica</i> L.	<i>Nicotiana rustica</i> L.	TA	NICRUS
VITACEAE	<i>Vitis arizonica</i> Engelm.	<i>Vitis arizonica</i> Engelm.	TA	VITARI

TAXONOMÍA

De los 45 *taxa* de la colección etnobotánica de especímenes de herbario de Palmer (1885), se reconocen 47 nombres aceptados actualmente, ya que dos de las muestras originales de herbario contienen dos especies distintas cada una (Tabla 3; Apéndice II). De las determinaciones taxonómicas originalmente registradas para los 45 especímenes (Gray Herbarium, 1885), 5 fueron a nivel genérico y 40 a nivel específico; de los cuales, la nomenclatura original ha permanecido para 20 especies (44.5%), mientras que 25 *taxa* han sufrido cambios (55.5%). En cuanto a las determinaciones que se han modificado, 19 (74%) corresponden a la zona tropical de la TB y 7 (26%) a la zona templada de la TA (una especie es de las dos regiones).

Considerando los 25 especímenes que han sufrido cambios nomenclaturales, 1) los 5 especímenes determinados a nivel genérico son de distribución tropical (TB) y actualmente se conoce su identidad taxonómica. Tres de estos *taxa* fueron publicados antes de 1885; sin embargo, Gray y Watson no fueron capaces de reconocerlos a pesar de que ya eran conocidos en la literatura. Los nombres que fueron asignados para los 20 especímenes restantes han pasado por diferentes situaciones: 2) siete especies (tres de las cuales se describieron como nuevas) se han transferido a otros géneros o reducido a variedades; 3) siete nombres (tres descritos como nuevas especies) ahora son considerados sinónimos de especies descritas antes de 1885; y 4) seis especímenes han sido reidentificados para corregir la determinación inicial que resulta en ocho nombres aceptados actualmente (Tabla 4). Para el caso 2 y 3, el realineamiento clasificatorio de los géneros y especies se ha logrado como producto de estudios taxonómicos realizados durante los últimos 130 años. En el caso 4, cinco de los seis especímenes (mal identificados) corresponden a *taxa* inéditos en 1886 y publicadas oficialmente como nuevas especies en los siguientes años, ya que no fueron reconocidas como tales por Gray y Watson. Estos ejemplares presentan diferentes situaciones en cuanto a su nomenclatura actual: 4.1) dos de las muestras de herbario originales contienen dos especies distintas cada una, *Cedronella cana* que representa *Ag. aurantiaca* y *Ag. pringlei* (descritos en 1886 y 1902, respectivamente), y *Bromus ciliatus* que incluye *B. porteri* y *B. arizonicus* (descritos en 1885 y 1900, respectivamente); 4.2) tres especímenes corresponden a especies descritas en los años posteriores a 1886: *Eli. barbiculmis*, *Ery. flabelliformis* y *Da. lanosa* (reconocidos hasta 1889, 1894 y 1986, respectivamente); 4.3) el sexto espécimen (mal identificado como *Da. alba*) es *Da. discolor* que a pesar de ser una especie ya conocida en 1886 no fue reconocida por Watson, la publicación de esta especie consiste en una descripción escasa en un diario alemán de farmacia y no en una publicación botánica estándar. De los especímenes del

tercer caso, la colecta de *Ag. Auriantiaca* (Palmer, 1885-402 = 1885-FFp.p) se cita como tipo nomenclatural y la colecta de *Da. lanosa* (Palmer, 1885-Z₁) se incluye en el material examinado para la publicación de dicho taxón.

Tabla 4. Cambios nomenclaturales sufridos por los especímenes correspondientes desde 1886 hasta la actualidad. Las especies se presentan por su acrónimo. CEDCAN: *Cedronella cana*; BROCIL: *Bromus ciliatus*. *: especies reportadas como nuevas en 1885 por G. & W. **: especie reducida a variedad.

ESPECÍMENES DETERMINADOS EN 1885, AGRUPADOS EN LAS DIFERENTES SITUACIONES QUE SE HAN PRESENTADO				NOMBRES ACEPTADOS ACTUALMENTE
45	20 permanecen con su determinación original (ARREDU*)			Después de la actualización nomenclatural se obtuvieron 47 <i>taxa</i>
	5	1) Se determinaron solo a nivel genérico pero ahora se conoce su identidad	FICCOT, FICINS, IPOBRA, PLETIK, TABTOM	
	7	2) Las especies se han transferido a otros géneros o reducido a variedades (3 especies se describieron como nuevas)	COUPLA*, DYSAMB, HINLAT, JUNDEP**, LASPOD, LONHER*, PACPEC*	
	7	3) Ahora son considerados sinónimos de especies descritas antes de 1885 (3 fueron nombrados nuevas especies)	ARTLUD, BURLAN*, CEIAES*, ELYIMB, GUAULM, HAEBRA*, RANECH	
	6	4) Han sido reidentificados para corregir la determinación inicial que resulta en ocho nombres aceptados actualmente	BROCIL, CEDCAN, ELIBAR, ERYFLA, DATDIS, DATLAN	

Dentro de los especímenes etnobotánicos registrados en la Lista de Plantas (Gray Herbarium, 1885) para la colección chihuahuense de Palmer de 1885, siete *taxa* están marcados como nuevas especies para las cuales los especímenes de Palmer sirven de tipos nomenclaturales. De estos nombres legítimamente publicados, cuatro conservan el concepto de especie propuesto por Gray y Watson en 1885 (y publicado en 1886), mientras que tres se han reducido a sinonimia de *taxa* publicados anteriormente (Tabla 5).

Tabla 5. *Taxa* determinados como nuevas especies en 1885 y su situación nomenclatural actual. M: mantienen concepto de especie publicado en 1886; S: se consideran sinónimos de especies descritas antes de 1886.

ACRÓNIMO	DETERMINACION ORIGINAL DE 1885	NOMBRE ACEPTADO ACTUALMENTE	SITUACIÓN ACTUAL
ARREDU	<i>Arracacia edulis</i>	<i>Arracacia edulis</i>	M
COUPLA	<i>Caesalpinia platyloba</i>	<i>Coulteria platyloba</i>	M
LONHER	<i>Coursetia mexicana</i>	<i>Lonchocarpus hermannii</i>	M
PACPEC	<i>Cereus pecten-aboriginum</i>	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	M
HAEBRA	<i>Haematoxylum boreale</i>	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	S
CEIAES	<i>Eriodendron acuminatum</i>	<i>Ceiba aesculifolia</i> subsp. <i>aesculifolia</i>	S
BURLAN	<i>Bursera fragilis</i>	<i>Bursera lancifolia</i>	S

Otros *taxa* se han basado en la colección de 1885 de Palmer. *Ficus radulina*, originalmente una de las especies indeterminadas de higos, se describió en 1891 pero luego se redujo a un sinónimo de *F. insipida*. El sintipo de *Salvia scorodoniifolia* var. *crenaea* fue recolectado por Palmer en la ST. Ninguno de estos se aceptan hoy como especie (Apéndice II).

Menos de la mitad de las determinaciones taxonómicas reportadas en 1885 (44.5%) sobre las plantas etnobotánicamente importantes registradas por Palmer fueron precisas; las mayores discrepancias ocurren para los especímenes derivados de la flora tropical. Los 45 especímenes etnobotánicos abordados en este estudio incluyen 47 especies, de las cuales 18 (38%) han sido propuestas como nuevos *taxa* por Gray y Watson en 1885, así como por taxónomos subsecuentes. Los especímenes colectados por Palmer han contribuido directamente a la evaluación y determinación taxonómica de nueve de ellos, de los cuales seis nombres (12.7% del total) son actualmente aceptados. Dos de las nuevas especies (*Ag. aurantiaca* y *Arr. edulis*) son endémicas de la TA (Mapas 4 y 6, respectivamente), las otras cuatro (*Coul. platyloba*, *Da. lanosa*, *Lo. hermannii* y *Pa. pectenaboriginum*) se distribuyen en la TB y a lo largo de la vertiente del Pacífico de México (Mapas 7, 8, 12 y 13, respectivamente).

ETNOBOTÁNICA

Se obtuvo la información etnobotánica registrada por Palmer en 1885, acerca de las especies registradas con letra y con determinación taxonómica (Tabla 3). La información etnobotánica encontrada en las 12 fuentes bibliográficas revisadas (Tabla 1) se capturó y se clasificó de acuerdo a Cook (1995) y Gruca *et al.* (2014) (Apéndice III).

Considerando las 47 especies correspondientes a este trabajo, se hizo un cuadro comparativo entre las categorías de uso reportadas en 1885, las categorías de uso reportadas en la literatura después de 1885 y las categorías de uso reportadas en 2016; esta comparación se encuentra en el Apéndice III.

Categorías de uso

Batopilas

La información de 1885 se clasificó en 6 categorías de uso, las categorías que incluyen mayor número de especies (en orden de importancia descendente) son: comestible, medicinal y materiales (Figura 1).

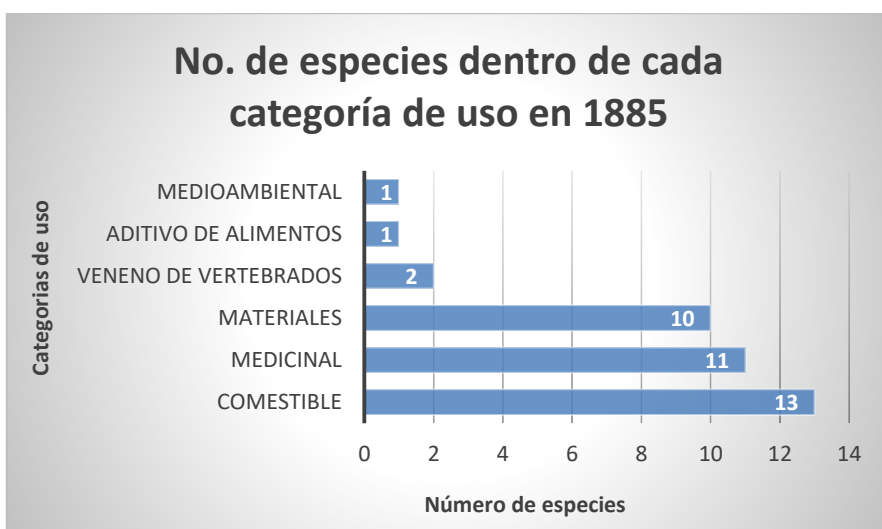


Figura 1. Categorías de uso reportadas en Batopilas en 1885. Claves de categorías para nivel 1: Comestible, 01; Aditivo de alimentos, 02; Materiales, 06; Veneno de vertebrados, 09; Medicinal, 11; Medioambiental, 12.

Para 2016 se obtuvieron 11 categorías de uso (Tabla 6). La categoría con mayor número de especies es la medicinal (25 especies, 21.74% del total de especies útiles), seguida de materiales (20 especies, 17.4%), combustibles (17 especies, 14.8%), comestibles (15 especies, 13.04%), alimento de animales (12 especies, 10.4%), veneno de vertebrados (9 especies, 7.83%), medioambiental (8 especies, 6.96%), social (4 especies, 3.48%), aditivo de alimentos (3 especies, 2.61%), plantas melíferas (1 especie, 0.87%) y recursos genéticos (1 especie, 0.87%) (Figura 2).

Tabla 6. Categorías de uso (nivel 1) reportadas por los colaboradores de Batopilas utilizando las claves de Cook (1995).

CLAVE	CATEGORÍA DE USO	NO. ESPECIES	PORCENTAJE
11	Medicinal	25	21.74
06	Materiales	20	17.4
07	Combustibles	17	14.8
01	Comestibles	15	13.04
03	Alimento de animales	12	10.4
09	Veneno de vertebrados	9	7.83
12	Medioambiental	8	6.96
08	Social	4	3.48
02	Aditivo de alimentos	3	2.61
04	Plantas melíferas	1	0.87
13	Recursos genéticos	1	0.87

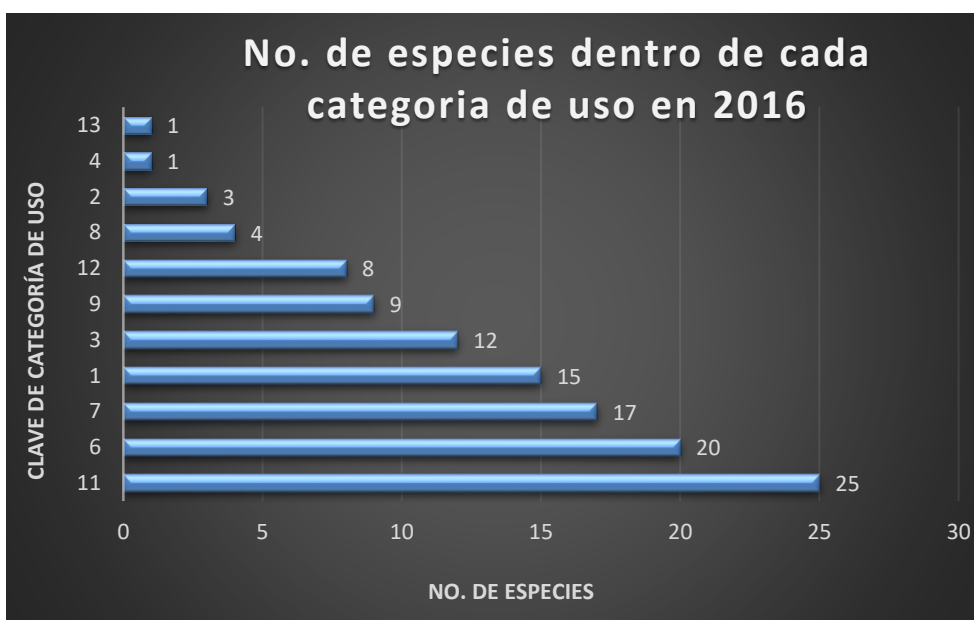


Figura 2. Categorías de uso reportadas en Batopilas en 2016 (ver Tabla 6 para las claves de uso del nivel 1).

Para las 11 categorías de uso, se utilizaron 50 subcategorías para englobar la información (Tabla 7).

Tabla 7. Subcategorías de uso (nivel 2) reportadas en las entrevistas realizadas en Batopilas utilizando las claves de Cook (1995).

CLAVE	SUBCATEGORÍA	NO. ESPECIES
0101	Partes no especificadas	2
0107	Corteza	1
0108	Hojas	2
0110	Infrutescencia	12
0111	Semillas	4
0112	Raíces	3
0201	Partes no especificadas	1
0207	Corteza	1
0208	Hojas	1
0210	Infrutescencia	1
0211	Semillas	1
0305	Partes fértiles de la planta	9
0306	Partes aéreas	5
0307	Otras partes	1
0400	Plantas melíferas	1
0602	Fibras	2
0604	Madera	12
0608	Taninos/colorantes/tintes	3
0613	Otros materiales	13

0703	Leña	17
0802	Materiales para fumar; drogas	3
0804	Uso religioso	1
0901	Vertebrados no especificados	2
0902	Peces	3
0906	Mamíferos	7
1101	Enfermedades no especificadas	2
1103	Desordenes sanguíneos	1
1104	Trastornos del sistema circulatorio	5
1105	Trastornos del sistema digestivo	14
1106	Trastornos del sistema endócrino	2
1107	Trastornos del sistema genitourinario	6
1110	Infecciones/infestaciones	11
1111	Inflamación	2
1112	Heridas/lesiones	8
1113	Trastornos mentales	1
1115	Trastornos del sistema musculo-esquelético	1
1116	Neoplasmas	2
1118	Desordenes nutricionales	1
1119	Dolor	3
1120	Envenenamientos	4
1122	Trastornos del sistema respiratorio	8
1123	Trastornos del sistema sensorial	1
1124	Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo	7
1126	Usos mágicos/rituales	1
1203	Sombra; cobrizos	5
1207	Ornamental	2
1208	Cercas/barreras/soportes/marcadores de límites	2
1300	Recursos genéticos	1

Norogachi

La información de 1885 se clasificó en 4 categorías de uso, las categorías que incluyen mayor número de especies (en orden de importancia descendente) son la medicinal y comestible (Figura 3).

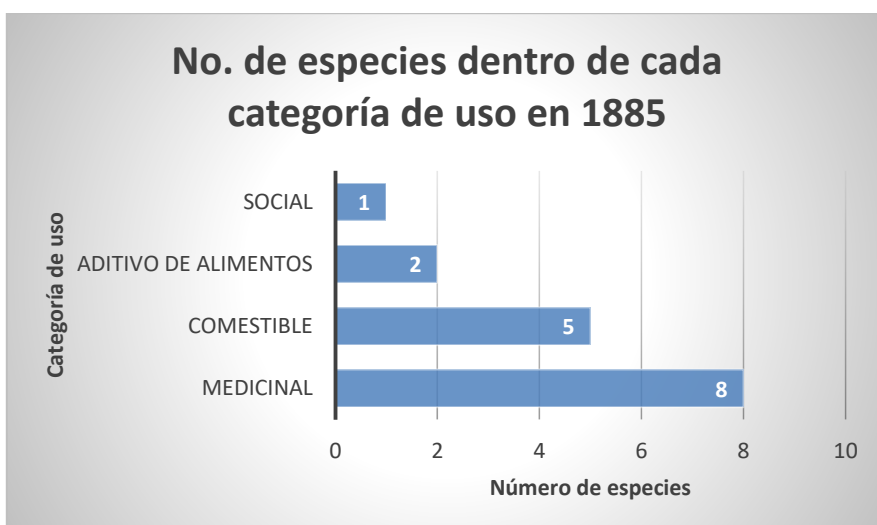


Figura 3. Categorías de uso reportadas en Norogachi en 1885. Claves para categoría para nivel 1: Comestible, 01; Aditivo de alimentos, 02; Social, 08; Medicinal, 11.

La información obtenida en 2016 durante las entrevistas está incluida en 10 categorías de uso (Tabla 8). La categoría con mayor número de especies es la medicinal (16 especies, 31.4% del total de las especies), comestible (9 especies, 17.64%), materiales (7 especies, 13.72%), alimento de animales (5 especies, 9.8%), social (4 especies, 7.84%), combustibles (3 especies, 5.88%), aditivo de alimentos (3 especies, 5.88%), veneno de vertebrados (2 especies, 3.92%), medioambiental (1 especie, 1.96%), veneno de invertebrados (1 especie, 1.96%) (Figura 4).

Tabla 8. Categorías de uso (nivel 1) reportadas por los colaboradores de Norogachi utilizando las claves de Cook (1995).

CLAVE	CATEGORÍA DE USO	NO. SPP.	PORCENTAJE
11	Medicinal	16	31.4
1	Comestible	9	17.64
6	Materiales	7	13.72
3	Alimento de animales	5	9.8
8	Social	4	7.84
7	Combustibles	3	5.88
2	Aditivo de alimentos	3	5.88
9	Veneno de vertebrados	2	3.92
12	Medioambiental	1	1.96
10	Veneno de invertebrados	1	1.96

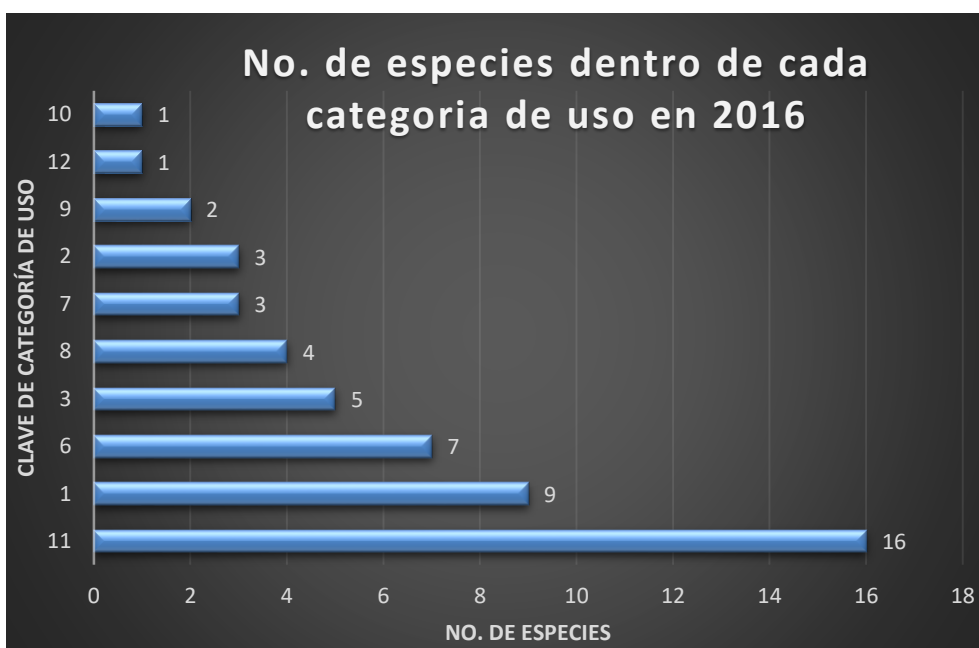


Figura 4. Categorías de uso reportadas en Norogachi en 2016 (ver Tabla 8 para las claves de uso del nivel 1).

Dentro de las 10 categorías de uso hay 41 subcategorías (Tabla 9).

Tabla 9. Subcategorías de uso (nivel 2) reportadas en las entrevistas realizadas en Norogachi utilizando las claves de Cook (1995).

CLAVE	SUBCATEGORÍA	NO. DE ESPECIES
0101	Partes no especificadas	1
0102	Toda la planta	3
0106	Tallo	2
0107	Corteza	1
0108	Hojas	7
0109	Inflorescencia	4
0110	Infrutescencia	4
0111	Semillas	1
0202	Planta entera	1
0208	Hojas	1
0210	Infrutescencia	2
0303	Raíces	1
0305	Partes fértiles de la planta	4
0306	Partes aéreas	4
0602	Fibras	2
0604	Madera	3
0610	Aceites esenciales	1
0613	Otros materiales; químicos	3
0703	Leña	3
0704	Carbón	2

0802	Materiales para fumar; drogas	2
0803	Agentes anticonceptivos; antifertilidad	1
0804	Usos religiosos	1
0902	Peces	2
1001	Invertebrados no especificados	1
1101	Enfermedades no especificadas	5
1103	Desordenes de la sangre	1
1105	Trastornos del sistema digestivo	11
1106	Trastornos del sistema endocrino	4
1107	Trastornos del sistema genitourinario	5
1108	Síntomas definidos	1
1110	Infecciones/infestaciones	7
1112	Heridas, lesiones	2
1113	Trastornos mentales	2
1115	Trastornos del sistema musculo-esquelético	3
1121	Trastornos del embarazo, nacimiento o puerperio	4
1122	Trastornos del sistema respiratorio	7
1124	Trastornos de la piel y el tejido subcutáneo	3
1125	Trastornos y enfermedades culturales	1
1126	Usos mágicos/rituales	2
1207	Ornamental	1

Índice de Valor de Uso

Se obtuvo el IVU de cada especie para los niveles de uso 1 y 2 de cada localidad por separado.

Batopilas

Para la TB las tres especies con mayor IVU (en orden de importancia descendente) en el nivel de uso 1 son: *Pi. dulce*, *R. echinocarpa* y *Pa. pecten-abriginum*. En el nivel de uso 2 son: *Pa. pecten-aboriginum*, *Pi. dulce* y *R. echinocarpa*. En ambos niveles las tres especies con menor IVU son: *Sap. saponaria*, *Amo. palmatifida* y *Ja. cordata* (Tabla 10).

Tabla 10. IVU obtenido en Batopilas. Las especies se presentan por su acrónimo.

ESPECIES DE BATOPILAS	IVU NIVEL 1	IVU NIVEL 2
PITDUL	1.95238095	2.19047619
RANECH	1.85714286	1.95238095
PACPEC	1.76190476	2.38095238
HAEBRA	1.38095238	1.66666667
VITMOL	1.14285714	1.14285714
CAEPUL	1.0952381	1.14285714
GUAULM	1.0952381	1.14285714
CEIAES	1.04761905	1.52380952
COUPLA	1	1.04761905
ERYFLA	0.95238095	0.95238095
FICCOT	0.85714286	0.85714286
FICINS	0.80952381	0.80952381

AMAPAL	0.71428571	0.71428571
DYSAMB	0.61904762	0.9047619
HINLAT	0.61904762	1.42857143
IPOBRA	0.61904762	0.61904762
KARHUM	0.57142857	0.57142857
BURLAN	0.52380952	0.57142857
DATLAN	0.47619048	0.61904762
DATDIS	0.42857143	0.47619048
LONHER	0.42857143	0.47619048
PLETIK	0.42857143	0.47619048
TABTOM	0.42857143	0.61904762
ELYIMB	0.38095238	0.47619048
BURGRA	0.33333333	0.42857143
SAPSAP	0.28571429	0.28571429
AMOPAL	0.23809524	0.23809524
JATCOR	0.14285714	0.23809524

Norogachi

En la TA las tres especies con mayor IVU en los dos niveles de uso son: *Ju. deppeana* var. *pachyphlaea*, *Arc. pungens* y *Arb. xalapensis*. Las tres especies con menor IVU son: *Arr. edulis*, *Sal. tiliifolia* y *Sal. scorodoniaefolia* (Tabla 11).

Tabla 11. IVU obtenido en Norogachi. Las especies se presentan por su acrónimo.

ESPECIES DE NOROGACHI	IVU NIVEL 1	IVU NIVEL 2
JUNDEP	2.44	3.04
ARCPUN	2.36	2.84
ARBXAL	2.32	2.56
CUCFOE	1.6	2.16
DYSAMB	1.48	1.56
ERIATR	1.48	1.8
TAGLUC	1.48	1.8
VITARI	1.24	1.28
TAGMIC	0.96	1.08
ARTMEX	0.84	1.4
BROCIL	0.8	0.8
LASPOD	0.72	0.88
ELIBAR	0.68	0.8
NICRUS	0.48	0.48
AGAPRI	0.44	0.48
ARREDU	0.32	0.48
SALTIL	0.16	0.16
SALSCO	0.12	0.12

Análisis de Agrupamiento

Se obtuvo un dendrograma para cada nivel de uso de cada localidad.

1° Nivel de uso

Batopilas (TB): El dendrograma resultante del análisis del primer nivel de uso en la TB (Figura 5) dio como resultado la formación de dos grupos (G1; G2). El G1 es el que tiene el mayor conocimiento sobre el uso de las especies de interés; incluye a 10 colaboradores y a Palmer. Este mismo grupo es el que tiene la mayor edad promedio (53.9 años). Es importante resaltar la diferenciación del colaborador 1 (Col 1) que es quien posee el mayor conocimiento sobre el uso de las plantas en su localidad. El G2 tiene el menor conocimiento sobre la utilización de las plantas, incluye 10 colaboradores y tiene el promedio de edad menor (13.7 años) (Tabla 12).

El G1 tiene dos subgrupos (SG1; SG2). El SG1 tiene el mayor conocimiento sobre el uso de las plantas y consta solamente del Col 1. El SG2 tiene menor conocimiento sobre la utilización de las plantas, consta de 9 colaboradores y es ahí donde se ubica Palmer.

Tabla 12. Composición de los grupos de colaboradores incluidos en el dendrograma del nivel de uso 1, *Batopilas*.

G	SG	CARACTERÍSTICAS
1	1	Es chabochi, reporto dedicarse a 4 oficios. Es nativo de la TB y siempre ha vivido ahí.
	2	La mayoría son chabochis, la mayoría se dedican a algún tipo de labor doméstico. Todos son nativos de la TB y han vivido ahí la mayor parte de su vida. Es aquí donde se ubica Edward Palmer.
2		La mayoría son chabochis. Solo hay un adulto con grado de licenciatura y los demás son niños de primaria (4° y 6°). La mayoría de los colaboradores no son nativos de la TB, solo uno.

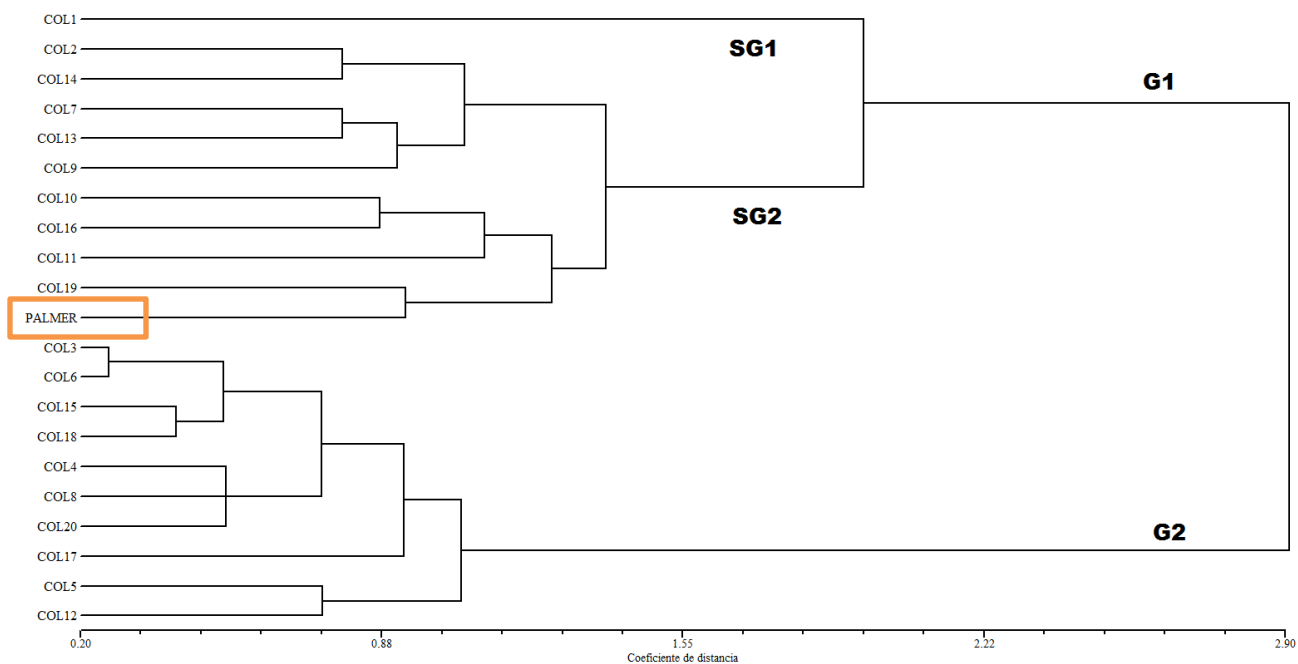


Figura 5. Dendrograma del nivel de uso 1 acerca de los colaboradores de Batopilas.

Norogachi (TA): En el dendrograma obtenido del análisis del primer nivel de uso en la TA (Figura 6) se obtuvieron dos G (G1; G2). El resultado indica que el G1 tiene un conocimiento mayor sobre el uso de las especies vegetales y la mayor edad promedio (48.85 años); este grupo incluye 7 colaboradores. El G2 tiene menor conocimiento sobre el uso de las plantas y menor edad promedio (35.17 años), incluye 17 colaboradores y es donde se ubica Palmer (Tabla 13).

El G2 tiene dos SG (SG1; SG2). El SG1 es el de mayor conocimiento sobre el uso de las especies etnobotánicas e incluye 10 colaboradores. El SG2 es el de menor conocimiento acerca de la utilización de las plantas e incluye 7 colaboradores y a Palmer.

Tabla 13. Composición de los grupos de colaboradores incluidos en el dendrograma del nivel de uso 1, *Norogachi*.

G	SG	CARACTERÍSTICAS
1		Todos son nativos de la TA y son rarámuri. Los informantes han vivido en la TA la mayor parte de su vida.
2	1	La mayoría son rarámuri y han vivido varios años en la TA aunque no todos son nativos.
	2	La mayoría son rarámuri, han nacido y viven en la TA.

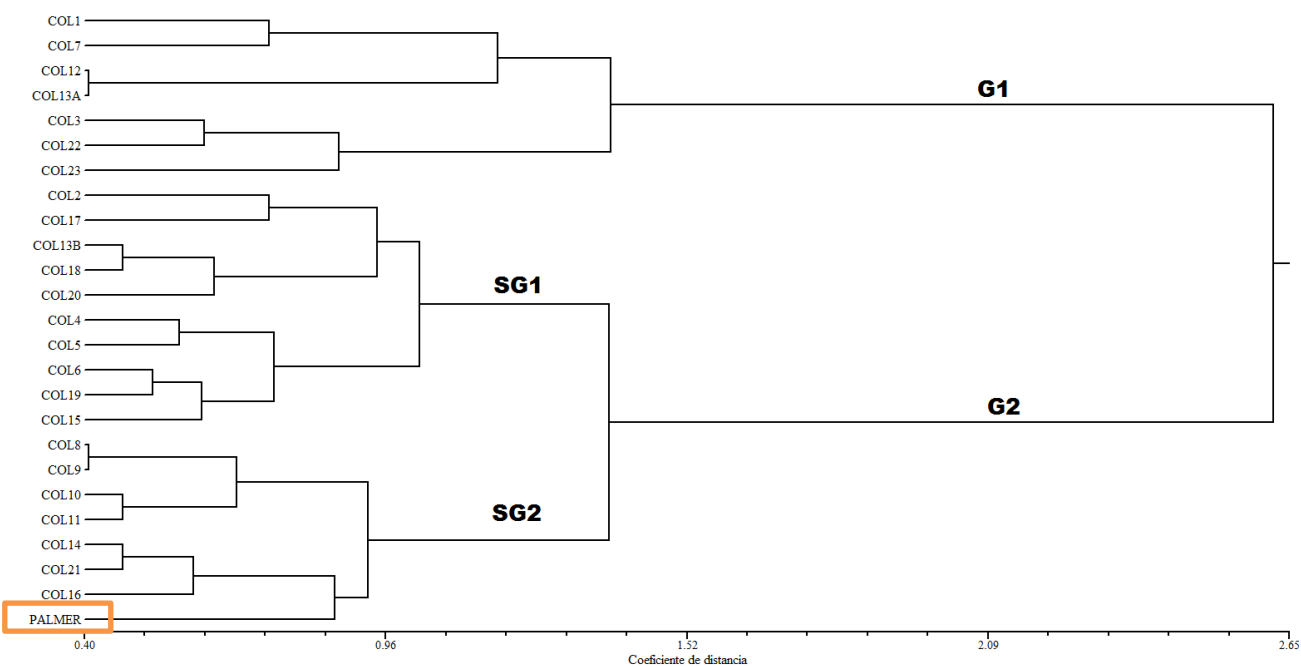


Figura 6. Dendrograma del nivel de uso 1 acerca de los colaboradores de Norogachi.

2° Nivel de uso

Batopilas (TB): El dendrograma del análisis del segundo nivel de uso en Batopilas (Figura 7) dio como resultado dos G (G1; G2). El G1 es el de mayor conocimiento sobre el uso de las especies vegetales y el de mayor edad promedio (48.83 años); este mismo grupo incluye 12 colaboradores y a Palmer. El G2 es el de menor conocimiento sobre el uso de las plantas y el menor promedio de edad (11.25 años); incluye 8 colaboradores (Tabla 14).

El G1 se divide en tres SG (SG1; SG2; SG3). El SG1 es el de mayor conocimiento sobre el uso de las especies de interés; cabe resaltar que incluye solamente 1 colaborador. El SG2 ocupa el segundo en cuanto al conocimiento del uso de la flora; incluye 4 colaboradores y ahí se ubica Palmer. El SG3 tiene el menor conocimiento sobre el uso de la flora y se compone de 7 colaboradores.

Tabla 14. Composición de los grupos de colaboradores incluidos en el dendrograma del nivel de uso 2, Batopilas.

G	SG	CARACTERÍSTICAS
1	1	Es chabochi, reporto dedicarse a 4 oficios. Es nativo de la TB y siempre ha vivido ahí.

	2	La mitad de los integrantes son chabochis y la mitad rarámuri, la mayoría se dedican a actividades domésticas. Todos son nativos de la TB y han pasado la mayor parte de su vida ahí. Es aquí donde se ubica Edward Palmer.
	3	La mayoría son chabochis, solo un rarámuri. La mayoría originarios de la TB.
2	Todos son estudiantes de primaria (4° y 6°) pero no todos son originarios de la TB.	

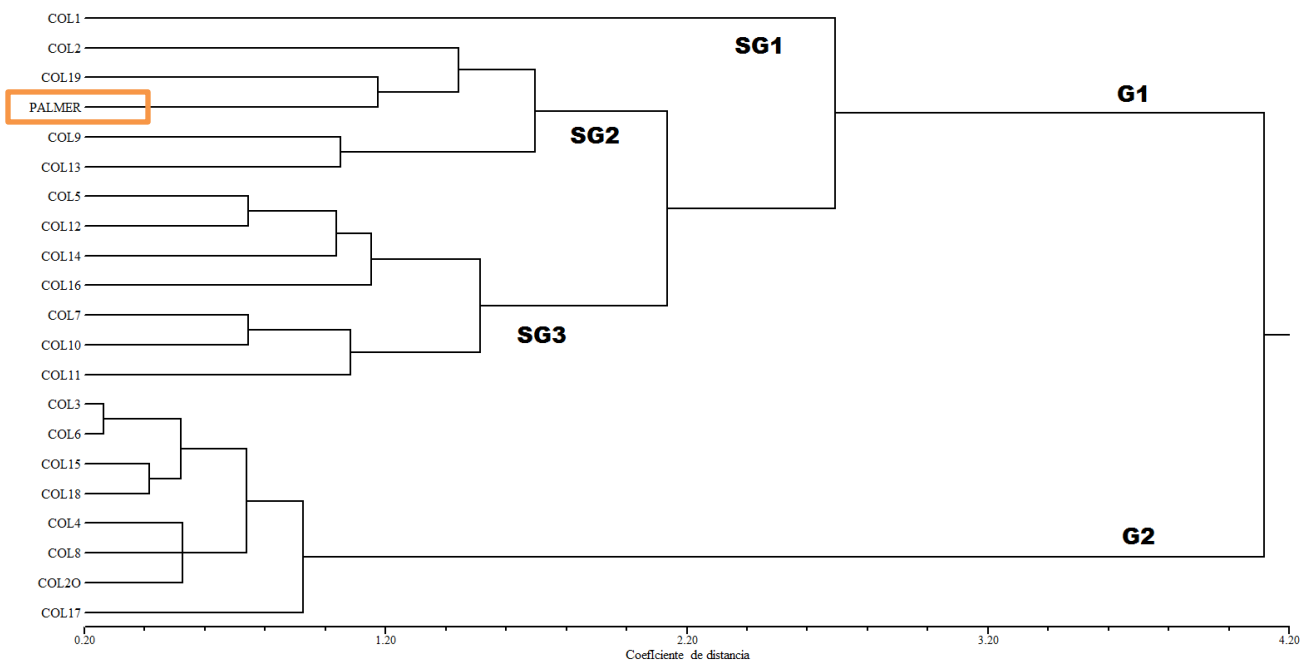


Figura 7. Dendrograma del nivel de uso 2 acerca de los colaboradores de Batopilas.

Norogachi (TA): En el dendrograma del segundo nivel de uso en Norogachi (Figura 8) se obtuvieron dos G (G1; G2). El G1 es el de mayor conocimiento sobre la utilización de la flora y tiene la mayor edad promedio; cuenta con 7 colaboradores. El G2 tiene el menor conocimiento sobre el uso de las plantas y el menor promedio de edad (35.17 años); incluye 17 colaboradores y a Palmer (Tabla 15).

El G2 tiene dos SG (SG1; SG2). El SG1 es el de mayor conocimiento acerca del uso de la flora y el mayor promedio de edad; incluye 11 colaboradores. El SG2 es el de menor conocimiento sobre el uso de las plantas y menor promedio de edad; incluye 6 colaboradores y a Palmer.

Tabla 15. Composición de los grupos de colaboradores incluidos en el dendrograma del nivel de uso 2, Norogachi.

G	SG	Características
1		Todos son rarámuri, nativos de la TA y han vivido ahí por más de la mitad de su vida.
2	1	La mayoría son rarámuri. Todos son originarios de la TA y han vivido gran parte de su vida ahí.
	2	La mayoría son rarámuri, la mayoría han vivido toda su vida en la TA.

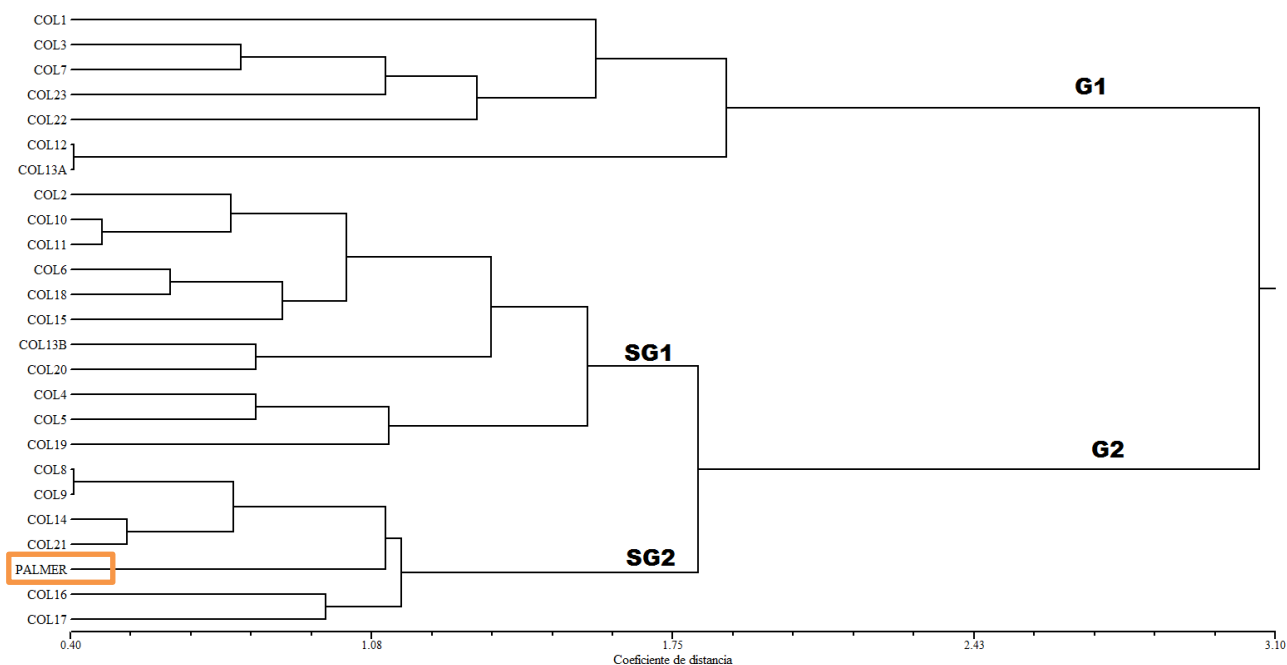


Figura 8. Dendrograma del nivel de uso 2 acerca de los colaboradores de Norogachi.

Índice de Importancia Cultural

Batopilas

IIC_{COMP} . En el índice comparativo entre 1885 y 2016 las especies con mayor IIC (en orden de importancia descendente) para 1885 son: *G. ulmifolia*, *Pa. pecten-aboriginum*, *R. echinocarpa*, *Ha. brasiletto*, *Ce. aesculifolia* subsp. *aesculifolia*, *Ca. pulcherrima*, *Dy. ambrosioides*, *Lo. hermannii* y *Hi. latiflora*. Las tres especies con mayor IIC en 2016 son: *Pi. dulce*, *Pa. pecten-aboriginum* y *R. echinocarpa*. De todas las especies, dos coinciden en cuanto a sus valores altos en los dos niveles de uso y en las dos fechas del estudio: *Pa. pecten-aboriginum* y *R. echinocarpa* (Tabla 16). La especie *Amo. palmatifida* ha perdido

importancia en cuanto a su utilización, además de que se encuentra en categoría de riesgo (SEMARNAT-2010).

Tabla 16. IIC_{COMP} entre 1885 y 2016 tanto para nivel de uso 1 y 2, Batopilas. Los valores mas altos están marcadas de color. Las especies se presentan por su acrónimo.

BATOPILAS Acrónimo	NIVEL 1		NIVEL 2	
	IIC - 1885	IIC - 2016	IIC - 1885	IIC - 2016
GUAULM	1.5	0.825	2	0.85
PACPEC	1.5	1.275	1.5	1.6
RANECH	1.5	1.35	1.5	1.425
HAEBRA	1.5	1	1.5	1.125
CEIAES	1.5	0.8	1.5	1.05
CAEPUL	1.5	0.8	1.5	0.825
DYSAMB	1.5	0.45	1.5	0.6
LONHER	1.5	0.25	1.5	0.25
HINLAT	1	0.575	2	0.975
ELYTRI	1	0.325	1.5	0.325
JATCOR	1	0.1	1.5	0.125
PITDUL	1	1.45	1	1.575
ERYFLA	1	0.75	1	0.85
VITMOL	1	0.825	1	0.825
COUPLA	1	0.725	1	0.75
AMAPAL	1	0.675	1	0.675
FICCOT	1	0.625	1	0.625
IPOBRA	1	0.525	1	0.525
STETOM	1	0.4	1	0.5
KARHUM	1	0.475	1	0.475
PLETIK	1	0.35	1	0.375
SAPSAP	1	0.15	1	0.15
AMOPAL	1	0.125	1	0.125

IIC_{ACTUAL} . El IIC con información actual (2016) calculado para Batopilas indica que las tres especies con mayor valor en los dos niveles de uso son: *Pi. dulce*, *Pa. pecten-aboriginum* y *R. echinocarpa* (Tabla 17).

En ambos niveles de uso las tres especies con menor IIC son: *Amo. palmatífida*, *Sap. saponaria* y *Ja. cordata*.

Tabla 17. IIC_{ACTUAL} de los dos niveles de uso, obtenido a partir de las entrevistas realizadas en Batopilas. Las especies se presentan por su acrónimo.

ESPECIES BATOPILAS	IIC N 1	IIC N 2
PITDUL	19.9375	21.1875
RANECH	17.9375	18.6875
PACPEC	16.625	19.875
HAEBRA	12.25	13.5
GUAULM	10.875	11.125
VITMOL	10.75	10.75
CAEPUL	10.625	10.875
ERYFLA	10.5	11.5
COUPLA	9.9375	10.1875

AMAPAL	9.6875	9.6875
CEIACU	9.5	12
HINLAT	8.4375	12.4375
IPOBRA	7.4375	7.4375
FICCOT	7.25	7.25
FICINS	6.25	6.25
DYSAMB	6	7.5
KARHUM	5.5	5.5
DATLAN	5.0625	6.3125
BURLAN	4.5625	4.5625
STETOM	4.5	5.5
DATDIS	4.5	5.5
ELYTRI	4.4375	4.4375
PLETIK	4.125	4.375
LONHER	3.3125	3.3125
BURPEN	3.25	3.75
AMOPAL	2.1875	2.1875
SAPSAP	2.125	2.125
JATCOR	1.125	1.375

Norogachi

IIC_{COMP} . Las especies con mayor IIC en 1885 son: *Dy. ambrosioides*, *Tag. micrantha*, *Ju. deppeana* var. *pachyphlaea*, *Arc. pungens*, *Arb. xalapensis*, *Cu. foetidissima*, *Er. Atrorubens*, *Vitis arizonica*, *Art. ludoviciana*, *Bromus* spp., *La. podocephala* y *El. barbiculmis*. Las tres especies con mayor IIC en 2016 son: *Ju. deppeana* var. *pachyphlaea*, *Arc. pungens* y *Arb. xalapensis*. Estas últimas tres especies coinciden en sus valores altos en los dos niveles de uso así como en las dos fechas (Tabla 18).

Tabla 18. IIC_{COMP} entre 1885 y 2016 tanto para nivel de uso 1 y 2, Norogachi. Los valores mas altos están marcadas de color. Las especies se presentan por su acrónimo.

NOROGACHI Acrónimo	NIVEL 1		NIVEL 2	
	IIC - 1885	IIC - 2016	IIC - 1885	IIC - 2016
DYSAMB	1.5	1.22916667	1.5	1.25
TAGMIC	1	0.77083333	1.5	0.8125
JUNDEP	1	1.75	1	2.0625
ARCPUN	1	1.70833333	1	1.95833333
ARBXAL	1	1.70833333	1	1.875
CUCFOE	1	1.29166667	1	1.58333333
ERIATR	1	1.16666667	1	1.33333333
VITARI	1	1.125	1	1.16666667
ARTLUD	1	0.85416667	1	1.14583333
BROSPP	1	0.79166667	1	0.79166667
LASPOD	1	0.625	1	0.70833333
ELIBAR	1	0.5	1	0.5625
NICRUS	0.5	0.5	0.5	0.5
ARREDU	0.5	0.27083333	0.5	0.35416667
SALSCO	0.5	0.08333333	0.5	0.08333333

IIC_{ACTUAL}. El IIC calculado para Norogachi con información actual (2016) indica que las tres especies con mayor valor en los dos niveles de uso son: *Ju. deppeana* var. *pachyphlaea*, *Arb. xalapensis*, *Arc. pungens* (Tabla 19).

En los dos niveles las tres especies menos importantes son: *Arr. edulis*, *Sal. tiliifolia* y *Sal. scorodoniaefolia* var. *crenaea*.

Tabla 19. *IIC_{ACTUAL}* de los dos niveles de uso, obtenido a partir de las entrevistas realizadas en Norogachi. Las especies se presentan por su acrónimo.

ESPECIES NOROGACHI	IIC N 1	IIC N 2
JUNDEP	27.25	31
ARBXAL	26.4375	28.4375
ARCPUN	23.25	26.25
TAGLUC	20.9375	23.1875
CUCFOE	18.0625	21.5625
ERIATR	17.625	19.625
ARTLUD	15.25	18.75
DYSAMB	18.1875	18.4375
VITARI	16	16.5
BROSP	12.5	12.5
TAGMIC	11.875	12.375
NICRUS	10.875	10.875
LASPOD	9.875	10.875
ELIBAR	7.5	8.25
AGAPRI	5.75	6
ARREDU	4.4375	5.4375
SALTIL	1.875	1.875
SALSCO	1.5	1.5

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL

Se seleccionaron algunas especies para ejemplificar los resultados obtenidos en las diferentes secciones del escrito, ya que por cuestiones de practicidad no fue posible realizar los mapas para todas las especies trabajadas.

Se realizaron 14 MDP de las especies correspondientes a este trabajo; 7 especies de la TB, 7 de la TA (Tabla 20). Los mapas se encuentran en el Apéndice IV.

Las especies de la TB son de distribución tropical y las de la TA son de distribución holártica. Las especies tropicales con amplia distribución en México son *Coult. platyloba*, *Pi. dulce* y *Pl. tikalana*; las especies con distribución restringida son *Da. lanosa*, *Ery. flabelliformis*, *Lo. hermannii* y *Pa. pecten-aboriginum*. Las especies holárticas con amplia distribución en México son *Arc. pungens*, *Ju. deppeana* var. *pachyphlaea* y *Sal. scorodoniaefolia*; las especies con distribución restringida son *Ag. aurantiaca*, *Arr. edulis*, *Er. atrorubens* y *Vitis arizonica*.

Tabla 20. Especies con MDP. Distribución en México; A: amplia; R: restringida.

ACRÓNIMO	DISTRIBUCIÓN	BIOREGIÓN
COUPLA	A	TB Región tropical
PITDUL	A	
PLETIK	A	
DATLAN	R	
ERYFLA	R	
LONHER	R	
PACPEC	R	
ARCPUN	A	TA Región holártica
JUNDEP	A	
SALSCO	A	
AGAAUR	R	
ARREDU	R	
ERIATR	R	
VITARI	R	

CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA

Batopilas (TB)

El InCn calculado para la TB muestra que las dos especies con mayor valor de continuidad (VC) con respecto a los usos reportados en 1885 por Palmer son: *R. echinocarpa* y *Pi. dulce*. Las tres especies que tienen menor VC en cuanto al uso reportado en 1885 son: *Amo. palmatifida*, *Ja. cordata* y *Sap. saponaria* (Tabla 21).

Tabla 21. Índice de Continuidad de *Batopilas*. Las especies se presentan por su acrónimo.

ACRÓNIMO	CLAVE DE USO 1885	VALOR DE CONTINUIDAD
RANECH	110	0.95
PITDUL	110	0.95
PACPEC	613	0.575
VITMOL	110	0.5625
CAEPUL	111	0.5375
GUAULM	110	0.5125
IPOBRA	112	0.5125
RANECH	608	0.5
HINLAT	1110	0.4875
HINLAT	1112	0.4625
PACPEC	111	0.4625
CEIACU	112	0.425
HINLAT	1105	0.425
COUPLA	604	0.4125
PITDUL	604	0.4
CEIACU	602	0.3375
ERYFLA	1105	0.3375
CAEPUL	1207	0.325
AMAPAL	101	0.3125
HAEBRA	608	0.3
GUAULM	604	0.2875
ELYTRI	1107	0.275
GUAULM	602	0.25

HAEBRA	1101	0.25
DYSAMB	1110	0.25
ELYTRI	1110	0.2375
KARHUM	110	0.2125
FICCOT	101	0.2
PLETIK	901	0.2
DYSAMB	201	0.175
STETOM	901	0.125
LONHER	1110	0.125
LONHER	604	0.1
SAPSAP	613	0.1
JATCOR	1112	0.0625
JATCOR	1126	0.05
AMOPAL	112	0.05
SAPSAP	902	0.05

Norogachi (TA)

El InCn calculado para la TA indica que las cuatro especies con mayor VC del uso reportado por Palmer en 1885 (en orden de importancia descendente) son: *Arc. pungens*, *Vitis arizonica*, *Dy. ambrosioides* y *Bromus* spp. Las dos especies que tienen menor VC en relación al uso reportado en 1885 son: *Arr. edulis* y *Sal. scorodoniaefolia* (Tabla 22).

Tabla 22. Índice de Continuidad de Uso de Norogachi. Las especies se presentan por su acrónimo.

ACRÓNIMO	CLAVE DE USO 1885	VALOR DE CONTINUIDAD
ARCPUN	110	1
VITARI	110	1
DYSAMB	202	0.75
BROSPP	210	0.75
ARBXAL	110	0.71875
DYSAMB	1110	0.6875
TAGMIC	1105	0.625
ERIATR	1105	0.583333333
NICRUS	802	0.5
ARTLUD	1101	0.489583333
TAGMIC	1110	0.479166667
LASPOD	1101	0.4375
JUNDEP	110	0.354166667
CUCFOE	1105	0.34375
ELIBAR	1105	0.208333333
ARREDU	102	0.177083333
SALSCO	1110	0.020833333

DISCUSIÓN

TAXONOMÍA

La exploración botánica de Palmer en la ST contribuyó al conocimiento de la flora de México, especialmente para el noroeste del país. Considerando los 47 *taxa* resultantes de la actualización nomenclatural: 5 especies (10.6%) son conocidas dentro del mundo científico a partir de la aportación etnobotánica de Palmer en 1885 (3 de distribución tropical y 2 de distribución holártica); 35 especies (74.5%) ya eran conocidas por la botánica en 1885-1886 y las colectas de Palmer han servido para ampliar el conocimiento acerca de su distribución; y 7 especies (14.9%) eran desconocidas en 1885 (4 de la TB y 3 de la TA). Sin embargo, estas últimas (*Ag. pringlei*, *Br. arizonicus*, *Da. lanosa*, *Eli. barbiculmis*, *Ery. flabelliformis*, *Pl. tikalana* y *Tab. tomentosa*) no fueron reconocidas por los taxónomos Gray y Watson debido a la falta de material de referencia, por lo que fueron publicadas como nuevas especies en los años posteriores (Apéndice II). La exploración de Palmer a través de la ST ocurrió en una época de “resurgimiento de la botánica mexicana” (1868-1910) (Rzedowski, 1981: 3), en donde las exploraciones estaban dirigidas principalmente por extranjeros, ya que la comunidad científica botánica mexicana estaba en vías de consolidación. Hasta ese entonces las exploraciones botánicas en México se habían realizado principalmente en el centro y sur del país (Herrera *et al.*, 1998; Rzedowski, 1981), permitiendo el avance en cuanto al conocimiento de la flora de distribución neotropical. Por otra parte los científicos estadounidenses trabajaban en el inventario de la flora de Norteamérica y tenían mayor conocimiento sobre la flora de distribución holártica, aunque desconocían acerca de la zona de confluencia entre los dos reinos florísticos (Bye, 2014; Gray 1886b), por lo que cuando Gray y Watson examinaron la submuestra etnobotánica de la ST fueron más precisos para identificar plantas de la zona templada que de la zona tropical y dentro de los especímenes que no fueron determinados había más plantas tropicales. Fue a causa de la construcción del ferrocarril central (en 1884) —que conectó El Paso, Texas y la capital mexicana— que aumentó la exploración botánica en la zona norte de México, aunque sin desviarse del curso de las vías férreas (Bye, 2014), de hecho, Palmer utilizó el tren para llegar a Parral, Chihuahua y de ahí se trasladó a la ST (Safford, 1926). Este incremento en el trabajo de campo contribuyó al aumento del conocimiento de la diversidad florística mexicana y su distribución geográfica, el cual tuvo un crecimiento exponencial en la década de 1881-1890 (Dirzo & Gomez, 1996; Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008; Villaseñor, 2003).

La submuestra etnobotánica del trabajo de Palmer en la ST contribuyó al conocimiento florístico y fitogeográfico de una zona de convergencia entre los dos reinos florísticos presentes en nuestro país, el Holártico y el Neotropical. Esta aportación apoyó la hipótesis propuesta por Gray (Bye, 2014; Gray, 1886b) de que un mayor trabajo de campo al sur de la frontera estadounidense aumentaría el conocimiento taxonómico y fitogeográfico, siendo el mayor aporte para la zona tropical que para la boreal. El empleo de especímenes de herbario en estudios etnobotánicos es importante para posteriores consultas y nuevas investigaciones en las que se puede comparar la información que se encuentra en la literatura con las muestras de herbario; de esta forma los estudios etnobotánicos contribuyen al descubrimiento de nuevas especies y su distribución geográfica aún en los años posteriores a su realización (Bye, 1986b). Después de la estancia de Palmer en la ST se han desarrollado diferentes investigaciones con enfoque etnobotánico en esa bioregión (Anzures y Bolaños, 1978; Bennet & Zingg, 1935; Bye, 1976; Pennington, 1963) y algunas de sus colectas han sido estudiadas en los años siguientes (Bye, 1972; Bye, 1986a; Bye, 2004).

ETNOBOTÁNICA

Categorías de uso

Batopilas

Las categorías de uso que incluyen mayor número de especies, en orden de importancia descendiente, en 1885 son: comestible, medicinal y materiales. En 2016 las categorías con mayor número de especies mencionadas son: medicinal, materiales y combustibles. Las categorías que coinciden entre las de mayor número de especies son la medicinal y la de materiales. La categoría medicinal siempre figura entre las más importantes en estudios etnobotánicos (Blancas, 2010; Lucena, 2012; Lira, 2009; Portela, 2012) debido a que la medicina tradicional se basa principalmente en plantas, además de que en comunidades rurales e indígenas el acceso a los servicios de salud está limitado por barreras culturales, sociales, económicas y geográficas, y las plantas representan la mejor opción para atender las enfermedades (Cevallos y Amores, 2009).

En la época en que Palmer recabó la información la medicina alopática aún no se establecía en Batopilas por lo que los habitantes de esa localidad seguramente utilizaban la medicina tradicional para curarse. Fue en la última década del siglo XIX cuando se construyó un hospital para atender al personal que laboraba en las minas y para atenderlo arribaron médicos estadounidenses y un equipo de enfermeras profesionales. De cualquier forma los servicios médicos eran para los que colaboraban en trabajos relacionados con la

mina y sus familias por lo que el resto de la población debió seguir utilizando la medicina tradicional (Shepherd, 2003).

En estudios recientes Batopilas es considerado un municipio con alto grado de marginación y pobreza, las unidades de salud son escasas y aproximadamente el 40% de la población no tiene acceso (SEDESOL, 2010a; SEDESOL, 2017), además las condiciones geográficas son poco propicias para que la población acuda a solicitar el servicio (OPS, s.f., consultado en página web en 2017), estos factores favorecen la recurrencia a la medicina tradicional.

La categoría de uso de materiales engloba recursos maderables, compuestos químicos, fibras, entre otros (Tabla 2). En 1885 el camino desde la ciudad de Chihuahua hasta Batopilas era de 385 km aproximadamente; los primeros 185 km hasta Carichic se recorría en carretas jaladas por mulas y los siguientes 200 km se hacían “a lomo de mula”, ya que no era posible transitar en carreta por lo accidentado del terreno. Este recorrido llevaba más de cinco días (Fernández, 2011; Shepherd, 2003). Debido a la adversidad del camino no era fácil adquirir productos industriales en Batopilas pues era muy difícil llegar hasta ese sitio con las mercancías y eso no lo hacía redituable. Había mercancías muy delicadas y de gran tamaño que no era posible transportarlas en mulas y entonces tenían que ser llevadas por cargadores rarámuri a través de las barrancas de la ST, así que la mayoría de los productos eran manufacturados en el mismo sitio, al igual que la extracción de sustancias químicas, aprovechando la diversidad de materias primas disponibles (Shepherd, 2003). En esa época los indígenas de la ST utilizaban diferentes fibras y tintas vegetales para confeccionar sus productos (Lumholtz, 1904; Pennington, 1963; Pintado, 2004). Los rarámuri son una etnia con tradiciones ancestrales como la caza y la recolección, para lo que han utilizado herramientas elaboradas con madera, p. ej. el arco y la flecha (Acuña, 2006; CDI, 2017). Tomando en cuenta la gran actividad minera de Batopilas los recursos maderables fueron muy demandados para la fabricación de herramientas para la industria y la agricultura. La madera representó una materia prima indispensable para la construcción de casas, cabañas, corrales, cercas, etc., actualmente aún se observan construcciones antiguas con grandes piezas de madera (observación personal). Actualmente la madera es empleada para fabricar herramientas de uso cotidiano, para la construcción y artesanías, principalmente. La categoría de materiales ha sido importante en el desarrollo de Batopilas, esto coincide con estudios que han mencionado la importancia de dicha categoría para otras etnias vecinas de los rarámuri ubicadas al noroeste de México (Apéndice III). Otras comunidades rurales también han reportado la importancia de esta categoría de uso. Tondo *et al.* (2016) realizaron un estudio en la provincia de Lubuagan,

Kalinga, Filipinas, enfocándose en la categoría de materiales pues mencionan que es importante para conocer el contexto socio-económico de la localidad y de esta forma crear una estrategia para la conservación de su diversidad florística. Lucena *et al.* (2012) realizaron un estudio etnobotánico en una comunidad rural en Brasil y la categoría de materiales ocupó el tercer lugar en cuanto al número de especies.

La categoría de comestibles fue la de mayor diversidad de especies en 1885. Recordemos que al tratarse de personas recolectoras debieron haber conocido gran variedad de especies comestibles además de que la importación de mercancías (en este caso alimentos) era restringida. Actualmente hay una gran influencia por parte de la mercadotecnia global y los habitantes de la TB gustan de la comida procesada e incluso los programas de asistencia social distribuyen alimentos provenientes de la industria en lugar de promover los alimentos locales (Breach, 2014; García, 2012; SEDESOL, 2016). Aunado a lo anterior la ST ha sufrido grandes temporadas de sequía a través de la historia (Esparza, 2014; Esquivel, 2002; Castillo-Castillo *et al.* 2017), hecho que desfavorece el crecimiento de la vegetación silvestre y los cultivos. Estos factores deben contribuir para que actualmente la categoría comestible no figure entre las de mayor número de especies en la TB.

La categoría de combustibles ocupa el tercer lugar entre las que presentan mayor número de especies en 2016. A pesar de que en 1885 debió haber sido muy demandado el combustible para la industria, esta categoría no resultó ser de las más mencionadas. Como ya se mencionó Batopilas es una comunidad con alto grado de pobreza y marginación (SEDESOL, 2010a; SEDESOL, 2017) y el uso de leña representa un ahorro a la economía familiar ya que se puede recolectar libremente en las áreas circundantes mientras que el gas tiene un costo elevado. Algunos colaboradores reportaron que mediante la venta de leña se obtiene un ingreso económico al hogar, aunque principalmente es para autoconsumo. Debido a lo anterior la leña podría considerarse un recurso imprescindible para la mayoría de los habitantes de Batopilas. La utilización de leña en comunidades rurales es de gran relevancia, como lo menciona Paredes-Flores *et al.* (2007) en un estudio realizado en una comunidad de origen popoloca en Puebla. Farfán *et al.*, (2007) menciona que la leña es de gran importancia dentro de la economía familiar de los mazahuas en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.

Norogachi

En la TA las categorías de uso con mayor número de especies mencionadas en 1885 fueron: medicinal y comestible. En 2016 las categorías con más especies fueron:

medicinal, comestible y materiales. En la época que Palmer colectó las muestras en la TA no había servicios públicos de salud en la zona, además esa localidad era considerada de gran concentración indígena (Lumholtz, 1904) por lo que, según los datos que se tienen, el uso de plantas medicinales era una práctica importante. Actualmente las especies medicinales se recolectan en diferentes estaciones del año con la posibilidad de deshidratarlas y almacenarlas para autoconsumo o venta, lo que representa un ingreso económico para quienes se dedican a la venta. Algunas de ellas son llevadas a la ciudad para su comercialización y de ahí se pueden distribuir a otros estados. En el municipio de Guachochi la mayoría de la población no tiene acceso a los servicios de salud (aprox. 70%); el ejido de Norogachi cuenta con únicamente dos unidades del IMMS y el programa Prospera (IMSS, 2017; SEDESOL, 2010b), y una clínica de la Misión religiosa (Institución Providencial de México, A.C., 2017), por lo que es común recurrir a las plantas para curar diversas enfermedades. El hecho de que la categoría medicinal tenga el mayor número de especies puede ser indicador de que gran parte de los habitantes de Norogachi conservan la práctica de la medicina tradicional. Estos datos son similares a los reportados en un estudio realizado en el ejido de Cuiteco, en la TA (Camou, 2008) donde se indica que entre el 75-90% de las familias rarámuri conservan la práctica tradicional de curarse con plantas. Bye (1995) menciona que la categoría medicinal es la de mayor empleo sobre la flora del norte de la Sierra Madre Occidental (SMO), tanto por la población indígena y mestiza. Esta categoría también se encuentra entre las de mayor número de especies mencionadas en la región del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, habitada por grupos indígenas y mestizos (Blancas *et al.*, 2010). En estudios etnobotánicos realizados en otras regiones del mundo la categoría medicinal se encuentra entre las de mayor número de especies mencionadas (Coe & Anderson, 1996; Lucena *et al.* 2012).

La segunda categoría con mayor número de especies tanto en 1885 como en 2016 es la comestible. En 1885 la influencia externa era muy poca, de hecho a los indígenas no les agradaba el contacto con los *chabochis* y desconfiaban de ellos debido a que ya había habido mucho abuso de su parte. Las personas que les inspiraban confianza y a quien los rarámuri respetaban aunque no fueran indígenas eran los religiosos. El sacerdote del pueblo menciona que antes de su llegada los rarámuri eran gente muy silvestre y rudimentaria a pesar de que habían sido evangelizados en el pasado (Lumholtz, 1904; Robles, 1994). En dicho contexto es comprensible que el uso comestible de las plantas haya sido una práctica importante entre la población de Norogachi en 1885.

Todas las especies comestibles incluidas en las entrevistas de 2016 son silvestres y una también es cultivada. La recolección de las hierbas y los frutos comestibles es

estacional, preparándose para la recolección antes del invierno para que durante la época fría y de escasas no falten las provisiones, de esta forma se garantiza la sobrevivencia durante la época seca. La comercialización de las plantas comestibles es importante para algunos habitantes de la comunidad, ya sea mediante la compra-venta o el intercambio. Bye (1995) reporta la categoría comestible como la segunda en frecuencia de uso en el norte de la SMO. Esta categoría de uso se ha mencionado entre las de mayor relevancia en otras comunidades rurales (Blancas *et al.* 2010; Coe & Anderson, 1994; Portela *et al.* 2012).

La categoría de materiales esta en tercer lugar en cuanto a número de especies mencionadas en 2016. Las fibras naturales son empleadas por algunos campesinos en lugar de lazos o cuerdas industriales, lo cual tiene significancia en el ahorro de recursos monetarios. La elaboración de utensilios domésticos (bateas, platos, vasos, cucharas, etc.) a partir de madera es una práctica común de los rarámuri; estos utensilios también son vendidos a los turistas en forma de artesanías. La especie mas utilizada para estos fines ha sido *Arb. xalapensis*, tanto por los rarámuri como por las culturas indígenas aledañas (Apendice III), esto debido a la suavidad para tallar la madera. La extracción de madera a nivel industrial aumento con el funcionamiento del Ferrocarril Central (en 1884) y después de 1910 se disparó nuevamente debido a la construcción de los ramales hacia el interior de la ST (Bye, 2014); en este siglo XXI continua siendo una actividad económica importante en la zona, aunque los mayores beneficios no son para los habitantes locales sino para las empresas forestales (Azarcoya, 2008; Camou, 2008). Para la extracción de la madera y para la agricultura se requieren herramientas y para fabricarlas se demanda el uso de la madera. Lucena *et al.* (2012) mencionan la relevancia del uso maderable en comunidades rurales.

Índice de Valor de Uso

Batopilas

En la TB las especies con mayor IVU se encuentran distribuidas en 8 categorías de uso y las de mayor importancia (en orden de importancia descendente) son: medicinal, materiales, combustibles y comestibles. Estas categorías también resultaron ser las más mencionadas durante las entrevistas en Batopilas (2016). Las especies con el mayor IVU son: *Pi. dulce*, *R. echinocarpa* y *Pa. pecten-aboriginum*. El IVU alto nos indica que la planta tiene diferentes usos y/o que la mayoría de los colaboradores conocen el uso del recurso, aunque no necesariamente lo utilicen. En este caso las tres especies con mayor IVU tuvieron mayor consenso por parte de los colaboradores en el uso comestible del fruto y en

las demás categorías tuvieron bajo número de menciones; la recolecta del fruto es estacional y esto nos podría indicar que las poblaciones no están sometidas a una constante explotación como alimento en la TB. Otros autores también han mencionado el uso comestible de estas especies en el noroeste y otras partes de México (Apéndice III).

Norogachi

En la TA las especies con mayor IVU se encuentran distribuidas en 9 categorías de uso y las de mayor valor son: medicinal, materiales y comestible. Estas mismas categorías son las que se mencionaron más en las entrevistas de Norogachi (2016). Las especies con mayor IVU son: *J. deppeana* var. *pachyphlaea*, *Arc. pungens* y *Arb. xalapensis*. *J. deppeana* var. *pachyphlaea* tuvo mayor consenso de los informantes en el uso medicinal de su follaje y debido a que es una especie perennifolia el recurso está disponible en cualquier momento. *Arc. pungens* tuvo mayor número de menciones por su fruto comestible y la recolecta es estacional. *Arb. xalapensis* tuvo mayor consenso por su uso en la categoría de materiales para construcción (madera), manufactura (trastes, herramientas, etc.) o artesanías. Las tres especies son de importancia maderable. Estos resultados coinciden con estudios previos realizados en la ST y noroeste de México (Apéndice III).

Análisis de agrupamiento

1º nivel de uso

Batopilas

En el análisis de agrupamiento el G1 resultó ser el de mayor conocimiento etnobotánico. Este grupo se compone de adultos y solo un niño, y es ahí donde se ubica Palmer. Los miembros del G1 son nativos de la TB y han pasado la mayor parte de su vida en esa región, por lo cual conocen el uso de la flora local. Dentro de este grupo el colaborador (COL) 1 destaca por tener el mayor conocimiento sobre la utilización de las plantas; tal es la diferencia de este COL que él solo conforma el SG1, por lo que podemos estar hablando de un informante clave o especialista que conoce más que el promedio de personas de la comunidad (Tongco, 2007). En los estudios etnobotánicos por lo general las personas mayores son las que poseen mayor conocimiento sobre el uso tradicional de las plantas (Phillips & Gentry, 1993b; Pfeiffer & Butz, 2005; Vandebroek, 2010). Por otro lado, Palmer se encuentra en el SG2 y dentro de ese mismo SG tiene mayor similitud con cuatro COL, los cuales tienen en común las actividades culinarias, con lo que se puede inferir que él o las personas que colaboraron en 1885 con Palmer debieron ser nativos de la TB muy conocedores de plantas comestibles.

El G2 tiene menor conocimiento etnobotánico y se compone de niños de primaria y solamente un adulto procedente de la ciudad. Las nuevas generaciones y los ciudadanos son más vulnerables a las nuevas tecnologías y a la modernización influenciada por los medios de comunicación (principalmente audiovisuales) (Bringué y Sádaba, 2009), de tal forma que los niños y adolescentes (principalmente) pierden interés y son alejados de los conocimientos tradicionales. Por otra parte, al contar con menos experiencia durante su vida, los menores conocen menos especies vegetales y menos situaciones en las que se pueden utilizar, por lo que no podemos descartar la posibilidad de que cuando lleguen a ser adultos posean gran conocimiento sobre el uso tradicional de las plantas. Esta situación ha sido mencionada en un estudio etnobotánico realizado por Estrada-Castillón *et al.* (2014) en el estado de Nuevo León (noreste de México) en el que los más jóvenes resultaron ser los de menor conocimiento sobre el uso tradicional de las plantas debido a que no les interesa y prefieren recurrir a la medicina moderna para aliviar sus malestares, entre otras causas. En un estudio etnobotánico sobre plantas medicinales realizado en una comunidad de Turquía Ahmet *et al.* (2013) encontraron que los más jóvenes son los que conocen menos plantas y sus usos.

Norogachi

En el análisis de la TA el G1 tuvo mayor conocimiento sobre la utilización de las plantas correspondientes a su localidad; este grupo es el que tiene mayor edad promedio. Todos los integrantes del G1 son rarámuri nativos de la TA y han vivido siempre en esa ecorregión, por lo que conocen bien las formas tradicionales de utilizar las plantas de su ecosistema.

El G2 es el de menor conocimiento etnobotánico y se divide en dos SG (SG1 y SG2), Palmer se ubica en el SG2. Este mismo SG es el de menor conocimiento etnobotánico y el de menor edad promedio. Los colaboradores con los que tiene mayor similitud Palmer son jóvenes entre 11-19 años de edad nativos de la TA y viven en rancherías del ejido. Este patrón es el que resulta comúnmente en estudios etnobotánicos en el que los jóvenes son quienes tienen el menor conocimiento sobre el uso de plantas (Ahmet *et al.* 2013; Estrada-Castillón *et al.* 2014), aunque no se puede descartar la posibilidad de que lleguen a obtener gran conocimiento sobre el uso tradicional de las plantas de su hábitat a lo largo de su vida. A pesar de que los jóvenes rarámuri están sometidos a varios factores de distracción y aculturación (medios de comunicación, violencia, narcotráfico, inseguridad) algunos continúan aprendiendo sus tradiciones culturales, al igual que la utilización de plantas dentro de la cosmovisión de su etnia (Lauer, 2013).

2º nivel de uso

Batopilas

En el análisis de la TB el G1 es el que tuvo mayor conocimiento sobre el manejo de las especies correspondientes y es en este grupo donde se ubica Palmer. La mayoría de los integrantes del G1 son nativos de la TB y han vivido varios años en dicha zona, lo que les ha permitido conocer mejor su hábitat, ya que para alcanzar un gran conocimiento sobre los usos de plantas es necesario conocer la forma y las características de las plantas, así como el ambiente que habitan (Lozada *et al.* 2006). Este grupo se divide en tres SG (SG1, SG2 Y SG3), el SG1 consta de un solo miembro, el COL 1, que tiene una diferencia considerable en cuanto a las subcategorías de uso de las plantas y cuando terminó la entrevista dijo que conocía por lo menos otras cien plantas diferentes y sus usos. La mayoría de las plantas que mencionó este colaborador son de uso medicinal por lo que puede ser considerado un informante clave, especialista en plantas medicinales (Tongco, 2007). El COL 1 reportó haberse dedicado a cuatro oficios diferentes durante el transcurso de su vida y eso debe ser la razón principal que lo pone en ventaja en cuanto al conocimiento de plantas con respecto a los demás colaboradores. El SG2 ocupa el segundo lugar en cuanto al conocimiento etnobotánico y es en donde se ubica Palmer; los colaboradores más similares a Palmer son adultos nativos de la TB y la mayoría de plantas que conocen, así como el mayor número de subcategorías de uso, son medicinales. Como ya se ha citado, en 1885 no había servicios de salud en Batopilas (Shepherd, 2003), por lo que la medicina tradicional estaba muy arraigada a la forma de vida en la TB y por eso los colaboradores de Palmer debieron conocer varios de esos usos.

Norogachi

En el análisis de la TA el G1 es el de mayor conocimiento sobre el uso de las plantas. Este grupo es el de mayor edad promedio, todos los miembros son rarámuri y han pasado la mayor parte de su vida en la TA, lo que favorece que conozcan más sobre las plantas de su hábitat (Lozada *et al.* 2006). El G2 se divide en dos SG (SG1 y SG2), el SG2 es el de menor conocimiento etnobotánico y es donde se ubica Palmer. Los colaboradores más emparentados con Palmer son: dos jóvenes rarámuri, y a su corta edad se atribuye el poco conocimiento sobre el uso de plantas; y dos mestizos, que, aunque son nativos de la TA, dijeron no contar con un legado de conocimientos tradicionales sobre plantas. Según esta información él o los colaboradores de Palmer no tenían gran conocimiento sobre el uso de plantas, pero esta información puede estar sesgada por que el trabajo de Palmer no fue un

estudio etnobotánico precisamente y tal vez no recabó toda la información que sabían sus informantes, además de que en 1885 Norogachi era un pueblo meramente rarámuri (Lumholtz, 1904; Robles, 1994) y no se sabe si Palmer contó con un intérprete que le permitiera entender toda la información que los indígenas le proporcionaban.

Índice de Importancia Cultural

Batopilas

En el IIC_{COMP} las especies con mayor IIC en el análisis de 1885 se distribuyen en 5 categorías de uso que son (en orden de importancia descendente): materiales, comestible, medicinal, aditivo de alimentos y medioambiental. En el análisis comparativo de 2016 las especies con mayor IIC se ubican en 8 categorías de uso y las categorías con mayor número de especies son: combustibles, materiales y medicinales (las tres tienen el mismo número de especies). El IIC contiene atributos sobre el conocimiento que el informante tiene acerca de una planta, más que solamente la categoría de uso o el número de categorías; en este caso debido a la poca información etnobotánica colectada por Palmer solamente se utilizaron los atributos de nombre común y número de categorías de uso, para el nivel 1, y las subcategorías para el nivel 2. Con este índice se obtuvo una aproximación sobre el nivel de conocimiento que los colaboradores de Palmer tenían sobre las especies vegetales. Las tres especies con mayor IIC en 1885 son: *G. ulmifolia*, *Pa. pecten-aboriginum* y *R. echinocarpa*. Las tres especies cuentan con el registro de su nombre común en 1885 y lo mantienen vigente actualmente. El índice muestra que *G. ulmifolia* no se mantiene entre las de mayor importancia en 2016 a pesar de que tiene registradas más categorías de uso en 2016 que en 1885; esto se debe a que no todos los colaboradores la conocen y algunos la reconocen pero no saben su nombre. Esta planta sigue teniendo importancia por su fruto comestible y por su madera, pero la utilización que se le daba en 1885 al extraer fibras de su corteza para elaborar mecates no fue mencionada en las entrevistas de 2016. *Pa. pecten-aboriginum* y *R. echinocarpa* se mantienen entre las especies de mayor IIC actualmente, también los usos registrados en 1885 se mantienen vigentes actualmente y tienen registradas más categorías de uso en 2016 que en 1885.

El IIC_{ACTUAL} muestra las especies que son más conocidas por los colaboradores y las que tienen mayor relevancia dentro de sus actividades cotidianas y sus prácticas culturales. Las especies con mayor IIC en 2016 son: *Pi. dulce*, *R. echinocarpa* y *Pa. pecten-aboriginum*. Según los colaboradores las tres especies se han venido usando tradicionalmente por sus ancestros y son plantas silvestres importantes por su fruto comestible, el cual también es de importancia económica para los recolectores de plantas

comestibles, tanto para comercialización como para autoconsumo. La recolecta del fruto (de las tres especies) es estacional, pero en cualquier otra época del año se pueden aprovechar de otras formas. Estas plantas también son importantes para uso medicinal.

Norogachi

En el IIC_{COMP} las especies con mayor IIC en el análisis de 1885 se distribuyen en 3 categorías de uso que son: medicinal, comestible y aditivo de alimentos. En el análisis comparativo de 2016 las especies con mayor IIC se ubican dentro de 6 categorías de uso y las categorías con mayor número de especies son: combustibles, materiales y medicinal (las tres tienen el mismo número de especies). El IIC expresa la importancia relativa de las especies vegetales para la sociedad en función del conocimiento y el manejo del recurso. Las dos especies con mayor IIC en 1885 son: *Dy. ambrosioides* y *Tag. micrantha*. Ambas especies cuentan con el registro de su nombre común en 1885 el cual se mantiene vigente, aunque con algunas variantes fonéticas. De igual forma los usos que fueron reportados en 1885, para las dos especies, se mantienen vigentes actualmente. En el índice se observa que *Dy. ambrosioides* no se encuentra entre las especies de mayor importancia en 2016 pero tampoco presenta un valor bajo, mientras que *Tag. micrantha* se encuentra entre las especies de menor IIC en 2016; esto se debe a que las dos especies no tienen reporte de tantos usos como las especies de mayor IIC, ya que uno de los atributos que incrementan el IIC es el número de categorías y subcategorías de uso.

El IIC_{ACTUAL} con la información generada a partir de las entrevistas en Norogachi refleja cuáles son las especies con mayor presencia dentro de la cultura de los colaboradores de la TA. Las especies con mayor IIC en 2016 son: *J. deppeana* var. *pachyphlaea*, *Arb. xalapensis* y *Arc. pungens*. Las tres son especies silvestres que han sido usadas desde hace mucho tiempo por los habitantes de la zona. La mayor importancia de *J. deppeana* var. *pachyphlaea* se debe a que su follaje sirve para tratar varias enfermedades y están disponibles todo el año; esta planta es especial para tratar enfermedades del sistema respiratorio. Por otro lado, el tronco de esta especie es muy importante como combustible ya que produce una gran cantidad de calor que incluso no se debe usar dentro de las estufas porque las derrite; este calor es de uso especial para cocinar chicharrones y/o para la herrería. *Arb. xalapensis* es importante por su madera tan suave que sirve para tallar artículos de uso doméstico y artesanías; esta planta es de importancia económica principalmente para los rarámuri pues ellos son los especialistas en la fabricación y comercialización de los diversos artefactos. *Arc. pungens* es una planta importante por su fruto comestible, el cuál es estacional. Se puede comer fresco o prepararlo en conserva

para consumirlo en cualquier época del año. Esta planta es de mayor importancia económica para los rarámuri puesto que según los colaboradores son los indígenas los que se dedican a recolectarlos y venderlos, aunque los consume toda la población en general.

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL

Los mapas nos indican las áreas con las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo y supervivencia de las especies vegetales (es decir, su nicho ambiental) en la república mexicana. Estos mapas toman en cuenta los puntos geográficos donde se han reportado las especies y nos muestran las áreas donde a pesar de no haber registros, se podría encontrar alguna de esas especies (Benito de Pando *et al.*, 2007; Morales, 2012).

Las especies de la TB son de clima tropical y tienen su límite de distribución en el suroeste de Norteamérica. Los MDP demuestran que estas especies se distribuyen en zonas tropicales e indican las áreas de mayor latitud en donde existen remanentes de elementos tropicales y podrían estar presentes las especies de interés. La zona tropical se encuentra presente en México en la zona de Mesoamérica (Álvarez, 2013), extendiéndose hacia el noroeste a lo largo de la costa pacífica mexicana y penetrando a la ST entre las vertientes de los ríos Batopilas, Chinipas y Urique.

Las especies de la TA son de clima templado y se distribuyen, en México, a través de cadenas montañosas. Los MDP muestran que las especies correspondientes a la TA se distribuyen en zonas con elementos boreales, p. ej. *Arc. pungens* (Mapa 5) que es una especie con afinidades boreales y se distribuye en la zona de transición entre el reino Holártico y Neotropical (Rzedowski, 2006). Algunas de las especies de esta biorregión tienen distribución restringida al norte del país, p. ej. *Eri. atrorubens* y *Vitis arizonica* (Mapas 9 y 17, respectivamente); hay dos especies endémicas, *Arr. edulis*, que es endémica de la ST (Mapa 6) y *Ag. aurantiaca* que es endémica de la SMO (Mapa 4). La ST es una porción de la SMO, y dentro de las cadenas montañosas esta última es la que presenta la mayor influencia neártica y un alto grado de endemismo (Bye, 1995; González-Elizondo *et al.*, 2012).

En términos biogeográficos la ST es una zona de transición entre las provincias Neártica y Neotropical (Espinosa *et al.*, 2008). Desde el punto de vista florístico la ST se encuentra dentro de la provincia de la SMO, en la región mesoamericana de montaña y presenta características de los reinos Holártico y Neotropical, es una zona de confluencia entre ambos reinos (Rzedowski, 2006). La parte de la ST en donde se observa el mayor contraste de la transición señalada por los diferentes autores, es la parte oeste, en donde se encuentran los profundos cañones que forman la TB. En esta zona el gradiente altitudinal

origina una gama de nichos con microclimas capaces de auspiciar una gran diversidad de especies en un área relativamente pequeña.

En 1885 se desconocía la flora que habitaba hacia el sur de la frontera de Nuevo México y Arizona con México (Gray, 1886b), así que Palmer colectó varios especímenes (>50) que resultaron ser nuevas especies botánicas para el ámbito científico (Gray Herbarium, 1885; Safford, 1926). Algunas de las especies tropicales colectadas por Palmer ya eran conocidas gracias a las exploraciones realizadas en las colonias de la Nueva España (Herrera *et al.*, 1998) y este acontecimiento aumentó el conocimiento de su distribución. Hubo también especímenes de la TB que no se pudieron determinar a nivel específico debido a que no había suficiente material de referencia disponible (colectas botánicas), ya que la mayoría de las muestras de especies tropicales conocidas (de herbario y dibujos) estaban en Europa (Herrera *et al.*, 1998). Años más tarde se determinó la identidad de las muestras faltantes e incluso se modificó la clasificación taxonómica de otras (Bye, 2004). Tal es el caso de *Ery. flabelliformis* (Mapa 10) que fue determinada como *Ery. coralloides*, aunque con algunas diferencias del concepto descrito por DeCandolle, ya que era el único material de referencia disponible para Gray. La primera colecta de esta especie fue de Thurber en 1851 (Torrey, 1859: 50), la segunda fue la de Palmer en 1885, pero fue la colecta de Wilcox en 1891 la que sirvió de tipo nomenclatural para describir a *Ery. flabelliformis* y las diferencias del concepto de *Ery. coralloides* propuesto por Gray en 1886 (JSTOR Global Plants; Kearney, 1894). *Ery. flabelliformis* es una especie tropical endémica del noroeste de América, con distribución en México y sur de Estados Unidos, en el área reconocida como Mega-México I por Rzedowski (1998).

La exploración de Palmer aportó elementos que sirvieron para dilucidar las relaciones fitogeográficas entre la flora Norteamericana y la de México, tal como lo planteó Gray en su trabajo de la flora de Norteamérica (Bye, 2014; Gray, 1886b).

CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA

Batopilas

El análisis sobre la continuidad de los usos reportados en 1885 muestra que 37 de los 39 usos (94.87%) han perdido importancia entre los pobladores de la TB actualmente (tienen valor ≤ 0.6 en escala de 1) y solo dos especies tienen VC alto debido a su fruto comestible (*R. echinocarpa* y *Pi. dulce*, 0.95), aunque al tratarse de frutos estacionales no tienen gran impacto en la dieta de la población, además de que el VC indica que el conocimiento sobre el uso del recurso sigue vigente aunque no precisamente se utilice. El hecho de que los usos no sigan vigentes puede deberse a que las tendencias de uso de las

materias primas vegetales hayan cambiado a través del tiempo y ahora las necesidades y demandas sobre la flora local sean diferentes que en 1885. Por otro lado, puede ser un indicador de la pérdida del conocimiento sobre el uso de las plantas locales.

La ST se ha ido habitando por gente inmigrante de diferentes lugares a través de olas generacionales desde finales del siglo XVI hasta los repartos agrarios ejidales en la segunda y tercera década del siglo XX (Sariego, 2002). Estos grupos sociales se han adaptado a la vida de la sierra y han incluido algunos de sus elementos culturales —entre ellos plantas para varios fines de uso— cambiando los valores de importancia de las especies nativas. Este fenómeno ha sido estudiado por Castellanos (2011) en una región de los Andes en Colombia y menciona que la inclusión de elementos culturales externos conlleva el desuso de especies vegetales nativas.

La modernización de la carretera, las telecomunicaciones y el decreto de pueblo mágico han aumentado el acceso de turistas a la localidad en los últimos años, así como de mercancías foráneas (electrodomésticos, aparatos tecnológicos, alimentos, productos químicos, etc.); estos factores causan impacto en los usos y costumbres de la población, al igual que en sus consumos (Benz *et al.*, 2000), particularmente en la alimentación, cambiando la tendencia hacia una dieta rica en comida industrializada (CI) (Ortiz *et al.*, 2005). Este tipo de alimentación resta importancia a las plantas comestibles y en un momento dado puede llegar a sustituirlas. La introducción de hortalizas también sustituye el uso de las especies nativas comestibles.

Los apoyos de programas gubernamentales de Oportunidades, que se entregan a la gente de menos recursos en la TB, aumentan el consumo de CI, con lo que se satisface de forma inmediata la necesidad de comer sin importar el aporte nutrimental (Pérez *et al.*, 2011). El Centro de Desarrollo Alternativo Indígena (CEDAIN) A. C. se dedica a apoyar el desarrollo de los pueblos indígenas de la ST, sin embargo parte del apoyo que les brinda consiste en el suministro de CI (CEDAIN A. C., 2017). En las escuelas y comedores infantiles la dieta se basa en CI y de esa forma se soluciona el problema de hambre pero no el de la desnutrición (Roldán *et al.*, 2003), al mismo tiempo que se repercute en la salud de los infantes, puesto que la CI aumenta el índice de obesidad y las enfermedades crónico-degenerativas en la población (Ortiz *et al.*, 2005), de esta forma los niños van perdiendo el interés en las prácticas ancestrales para conseguir comida, pues ese conocimiento les es inútil en su nueva forma de vida adaptada al sistema global,

El aumento en el consumo de CI ocurre por cuestiones sociales y económicas, debido al prestigio aunado al consumo de esos alimentos (Latham, 2002, Pérez *et al.*, 2011) y la idea sistematizada en la sociedad, impulsada por la política pública, de que es preferible

alejarse y dejar las prácticas indígenas para mejorar y desarrollarse (Bertrán, 2005; Bertrán, 2010: 395). Estos cambios en la alimentación explican la erosión del conocimiento de las plantas comestibles locales y son responsables de estragos en la salud, economía y ecología (Del Valle, 2004; Pérez *et al.*, 2011).

Norogachi

En el caso de la TA, el uso comestible (con dos especies *A. pungens* y *V. arizonica*) y aditivo de alimentos (*Bromus* spp. y *D. ambrosoides*) son los de mayor VC (1 y 0.75, respectivamente). El uso medicinal tiene el menor VC (< 0.7) e incluye la mayoría de especies (9 de 15 spp.). Las especies comestibles son valoradas por su fruto, pero al ser estacional no se puede consumir siempre; en el caso de *V. arizonica* solo dos colaboradores mencionaron que se cultiva, pero solo para autoconsumo, así que no todos disponen del fruto. Las especies que sirven como aditivos de alimentos son hierbas que se recolectan en una época del año y se almacenan para usarlas en cualquier otro momento. *Bromus* spp. (*wasiawi*) es muy valorada por los rarámuri ya que sirve como catalizador en la fermentación de una bebida genuina de la ST, el *batári* o tescüino. Desde 1885 Norogachi era un pueblo de gran presencia indígena (Lumholtz, 1904) y actualmente lo sigue siendo (Pueblos América, 2017, con datos basados en INEGI), por lo cual el conocimiento sobre la preparación del *batári* no se ha erosionado, aunque algunos colaboradores mencionaron que en algunos lugares se sustituye el *wasiawi* por levadura industrial comercializada en las tiendas locales. La erosión del conocimiento de los usos medicinales puede ser porque ahora se prefieran otras especies vegetales para atender las enfermedades debido a su efectividad; también puede ser que las plantas 1885 ahora sirvan para atender otros padecimientos, ya que la categoría medicinal es la de mayor importancia. La pérdida del uso de plantas medicinales nativas ocurre por la transformación de las prácticas relativas a su manejo y consumo, así como por la inutilización del conocimiento asociado a su uso (Ghimire *et al.*, 2004).

Es importante señalar el caso particular de *Arr. edulis* que es una especie endémica del noroeste de México; esta especie fue reportada como un quelite comestible en 1885 y actualmente ocupó el penúltimo lugar en cuanto al VC (0.177). La pérdida del conocimiento sobre el uso de esta planta está relacionada con la ausencia de la misma en Norogachi, puesto que durante las diferentes visitas a dicha localidad no fue posible colectarla y fue en otra localidad a 100 km de distancia aprox. donde se colectó. En el MEXU solo hay cuatro registros de esta especie y son del siglo pasado por lo que es urgente implementar algún programa de manejo para recuperar las poblaciones de la especie.

CONCLUSIONES

TAXONOMÍA

El trabajo que realizó Edward Palmer en la ST contribuyó al incremento del conocimiento florístico y fitogeográfico de México en el siglo XIX. La mayor aportación fue para la flora tropical.

Los taxónomos Gray y Watson fueron mejores para identificar plantas de distribución boreal que plantas tropicales.

La exploración de Palmer en la ST aportó elementos para conocer la zona de transición entre los dos reinos florísticos presentes en México (Holártico y Neotropical).

Los estudios etnobotánicos contribuyen a la investigación florística y fitogeográfica.

Es preciso establecer especímenes de herbario en los estudios etnobotánicos para comparar la identidad de las especies con los nombres reportados en la literatura y demás colecciones.

ETNOBOTÁNICA

La información etnobotánica registrada por Palmer es un reflejo del contexto sociocultural en las localidades al momento de su estancia.

El análisis de agrupamiento indica que la información etnobotánica reportada por Palmer en la TB tiene mayor similitud a la información proporcionada por los COL con mayor conocimiento etnobotánico y mayor edad. Los COL de Palmer en Batopilas fueron empleados de la empresa minera establecida en dicho lugar. En el caso de la TA, el análisis de agrupamiento indica que la información registrada por Palmer tiene mayor similitud a la información de los COL con menor conocimiento etnobotánico y menor edad.

Actualmente en Batopilas y Norogachi las personas de mayor edad son quienes poseen el mayor conocimiento etnobotánico y los más jóvenes son los de menor conocimiento.

En Batopilas, actualmente la categoría de comestibles ha perdido importancia con respecto a 1885, mientras que las categorías de medicinales y materiales se mantienen entre las de mayor importancia. El factor principal que afecta el uso de plantas comestibles actualmente, es la preferencia que tiene la población hacia la comida industrializada; este cambio en los hábitos alimenticios es un patrón general en la población mundial que se ha implantado como producto del sistema global. En Norogachi las categorías medicinal y comestible fueron las de mayor importancia en 1885 y continúan siéndolo en la actualidad.

En la TB las especies *R. echinocarpa* y *Pa. pecten-aboriginum* eran muy importantes en 1885 y actualmente lo siguen siendo. Esto se refleja en el IVU e IIC, en los que se posicionaron entre las especies de mayor valor debido a la variedad de usos que tienen. La especie *Amo. palmatifida* se encuentra entre las de menor importancia actualmente, además de que está catalogada como una especie en Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que es importante aplicar algún programa de manejo para esta especie. En la TA las especies *J. deppeana* var. *pachyphlaea*, *Arc. pungens* y *Arb. xalapensis* eran las más valoradas culturalmente en 1885 y actualmente lo siguen siendo. Estas tres especies son las que obtuvieron los mayores valores en los IVU e IIC. Las tres especies son empleadas para varias categorías y en cualquier época del año.

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL

Las especies de la TB tienen afinidad neotropical con distribución en la planicie de la costa del Pacífico. Las especies de la TA tienen afinidad boreal con distribución en zonas montañosas. La ST es una zona de confluencia entre dos provincias florísticas, dos reinos florísticos y dos regiones biogeográficas. Las colectas de Palmer aportaron elementos para conocer las relaciones fitogeográficas entre la flora de Norteamérica y la de México.

CONTINUIDAD ETNOBOTÁNICA

La mayoría de los usos de plantas de la ST reportados por Palmer han perdido continuidad actualmente. El mayor número de usos reportados por Palmer en la TB fueron comestibles y son los que mayor discontinuidad de uso tienen actualmente. En la TA el mayor número de usos reportados por Palmer fueron medicinales; actualmente esos usos se han modificado pero el uso medicinal sigue siendo el de mayor importancia.

El sistema global repercute el conocimiento etnobotánico. La modernidad y la tecnología son los principales factores de aculturación en la ST. La presencia de programas de asistencia social influye en el consumo de comida industrializada y por ende en la inutilización del conocimiento sobre plantas silvestres comestibles, lo que conlleva la pérdida de dicho conocimiento.

Es importante recurrir a las fuentes de información históricas para conocer el contexto en el que han sido utilizados los recursos naturales y así poder evaluar posibles amenazas hacia las fuentes de germoplasma y los ecosistemas. De esta forma se favorece la gestión de los recursos vegetales y la aplicación de los programas necesarios para su manejo.

PERSPECTIVAS

Una vez publicada esta tesis de licenciatura será entregada a representantes de las comunidades donde se realizó el estudio para los fines que sean convenientes.

Durante el trabajo de campo se recabaron datos de más especies de las que se incluyeron aquí, por lo que este trabajo se extenderá para incluir las especies restantes. Posteriormente se publicará la información de acuerdo a los resultados que se obtengan.

Los especímenes botánicos colectados en la ST y utilizados como estímulos visuales durante las entrevistas en las localidades correspondientes, serán depositados en el MEXU para respaldar la información etnobotánica generada en esta investigación. Asimismo los duplicados serán depositados en otros herbarios.

La información generada en este trabajo aumenta el conocimiento acerca de la ST y quedará disponible para consulta del público en general.

Se debe implementar algún programa para revalorar el uso de plantas comestibles nativas en la ST, enfatizando sobre los beneficios para asegurar la soberanía alimentaria.

Las especies medicinales en la TA son extraídas para su venta en la ciudad de Chihuahua e incluso en otras ciudades, por lo que algunas de sus poblaciones pueden verse mermadas; por lo tanto se requiere identificar cuáles son las especies que podrían estar afectadas y trabajar en su manejo y conservación.

La información generada en esta investigación se suma al acervo del Laboratorio de Etnobotánica del IB, así como al de la UNAM. De esta forma puede servir como fuente de información para otras investigaciones.

Dentro de los talleres que se imparten en la ST por parte del Laboratorio de Etnobotánica del IB es conveniente aplicar alguno dirigido a niños y jóvenes.

LITERATURA CITADA

- Acuña D. A., 2005. Semana Santa en Norogachi: fiesta y espectáculo del sincretismo religioso rarámuri. *Indiana* 22: 101-126.
- Acuña D. A., 2006. La construcción cultural del cuerpo en la sociedad Rarámuri de la Sierra Tarahumara. Quito: Abya Yala. 453 p.
- Ahmet S. S., Akçicek E. & Selvi S. A., 2013. An ethnobotanical study of medicinal plants used by the local people of Alaşehir (Manisa) in Turkey. *Journal of Ethnopharmacology* 150: 860–874.
- Altschul S. V. R., 1973. *Drugs and Foods from Little-known Plants - notes in Harvard University Herbaria*. Cambridge, MA: Harvard University. 366 p.
- Álvarez I. P., 2013. Corredor Biológico Mesoamericano en México. *Biodiversitas (CONABIO)* 110: 1-5.
- Anderson R. P., Lew D. & Peterson A. T., 2003. Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. *Ecological Modeling* 162: 211-232.
- Anónimo, sf. Ven y Disfruta Batopilas. Chihuahua, Chihuahua: Gobierno del Estado. Folleto informativo. 4 p.
- Anzures y Bolaños M. C., 1978. Medicina tradicional entre los tarahumares. *Medicina Tradicional* 1(4): 39-47.
- Arriaga L., Espinoza J. M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L. y Loa E., 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. México: CONABIO. Consultado en marzo del 2017 en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>.
- Ascanio L. J. A. y Gil V. G., 2015. Mapa de la Sierra Tarahumara. Consultado en 2017 en: <http://drogasmexicobrasil.mx/blog/2015/10/02/desde-las-barrancas-hasta-la-sierra-expansion-del-narco-en-la-alta-tarahumara/>.
- Azarcocoy G. B., 2008. La Sierra Tarahumara, el bosque y los pueblos originarios: estudio de caso de Chihuahua (México). FAO. Pp. 1–44. Consultado en 2017 y disponible en: <http://www.fao.org/forestry/17194-0381f923a6bc236aa91ecf614d92e12e0.pdf>.
- Benito de Pando B. y Peñas de Giles J., 2007. Aplicación de modelos de distribución de especies a la conservación de la biodiversidad en el sureste de la Península Ibérica. *GeoFocus* 7: 100-119.
- Bennett W.C. & Zingg R. M., 1935. *The Tarahumara - An Indian Tribe of Northern Mexico*. Chicago, IL: University of Chicago Press. 412 p.
- Benz B. F., Cevallos E. J., Santana M. F., Rosales A. J. & Graf M. S., 2000. Losing knowledge about plant use in the Sierra de Manantlan Biosphere Reserve, Mexico. *Economic Botany* 54(2): 183-191.
- Bernard H. R., 2006. *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*. 4th edition. Lanham, MD: AltaMira Press. Pp. 192-194.
- Bertrán V. M., 2005. Cambio alimentario e identidad de los indígenas. México: UNAM. 117 p.
- Bertrán V. M., 2010. Acercamiento antropológico de la alimentación y salud en México. *Physis* 20(2): 387-411.
- Blancas J., Casas A., Rangel-Landa S., Moreno-Calles A., Torres I., Pérez-Negrón E. Solís L., Delgado-Lemus A., Parra F., Arellanes Y., Caballero J., Cortez L., Lira R. & Dávila P., 2010. Plant management in the Tehuacán-Cuicatlán valley, Mexico. *Economic Botany* 64(4): 287-302.
- Bonpland A. et Humboldt A., 1805. *Essai sur la géographie des plantes: accompagné d'un tableau physique des régions équinoxiales, fondé sur des mesures exécutées, depuis le dixième degré de latitude boréale jusqu'au dixième degré de latitude australe, pendant les années 1799, 1800, 1801, 1802 et 1803*. Paris: Chez Levrault, Schoell et compagnie, libraires, XIII. 156 p.

- Brambila D., 1976. Diccionario Rarámuri-Castellano (Tarahumar). México, DF: La Obra Nacional de la Buena Prensa. 614 p.
- Breach V. M., 2014. En riesgo, la etnia tarahumara por su estilo de vida precario: experto. Nota de prensa La Jornada. Consultado el 15 de agosto de 2017 en: <http://www.jornada.unam.mx/2014/12/08/estados/037n1est>.
- Bringué S. X. y Sádaba C., 2009. La generación interactiva en México. Niños y adolescentes frente a las pantallas. *Razón y Palabra* 14(69): 1-31.
- Brown J., 2008. *The Lost Silver Trail of Mexico. A backcountry trail guide for the historic route into Copper Canyon*. Durango, CO: Jerry Brown. 55 p.
- Bye B. R., 2004. Plantas vasculares de la Sierra Tarahumara — listado florístico, etnobotánico e histórico. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. X006. México D. F.
- Bye Jr. R. A., 1986a. *Datura lanosa* a new species of *Datura* from Mexico. *Phytologia* 61(3): 204.
- Bye Jr. R. A., 1986b. Voucher specimens in ethnobiological studies and publications. *Journal of Ethnobiology* 6(1):1-8.
- Bye Jr. R. A., Burgess D. & Mares T. A., 1975. Ethnobotany of the western Tarahumara of Chihuahua, Mexico: I. Notes on the genus *Agave*. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University* 24(5): 85-103, 105-112.
- Bye R., 1976. *The Ethnoecology of the Tarahumara of Chihuahua, Mexico*. Ph. D. Dissertation. Cambridge, MA: Harvard University. 690 p.
- Bye R., 1995. Prominence of the Sierra Madre Occidental in the biological diversity of Mexico. In: DeBano L. F., Folliott P. F., Ortega R. A., Gottfried G. J., Hamre R. H. & Edmister C. B. (eds.). *Biodiversity and Management of the Madrean Archipelago and the Sky Islands of the Southwestern United States and Northwestern Mexico*. General technical report RM-GTR-264. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture. Pp. 19-27.
- Bye R., 1998. La intervención del hombre en la diversificación de las plantas en México. En: Ramamoorthy T. P., Bye R., Lot A. y Fa J. (eds.). *Diversidad Biológica de México: Orígenes y distribución*. México, D.F.: UNAM. Pp. 689-713.
- Bye R., 2014. "Digno de verse" —las aportaciones de México a las plantas ornamentales del mundo: El Porfiriato y Cyrus G. Pringle. Ponencia para la Academia Hispanoamericana de Ciencias, Artes y Letras.
- Bye R. A., 1972. Ethnobotany of the Southern Paiute Indians in the 1870's: with a note on the early ethnobotanical contribution of Dr. Edward Palmer. *Great basin cultural ecology, a symposium*. Desert Research Institute Publications in the Social Sciences 8: 87-92.
- Bye R. A., 1979. An 1878 ethnobotanical collection from San Luis Potosi: Dr. Edward Palmer's first major Mexican collection. *Economic Botany* 33(2): 135-162.
- Bye R. & Janota T., 2013. Did Humboldt shift his paradigm of botanical exploration upon his arrival in New Spain? In: Lubrich H. O. und Knoop C. A. (eds.). *Cumaná 1799: Alexander von Humboldt's Travels between Europe and the Americas*. Bielefeld, Alemania: Aisthesis Verlag. Pp. 243-262.
- Bye R. & Linares E., 2016. Ethnobotany and ethnohistorical sources of Mesoamerica. In: Lira R., Casas A. & Blancas J. (eds.). *Ethnobotany of Mexico: interactions of people and plants in Mesoamerica*. New York: Springer. Pp. 41-65.
- Camou G. A., 2008. Los recursos vegetales en una comunidad rarámuri: aspectos culturales, económicos y ecológicos. Tesis de doctorado. México, D.F.: UNAM. 172 p.
- Castellanos C. L. I., 2011. Conocimiento etnobotánico, patrones de uso y manejo de plantas útiles en la cuenca del río cane-iguaque (Boyacá -Colombia); una aproximación desde los sistemas de uso de la biodiversidad. *Ambiente & Sociedade* 14(1): 45-75.

- Castillo-Castillo M., Ibáñez-Castillo L. A., Valdés J. B., Arteaga-Ramírez R. y Vázquez-Peña M. A., 2017. Análisis de sequías meteorológicas en la cuenca del río Fuerte, México. *Tecnología y Ciencias del Agua* 7 (1): 35-52.
- Centro de Desarrollo Alternativo Indígena (CEDAIN) A. C., 2017. Consultado en septiembre de 2017 en: <http://www.cedain.com.mx/>.
- Cevallos R. y Amores A., 2009. Prestación de los servicios de salud en zonas con pueblos indígenas. Washington, D.C.: Canadian International Development Agency (CIDA). 92 p.
- Coe F. G & Anderson G. J., 1996. Ethnobotany of the Garífuna of Eastern Nicaragua. *Economic Botany* 50 (1): 71-107.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2016. Convocatoria: Proyecto GEF Tarahumara Sustentable. Consultado el 28 de marzo de 2017 en: www.gob.mx/conanp/documentos/convocatoria-proyecto-gef-tarahumara-sustentable.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2016. Anexo Técnico del Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA) 2016. Apartado Rural. Consultado en abril del 2017 en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105942/ATECPROAGUARURAL2016CHIH.pdf>.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2008. Georreferenciación de Localidades de Colecciones Biológicas: Manual de Procedimientos. México, D.F.: CONABIO. 177 p.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2012. Colecciones Biológicas Científicas de México. Consultado en Octubre de 2017 en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/colecciones/>.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2005. Historia de los territorios indígenas en la Sierra Tarahumara. Consultoría Técnica Comunitaria A. C. 70 p.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2016. Consultado el 30 de marzo de 2017 en: www.gob.mx/cdi/prensa/inauguran-carretera-samachique-batopilas-con-inversion-cdi-sct-y-gobierno-de-chihuahua?idiom=es.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), 2017. Consultado el 24 de mayo de 2017 en: www.cdi.gob.mx/pueblos_mexico/tarahumaras.pdf.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO), 2015. La marginación en los municipios, 2015. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio: 23 – 38.
- Cook F. E. M., 1995. Economic Botany Data Collection Standard: prepared for the international working group on taxonomic databases for plant sciences. . Richmond, UK: Royal Botanic Gardens Kew. 146 p.
- Cristín A. y Perrilliat M. C., 2011. Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 63(3): 421-427.
- Cunningham A. B., 2001. Applied Ethnobotany: people, wild plant use and conservation. London: Earthscan. 300 p.
- Del Valle R. M. C., 2004. El Desarrollo agrícola y rural del Tercer Mundo en el contexto de la mundialización. México: UNAM. 619 p.
- Dexter R. W., 1990. The F.W. Putnam-Edward Palmer relations in the development of early American Ethnobotany. *Journal of Ethnobiology* 10(1): 35-41.
- Dirzo R. & Gómez G., 1996. Ritmos temporales de la investigación taxonómica de plantas vasculares en México y una estimación del número de especies conocidas. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 83(3): 396-403.
- Esparza M., 2014. La sequía y la escasez de agua en México. Situación actual y perspectivas futuras. *Secuencia. Revista de historia y ciencias sociales* 89: 193-219.

- Espinosa O. D., Ocegueda C. S., Aguilar Z. C., Flores V. O., Llorente-Bousquets J. y Vázquez B. B., 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. En: Capital Natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México D.F.: CONABIO. Pp. 33-65.
- Esquivel E. E., 2002. Lluvia y sequía en el norte de México. Un análisis de la precipitación histórica en Chihuahua. *Gaceta Ecológica* 65: 24-42.
- Estrada-Castillón E., Garza-López M., Villarreal-Quintanilla J. A., Salinas-Rodríguez M. M., Soto-Mata B. E., González-Rodríguez H., González-Urbe D. U., Cantú-Silva I., Carrillo-Parra A. & Cantú-Ayala C., 2014. Ethnobotany in Rayones, Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:62.
- Farfán B., Casas A., Ibarra-Manríquez G. & Pérez-Negrón E., 2007. Mazahua ethnobotany and subsistence in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico. *Economic Botany* 61(2): 173-191.
- Felger R. S. & Moser M. B., 1985. *People of the Desert and Sea: Ethnobotany of the Seri Indians*. Tucson, AZ: University of Arizona. 435 p.
- Fernández C. M. I., 2011. La ruta de la plata. *Synthesis* 57 1: 25-28.
- García H. A., 2012. Emergencia en la Tarahumara. Crisis alimentaria, porque se rompió círculo virtuoso. Unidad de Información y Documentación de los Pueblos Indígenas del Noroeste de México. Colección del Repositorio Institucional de la Biblioteca Gerardo Cornejo Murrieta de El Colegio de Sonora. Nota de prensa La Jornada. Consultado el 15 de agosto de 2017 en: <http://www.jornada.unam.mx/2012/02/27/politica/002n1pol>.
- García R. M. G., Flores R. N., Castruita E. L. U., Ayala M. N. G., Núñez L. D., Loera G. F. J., Gutiérrez J. I. H., Bustillos S. R. D., Ayala M. Y. L., Castruita E. G. y Vélez M. S. L., 2009. Estudio Regional Forestal: Región de Manejo Silvícola de Guachochi, A. C. Chihuahua, Chihuahua: Ecosistemas y Medio Ambiente Sierra Madre S.C. 218 p.
- Ghimire S. K., McKey D. & Aumeeruddy-Thomas Y., 2004. Heterogeneity in ethnoecological knowledge and management of medicinal plants in the Himalayas of Nepal: implications for conservation. *Ecology and Society* 9(3): 6. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art6/>.
- Gobierno del Estado de Chihuahua, 2010. Plan Estatal de Desarrollo 2010 – 2016. Chihuahua, Chihuahua: Gobierno del estado. 229 p.
- González-Elizondo M. S., González-Elizondo M., Tena-Flores J. A., Ruacho-González L. y López-Enríquez I. L., 2012. Vegetación de la Sierra Madre Occidental, México: una síntesis. *Acta Botánica Mexicana* 100: 351-403.
- Gray A., 1879. Botanical Contributions. I. Characters of some new species of Compositae in the Mexican collection made by C. C. Parry and Edward Palmer, chiefly in the Province of San Luis Potosi, in 1878. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 15: 25-41.
- Gray A., 1886a. Contributions to American Botany. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 21: 363-413.
- Gray A., 1886b. *Synoptical Flora of North America: the Gamopetalae, being a second edition of vol. I, part II, and vol. II, part I, collected*. Iversen, LDN: Blakeman, Taylor and Company. 494 p.
- Gray Herbarium, 1885. List of plants collected by Dr. Edward Palmer, in south-western Chihuahua, August to November, 1885. Cambridge, MA: Harvard University. 4 p.
- Gruca M., Cámara-Leret R., Macía J. M. & Balslev H., 2014. New categories for traditional medicine in the Economic Botany Data Collection Standard. *Journal of Ethnopharmacology* 155(2): 1388–1392.

- Halffter G., Llorente-Bousquets J. y Morrone J. J., 2008. La perspectiva biogeográfica histórica. En: *Capital Natural de México*, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México D.F.: CONABIO. Pp. 67-86.
- Harshberger J. W., 1896. The purposes in ethno-botany. *The Botanical Gazette* 21: 146-154.
- Hedrick U. P., 1919. *Sturtevant's Notes on Edible Plants*. Albany, NY: J.B. Lyon. 686 p.
- Hernández X. E., 1971. *Apunte Sobre la Exploración Etnobotánica y su Metodología*. Chapingo, Estado de México: Colegio de postgraduados. 69 p.
- Herrera T., Ortega M. M., Godínez J. L. y Butanda A., 1998. *Breve Historia de la Botánica en México*. México, DF: Fondo de Cultura Económica. 167 p.
- Honorable Ayuntamiento, 2013-2016. *Plan de Desarrollo Municipal Batopilas, Chihuahua*. 39 p.
- Humboldt A., 1997. *Ensayo Sobre la Geografía de las Plantas Acompañado de un Cuadro Físico de las Regiones Equinociales*. México: Siglo XXI: UNAM. 134 p.
- INEGI, 2010a. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Batopilas, Chihuahua. Clave geoestadística 08008.
- INEGI, 2010b. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*, Guachochi, Chihuahua. Clave geoestadística 08027.
- INEGI, 2015. *Presentación de la Encuesta Intercensal - Principales resultados*. Consultado en 2017 en: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/2015/doc/eic_2015_presentacion.pdf.
- Institución Providencial de México, A.C., 2017. *Clínica San Carlos de Norogachi*. Consultado en 2017 en: www.aporta.org.mx/clinicasancarlos.
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 2017. Consultado el 28 de abril de 2017 en: <http://www.imss.gob.mx/directorio/>.
- Instituto Nacional Indigenista (INI), 1996. *Carl Lumholtz. Montañas, duendes, adivinos...* México, D. F.: INI. 143 p.
- JSTOR Global Plants. Consultado en 2015, 2016 y 2017 en: <https://plants.jstor.org>.
- Kearney T. H., 1894. *Transactions of the New York Academy of Sciences* 14(2): 32-33.
- King S. R., Carlson T. J. & Moran K., 1996. Biological diversity, indigenous knowledge, drug discovery and intellectual property rights: creating reciprocity and maintaining relationships. *Journal of Ethnopharmacology* 51: 45-57.
- Kubler G., 1961. On the Colonial extinction of the motifs of pre-Columbian art. In: Lothrop S. K. *Essays in pre-Columbian Art & Archaeology*. Cambridge, MA: Harvard University press. Pp. 14-34.
- Lajones B. D. A. y Lema T. A., 1999. Propuesta y evaluación de un índice de valor de importancia etnobotánica por medio del análisis de correspondencia en las comunidades Arenales y San Salvador, Esmeraldas, Ecuador. *Crónica Forestal y del Medio Ambiente* 14: 59-80.
- Latham M. C., 2002. *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Consultado el 13 de septiembre de 2017 en: <http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s00.htm#Contents>.
- Lauer D., 2013. "Je est un autre". *Los tarahumaras: Pueblo de estrellas y barrancas*. Cultura y política. Consultado en agosto de 2017 en: http://www.nacionmulticultural.unam.mx/portal/cultura_politica/david_lauer_20130301.html.
- Lebgue T., Sosa M. y Soto R., 2005. La flora de las Barrancas del Cobre, Chihuahua, México. *Ecología Aplicada* 4(1-2): 17-23.

- Llorente-Bousquets, J. y Ocegueda S., 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: Capital Natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México D.F.: CONABIO. Pp. 283-322.
- López G. C., 2004. Peces y mamíferos de la región Norogachi, Alta Sierra Tarahumara, Chihuahua. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral Regional-Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. X011. México D. F.
- López-González C. y García-Mendoza D. F., 2006. Murciélagos de la Sierra Tarahumara. *Acta Zoológica Mexicana* 22(2): 109-135.
- Lozada M., Ladio A. & Weigandt M., 2006. Cultural transmission of ethnobotanical knowledge in a rural community of northwestern Patagonia, Argentina. *Economic Botany* 60(4): 374-385.
- Lucena R. F. P., Soares L. C., Vasconcelos N. C. F. A., Nunes C. T. K., Lucena C. M. e Nóbrega A. R. R., 2012. Uso de recursos vegetais de Caatinga em uma comunidade rural no Curimataú Paraibano (nordeste do Brasil). *Polibotánica* 34: 237-258.
- Lumholtz C., 1904 (Dávalos B., 1972). *El México Desconocido*. Tomo I. México, D.F.: INI. 516 p.
- Lira R., Casas A., Rosas-Lopez R., Paredes-Flores M., Pérez-Negrón E., Rangel-Landa S., Solís L., Torres I. & Dávila P., 2009. Traditional knowledge and useful plant richness in the Tehuacán–Cuicatlán valley, Mexico. *Economic Botany* 63(3): 271–287.
- Martin G. J., 2004. *Ethnobotany: a methods manual*. London: Earthscan. 268 p.
- Martin P. S., Yetman D., Fishbein M., Jenkins P., Van Devender T. R. & Wilson R. K., 1998. *Gentry's Río Mayo Plants - The tropical deciduous forest & environs of Northwest Mexico*. Tucson, AZ: University of Arizona Press. 558 p. 1 map.
- McVaugh R., 1956. *Edward Palmer: Plant explorer of the American west*. Norman: University of Oklahoma Press. 430 p.
- Morales S. N., 2012. Modelos de distribución de especies: Software Maxent y sus aplicaciones en Conservación. *Revista conservación Ambiental* 2(1): 1-5.
- Muniz de M. P., Santos A. A. L., Pavia L. R. F. & Albuquerque U. P., 2008. The role of visual stimuli in ethnobotanical surveys: an overview. *Current Topics in Ethnobotany*: 125-137.
- Muñoz M., Hernández J. C. y Colín J., 2004. Georreferenciación de las localidades de las colectas biológicas. *Biodiversitas (CONABIO)* 54: 8-15.
- Nicolson M., 1987. Alexander von Humboldt, Humboldtian science, and the origins of the study of vegetation. *History of Science* 25: 167-194.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS), s.f. Centros de recuperación nutricional. Secretaria de fomento social, servicios de salud de chihuahua. Subsede Guachochi. Consultado el 13 de agosto de 2017 en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd050830/acostaag.pdf>.
- Ortiz G. A. S., Vázquez G. V. y Montes E. M., 2005. La alimentación en México: enfoques y visión a futuro. *Estudios Sociales* 13(25): 8-34.
- Palmer E., 1871. Food products of the North American Indians. In: Department of Agriculture of United States. Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1870. Washington, DC: Government Printing Office. Pp. 404-428.
- Paredes-Flores M., Lira S. R. y Dávila A. P. D., 2007. Estudio etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Acta Botánica Mexicana* 79: 13-61.
- Pearson R. G., 2008. Species' Distribution Modeling for Conservation Educators and Practitioners. Synthesis. American Museum of Natural History. Disponible en: <http://ncep.amnh.org>.
- Pennington C. W., 1963. *The Tarahumar of Mexico: their environment and material culture*. Salt Lake City, UT: University of Utah Press. 267 p + 4 maps.

- Pennington C. W., 1969. The Tepehuan of Chihuahua: their material culture. Salt Lake City, UT: University of Utah Press. 413 p + 1 map.
- Pennington C. W., 1980. The Pima Bajo of Central Sonora, Mexico. Volume 1. The material culture. Salt Lake City, UT: University of Utah Press. 410 p.
- Pérez I. O., Nazar B. A., Salvatierra I. B., Pérez-Gil R. S. E., Rodríguez L., Castillo B. M. T. y Mariaca M. R., 2011. Frecuencia del consumo de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de comunidades mayas de Yucatán, México. *Estudios Sociales* 20(39): 156-184.
- Pfeiffer J. M. & Butz R. J., 2005. Assessing cultural and ecological variation in ethnobiological research: The importance of gender. *Journal of Ethnobiology* 25: 240–278.
- Phillips O. & Gentry A. H., 1993a. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47(1): 15-32.
- Phillips O. & Gentry A. H., 1993b. The Useful Plants of Tambopata, Peru: II. Additional Hypothesis Testing in Quantitative Ethnobotany. *Economic Botany* 47(1): 33-43.
- Phillips S. J., Anderson R. P. & Schapire R. E., 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modeling* 190: 231-259.
- Phillips S. J. & Dudík M., 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161-175.
- Phillips S. J., Dudík M. & Schapire R. E., 2017. Maxent software for modeling species niches and distributions (Version 3.4.1). Descargado en 2017 y disponible en: http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/.
- Pintado C. A. P., 2004. Tarahumaras Pueblos Indígenas del México contemporáneo. México: CDI 39 p.
- Pliscoff P. y Fuentes-Castillo T., 2011. Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande* 48: 61-79.
- Portela L. I. L., Scariot A., Medeiros M. B. e Cássio S. A., 2012. Diversidade e uso de plantas do Cerrado em comunidade de Gereizeiros no norte do estado de Minas Gerais, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26(3): 675-684.
- Prance G. T. *et al.*, 2007. Ethnobotany, the science of survival: a declaration from Kaua'i. *Economic Botany* 61(1): 1-2.
- Pueblos América, 2017. Consultado el 2 de abril de 2017 en: <http://mexico.pueblosamerica.com/i/norogachi-4/>.
- Richardson D. M. & Whittaker R. J. 2010. Conservation biogeography-foundations, concepts and challenges. *Diversity and Distributions* 16(3): 313-320.
- Robledo H. G., 1994. Tarahumaras. México: I.N.I.: SEDESOL. 26 p.
- Robles O. R. J., 1994. Los rarámuri-pagotuame. En: Marzal F. M. M., Robles O. J. R., Mauer E., Albó X. y Meliá B. (eds.). *El Rostro Indio de Dios: los amerindios cristianos*. Quito: ABYA-YALA. Pp. 33-93.
- Rohlf F. J., 2000. NTSYSpc, numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.1. New York: Applied Biostatistics Inc.
- Roldán A. J. A., Chávez V. A., Ávila C. A., Muñoz C. M., Álvarez I. A. y Ledesma S. A., 2003. La desnutrición a nivel municipal en México en tiempos de la globalización. *Estudios de Antropología Biológica* 11: 365-381.
- Rzedowski J., 1962. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México I. Algunas consideraciones acerca del elementó endémico en la flora mexicana. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 27: 52-65.
- Rzedowski J., 1981. Un siglo de la botánica en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 40: 1-14.

- Rzedowski J., 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. En: Ramamoorthy T. P., Bye R., Lot A. y Fa J. (eds.). *Diversidad Biológica de México: Orígenes y distribución*. México, D.F.: UNAM. Pp. 129-145.
- Rzedowski J., 2006. *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital. México: CONABIO. 504 p.
- Safford W. E., 1911. Edward Palmer. *American Fern Journal* 1(6): 143-147.
- Safford W. E., 1926. Manuscrito depositado en el Instituto Smithsonian. Washington, D.C.
- Sánchez-Cordero V., Peterson A. T. y Escalante-Pliego P., 2001. El modelado de la distribución de especies y la conservación de la diversidad biológica. En: Hernandez H. M. *et al.* (eds.). *Enfoques Contemporáneos Para el Estudio de la Biodiversidad*. México, DF: Instituto de Biología, UNAM. Pp 359-379.
- Sariego R. J. L., 2002. El indigenismo en la Tarahumara: identidad, comunidad, relaciones interétnicas y desarrollo en la Sierra de Chihuahua. México, D.F.: INI: INAH. 264 p.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), 2017. Consultado en 2017 en: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/CentrosSCT/chihuahua/centro-sct-chihuahua-acciones.pdf>.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 2006. Cédulas de Información Básica para centros Estratégicos Comunitarios (CIBEC). Unidad de Microrregiones. Dirección General Adjunta de Planeación Microrregional. Consultado el 30 de marzo de 2017 en: <http://www.microrregiones.gob.mx/cibcec06/contenido.aspx?valor=080080001&tbl=tbl03>.
- SEDESOL, 2010a. Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social, Batopilas, Chihuahua. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Consultado en febrero del 2017 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32171/Chihuahua_008.pdf.
- SEDESOL, 2010b. Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social, Guachochi, Chihuahua. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Consultado en febrero de 2017 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/34238/Chihuahua_027.pdf.
- SEDESOL, 2010c. Unidad de Microrregiones. Dirección General Adjunta de Planeación Microrregional. Consultado el 30 de marzo de 2017 en: www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=080080001.
- SEDESOL, 2016. La red de abasto de Liconsa crece, para contribuir a la sana alimentación de los mexicanos. Consultado el 15 de agosto de 2017 en: <https://www.gob.mx/sedesol/articulos/la-red-de-abasto-de-liconsa-crece-para-contribuir-a-la-sana-alimentacion-de-los-mexicanos>.
- SEDESOL, 2017. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2017. Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Desarrollo Regional. Chihuahua: SEDESOL. 3 p. Consultado en abril de 2017 en: http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Chihuahua_008.pdf.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB), 2011. Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica. Quebec, Canadá: Programa de Naciones Unidas por el Medio Ambiente 26 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación.
- Shepherd G., 2003. Batopilas, Magnate de Plata. Versión en español. Chihuahua: Centro Librero la Prensa. 387 p.
- Siri V. R. & Frank J. L. Jr., 1982. *New Plant Sources for Drugs and Foods from the New York Botanical Garden Herbarium*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 363 p.

- Smithsonian Institution, National Museum of Natural History. Edward Palmer Collection. Consultado en 2015 y marzo de 2017 en: <http://botany.si.edu/colls/palmer/introduction.htm>.
- Standley P. C., 1920. Trees and Shrubs of Mexico: Contributions from the United States National Herbarium. Vol. 23. Washington: Government printing office. Pp. 1-1721.
- Suárez A., Williams-Linera G., Trejo C., Valdez-Hernández J. I., Cetina-Alcalá V. M. & Vibrans H., 2012. Local knowledge helps select species for forest restoration in a tropical dry forest of central Veracruz, Mexico. *Agroforestry Systems* 85: 35-55.
- Toledo V. M., 1982. La etnobotánica hoy: reversión del conocimiento, lucha indígena y proyecto nacional. *Biótica (México, D.F.)* 7(2): 141-150.
- Tondo J. E., Silverio A. D. P., Bawer M. C. & Evangelista L., 2016. Ethnobotany of Lubuagan: household materials and ornaments. *Pacific Science Review B: Humanities and Social Sciences* 1: 104-107.
- Tongco M. D., 2007. Purposive sampling as a tool for informant selection. *Ethnobotany Research & Applications* 5: 147-158.
- Torrey J., 1859. Botany of the boundary. In: Emory W. H. (ed.). Report on the United States and Mexican Boundary Survey. Volume II. WA: A. O. P. Nicholson Printer. Pp. 29-236.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Consultado en 2015, 2016 y 2017 en: <http://www.tropicos.org>.
- UNAM, 2017. Portal de datos abiertos. Colecciones Biológicas. Consultada en 2017 en: <https://datosabiertos.unam.mx/biodiversidad/>.
- Unidad de Microrregiones, 2005. Dirección General Adjunta de Planeación Microrregional. Consultado en julio de 2017 en: <http://www.microrregiones.gob.mx/cedulas/localidadesDin/c3c.asp?micro=MICROREGION%201&clave=080080001&nomloc=BATOPILAS>.
- Uphof J. C. T., 1968. Dictionary of Economic Plants. Second edition. Lehre: Verlag von J. Cramer. 291 p.
- Vandebroek I., 2010. The Dual Intracultural and Intercultural Relationship between Medicinal Plant Knowledge and Consensus. *Economic Botany* 64(4): 303–317.
- Vázquez-Alonso M. T., Bye R., López-Mata L., Pulido-Salas T. P., McClung T. E. y Koch S. D., 2014. Etnobotánica de la Cultura Teotihuacana. *Botanical Sciences* 92(4): 563-574.
- Villaseñor J. L., 2003. Diversidad y distribución de las magnoliophyta de México. *Interciencia* 28(3): 160-167.
- Vogl R. C. & Vogl-Lukasser B., 2004. Tools and methods for data collection in ethnobotanical studies of homegardens. *Field Methods*, Vol. 16 (3): 285–306.
- Watson S., 1886. Contributions to American Botany. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 21: 414-468.
- WorldClim – Global Climate Data. Consultado en 2015 y 2017 en: <http://www.worldclim.org/bioclim>.
- Yetman D. & Van Devender T. R., 2002. Mayo Ethnobotany - Land, history and traditional knowledge in Northwest Mexico. Berkeley, CA: University of California Press. 359 p.

APÉNDICE I

Formato de consentimiento fundamentado previo y entrevistas semiestructuradas realizadas en Batopilas y Norogachi, Chihuahua.



Jardín Botánico
Instituto de Biología
UNAM

PROYECTO: ACTUALIZACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN ETNOBOTÁNICA DE EDWARD PALMER EN LA SIERRA TARAHUMARA, CHIHUAHUA

Enriquez Maldonado Daniel Edgar

Proyecto de Tesis para la obtención del grado de Licenciatura en Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad, Chihuahua, Fecha

Nombre del colaborador:

Tiempo de residencia:

Edad:

Comunidad de nacimiento:

Actividad:

Escolaridad:

Lugar de residencia:

Rarámuri o Mestizo

Por este medio doy mi consentimiento para que mi participación y la información generada en documentos escritos, fotos y grabaciones sobre la utilización de las diferentes especies de plantas de la Sierra Tarahumara, realizadas durante la entrevista en nombre de la localidad, Chihuahua en el mes ____ del 2016 bajo el proyecto llamado "Actualización de la contribución etnobotánica de Edward Palmer en la Sierra Tarahumara, Chihuahua", pueda ser utilizada en la elaboración de materiales académicos y de difusión sin fines de lucro. De igual forma estoy de acuerdo en permitir la colecta de ejemplares y muestras en mi comunidad para las diferentes actividades del proyecto.

SI	NO
----	----

Nombre y firma/huella _____

Comunidad de procedencia _____

Municipio, Chihuahua a día de mes de 2016

Clave de encuesta: _____

Estímulos:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Entrevista para la colecta de datos etnobotánicos en la Sierra Tarahumara, Chihuahua

Clave: _____

No. estímulo: _____

1. ¿Reconoce esta planta? SI / NO
2. ¿Cómo se llama? / ¿Cuál es el más común?
3. ¿En qué idioma esta? (c/u)
4. ¿Para qué se utiliza? (Una vez que el entrevistado respondió se aplican las preguntas 5, 6 y 7 por cada categoría de uso mencionada.
5. Para el uso X: ¿Qué parte se utiliza y como se prepara?
6. ¿Cómo se aplica o cómo la consumen? / ¿Cómo se usa?
7. ¿Hay algún caso en el que se presenten efectos secundarios o la persona que la consume tenga algún malestar? (En el caso de que sean comestibles o medicinales)
8. La información que está dando ¿es de su localidad o la ha visto en otro lugar?
9. ¿Usted utiliza la planta? SI / NO
10. ¿Cómo obtiene la planta?
11. ¿De dónde la obtiene?
12. ¿Cuándo / en qué fecha? / ¿Algún horario especial para obtenerla o estación del año? / ¿Tiene que ver con el ciclo lunar?

Si la cultiva o recolecta:

13. ¿Alguna vez llega a vender o cambiar la planta? SI / NO ¿Por qué?
14. ¿En qué precio aproximadamente / a cambio de qué?
15. ¿Cómo mide la cantidad o porción que vende / cambia?
16. ¿Dónde la ofrece?
17. ¿De dónde viene el comprador / truequeador?

Si la compra o intercambia (incluso si se la regalan):

18. ¿En qué precio la compra aproximadamente / a cambio de qué?
19. ¿Qué tanto es lo que le venden / cambian?
20. ¿De dónde viene el acopiador de la planta?

Al final de la entrevista preguntar si tienen alguna duda o inquietud sobre el trabajo que se está realizando.

APÉNDICE II

Nomenclatura actualizada

Realizado por Robert Bye y Daniel Enriquez.

Esta sección esta basada en: Tropicos.org; JSTOR Global Plants; y Monografías selectas. Las abreviaciones de los herbarios son de acuerdo a Index Herbariorum [<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>].

El número después del acrónimo del herbario es el número de código de barras (y no necesariamente el número de registro/accesión de la hoja de herbario).

Los datos dentro de bordes externos son datos para la tipificación del nombre científico y son las contribuciones taxonómicas de Edward Palmer.

AGAAUR

Agastache aurantiaca (A. Gray) Lint & Epling, American Midland Naturalist 33: 225. 1945.

Lamiaceae

Basiónimo: *Cedronella aurantiaca* A. Gray, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 21: 408-409. 1886.

Sinónimo: *Brittonastrum aurantiacum* (A. Gray) Briquet in Engler & Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien 4(3a): 235. 1896.

Tipos: Palmer, Edward. 1885-402. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Guachochi] Southwestern Chihuahua, Norogachi, 150 m[iles] N[orth] of Batopilas. November 1885.

Lectotipo: US [designado por Lint and Epling, 1945]

Isotipos: GH K(488080) NY

NOTA: 1885-402 = 1885-FFp.p.

AGAPRI

Agastache pringlei (Briquet) Lint & Epling, American Midland Naturalist 33(1): 223. 1945.

Lamiaceae

Basiónimo: *Brittonastrum pringlei* Briquet, Annuaire du Conservatoire et du Jardin Botaniques de Genève 6: 161-162. 1902.

Holotipo: Pringle, Cyrus G. 789. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Chihuahua] cool slopes, Portrero Peak, 11 October 1886. G-DEL

Isotipo: BM(993040) COLO(352237) K(488083) MO(153198) P(743360)

AMAPAL

Amaranthus palmeri S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 12: 274. 1877.

Amaranthaceae

Paratipo: Palmer, Edward. 1875-323. UNITED STATES OF AMERICA. California. [San Diego County] Larkin's [Larkens] Station. [18-19 Agosto] 1875. GH(37006A)

Lectotipo: Berlandier, Jean L. 2407 [field # 977]. MEXICO: [Tamaulipas: Municipio Matamoros. Matamoros]. alt. 2-3 ps. In rupibus Rio Grande. Julio 1834. GH(37007)

Isotipos:

Palmer, Edward 1875-323 MO(247470)

Berlandier, Jean L. 2407 MO(247471)

AMOPAL

Amoreuxia palmatifida A. P. de Candolle, Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 2: 638–639. 1825.

Bixaceae

Sinónimos: *Amoreuxia colombiana* Sprague, *Amoreuxia schiedeana* (Cham. & Schltld.) Planch., *Euryanthe schiedeana* Cham. & Schltld.

Lectotipo: Pavon, J. s.n. MEXICO: In Mexicano agro. BM ex Pavón (582965) Lambert

Tipo: Sessé y Lacasta, Martin de, & Mociño, José Mariano s.n. MEXICO. 1787-1803. G-type drawing

ARBXAL

Arbutus xalapensis Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 3: 279–280. 1819.

Ericaceae

Sinónimos: *Arbutus densiflora* Kunth, *Arbutus donnell-smithii* Small, *Arbutus floribunda* M. Martens & Galeotti, *Arbutus glandulosa* M. Martens & Galeotti, *Arbutus laurina* M. Martens & Galeotti, *Arbutus macrophylla* M. Martens & Galeotti, *Arbutus mollis* Kunth, *Arbutus paniculata* M. Martens & Galeotti, *Arbutus peninsularis* Rose & Goldman, *Arbutus petiolaris* Kunth, *Arbutus rubescens* Bertol., *Arbutus texana* Buckley, *Arbutus varians* Benth., *Arbutus xalapensis* var. *pubescens* Benth., *Arbutus xalapensis* var. *texana* (Buckley) A. Gray, *Arctostaphylos rubescens* (Bertol.) Hemsl.

Lectotipo: Humboldt, Alexander von, & Bonpland, Aimé. s.n. MEXICO: [Veracruz: Municipio Xalapa. Xalapa] Crescit in sylvis montium Mexicanorum, prope Xalapa, alt. 700 hex. Floret
Februario. [Febrero 1804.] P(670987) [designado por McVaugh, 2000]

ARCPUN

Arctostaphylos pungens Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 3: 278–279, pl. 259. 1819.

Ericaceae

Sinónimos: *Arbutus ferruginea* Sessé & Moc., *Arbutus mucronata* Sessé & Moc., *Arbutus myrtifolia* Willd. ex Steud., *Arbutus rigida* Willd. ex Steud., *Arctostaphylos pungens* var. *foliis-oblongo-ellipticus* M. Martens & Galeotti, *Arctostaphylos pungens* var. *foliis-ovalibus* M. Martens & Galeotti, *Arctostaphylos pungens* var. *mexicana* W. Knight, *Daphnidostaphylos pungens* (Kunth) Klotzsch, *Uva-ursi pungens* (Kunth) Abrams.

Tipo: Humboldt, Alexander von, & Bonpland, Aimé s.n. MEXICO: Hidalgo. Morán; Guanajuato. Villalpando. Crescit in Regno Mexicano, locis alsis, juxta Moran et Villalpando, alt. 1300-1400 hex. Floret et fructificat Augusto, Septembri. [Augusto, 1803; Septiembre, 1803.] P

Isotipos:

Bonpland, Aimé 4222 (Villalpando) P(715665; 715664)

Bonpland, Aimé 4098 (Morán) P(715662)

ARREDU

Arracacia edulis S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 21: 430. 1886.

Apiaceae

Holotipo: Palmer, Edward 1885-HH. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Guachochi] Southwestern Chihuahua, Norogachi, 150 m[iles] N[orth] of Batopilas. November 1885. GH(75087)

Isotipos: K(529867) NY(405755) US(127129; 731009)

ARTLUD

Artemisia ludoviciana Nuttall, The Genera of North American Plants 2: 143. 1818.

Asteraceae

Sinónimos: *Artemisia albula* Wooton, *Artemisia ghiesbreghtii* Rydb., *Artemisia ludoviciana* subsp. *albula* (Wooton) D.D. Keck, *Artemisia ludoviciana* subsp. *mexicana* (Willd. ex Spreng.) D.D. Keck, *Artemisia*

ludoviciana subsp. *redolens* (A. Gray) D.D. Keck, *Artemisia ludoviciana* subsp. *sulcata* (Rydb.) D.D. Keck, *Artemisia ludoviciana* var. *mexicana* (Willd. ex Spreng.) Fernald, *Artemisia mexicana* Willd. ex Spreng., *Artemisia muelleri* Rydb., *Artemisia redolens* A. Gray, *Artemisia revoluta* Rydb., *Artemisia sulcata* Rydb., *Artemisia vulgaris* C.B. Clarke, *Artemisia vulgaris* subsp. *ludoviciana* (Nutt.) H.M. Hall & Clem., *Artemisia*

vulgaris subsp. *mexicana* (Willd. ex Spreng.) H.M. Hall & Clem., *Artemisia vulgaris* var. *ludoviciana* (Nutt.) Kuntze.

Holotipo: Nuttall, Thomas s.n. UNITED STATES OF AMERICA: [Missouri] Banks of the Mississippi near St. Louis, also on the alluvial plains of the Missouri [River]. PH/APS (43186; Keck, 1946, Proc. Calif. Acad. Sci. 25(17): 440); BM (Cronquist, 1994, Int. Mt. Fl. 5: 151)]

Isotipos: PH(25111; 4379)

BROSPP

Bromus arizonicus (Shear) Stebbins, Proceedings of the California Academy of Sciences, Series 4, 25: 309. 1944.

Poaceae

Basionym: *Bromus carinatus* Hooker & Arnott var. *arizonicus* Shear, Bulletin, Division of Agrostology United States Department of Agriculture 23: 62. 1900.

Holotipo: Pringle, Cyrus G. s.n. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona: Pima Co.: Tucson, Santa Cruz Valley 3 May 1884. US(81568, 131930)

Isotipos: GH(23238) MIN(1000471) MO(992548) PH(7633) UVMVT(15704)

Bromus porteri (J.M. Coulter) Nash, Bulletin of the Torrey Botanical Club 22(12): 512. 1895.

Poaceae

Basionym: *Bromus kalmii* A. Gray var. *porteri* J.M. Coulter, Manual of the botany (phaenogamia and pteridophyta) of the Rocky mountain region from New Mexico to the British boundary, p. 425. 1885.

Sinónimos: *Bromopsis frondosa* (Shear) Holub, *Bromopsis porteri* (J.M. Coult.) Holub, *Bromus ciliatus* var. *montanus* Vasey ex Beal, *Bromus ciliatus* var. *porteri* (J.M. Coult.) Rydb., *Bromus ciliatus* var. *scariosus* Scribn., *Bromus frondosus* (Shear) Wootton & Standl., *Bromus kalmii* var. *major* Vasey ex Shear, *Bromus kalmii* var. *occidentalis* Vasey ex Beal, *Bromus kalmii* var. *porteri* J.M. Coult., *Bromus porteri* var. *frondosus* Shear, *Bromus scabratus* Scribn.

Lectotipo: Porter, T.C. s.n. UNITED STATES OF AMERICA: Colorado: Lake County. Twin Lakes. Alpine. 25 July 1872. NY(346224) [designado por Wagnon, 1952: 471]

Isolectotipo: MO(992563) PH(8608)

Sintipos: Coulter, Thomas C. s.n. UNITED STATES OF AMERICA: Colorado. Chaffee / Park Counties. Buffalo Peaks. 23 July 1873. MO(992543) NY(346223 346225) US(131946)

BURGRA

Bursera graveolens (Kunth) Triana & Planchon, Annales des Sciences Naturelles; Botanique, sér. 5, 14: 303. 1872.

Burseraceae

Basiónimo: *Elaphrium graveolens* Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 7: 31. 1824.

Sinónimos: *Amyris caranifera* Willd. ex Engl., *Bursera graveolens* fo. *malacophylla* (B.L. Rob.) J.F. Macbr., *Bursera malacophylla* B.L. Rob., *Bursera penicillata* (DC.) Engl., *Bursera tacamaco* Triana & Planch., *Elaphrium graveolens* Kunth, *Elaphrium pubescens* Schtdl., *Elaphrium tatamaco* Tul., *Spondias edmonstonei* Hook. f., *Terebinthus graveolens* (Kunth) Rose.

Holotipo: Bonpland, A. J. A., & Humboldt, F. W. H. A. 1626. COLOMBIA: [Antioquia] Crescit prope San Bartholome, ad ripam fluminis Magdalenae, locis calidis S. Bartholome, Rio Magdalena. [1801-1803]. P(660045)

Isotipo: B-W

BURLAN

Bursera lancifolia (Schtdl.) Engler, Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 1: 43. 1880.

Burseraceae

Basiónimo: *Elaphrium lancifolium* Schlechtendal, Linnaea 17: 247. 1843.

Sinónimos: *Bursera fragilis* S. Watson, *Bursera trijuga* Ramirez, *Elaphrium lancifolium* Schltld.

Sintipos: Schiede, C.J.W. s.n. MEXICO: [Veracruz] in regione calida. Novembri et Septembri 1835 HAL(95938)

Schiede, C.J.W. 1021 MEXICO: [Oaxaca] HAL

Schiede, C.J.W. 998 MEXICO: [Oaxaca] HAL

ID original: *Bursera fragilis* S. Watson

Bursera fragilis S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 21: 422. 1886.

Holotipo: Palmer, Edward 1885-W MEXICO: Chihuahua: [Municipio Batopilas] Southwestern Chihuahua. Hacienda San Miguel, near Batopilas. August 1885. GH(44388)

Isotipos: K(81102) NY(52355; 52356) PH(10062) US(108078; 731010)

CAEPUL

Caesalpinia pulcherrima (Linnaeus) Swartz, Observationes botanicae 166. 1791.

Fabaceae

Basiónimo: *Poinciana pulcherrima* Linnaeus, Species Plantarum 1: 380. 1753.

Sinónimos: *Caesalpinia pulcherrima* var. *flava* hort., *Poinciana bijuga* Burm. f., *Poinciana bijuga* Lour., *Poinciana elata* L., *Poinciana elata* Lour.

Lectotipo: Habitat in Indiis. Breyne (1678) Exot. Pl. Cent. t. 22 (designado por Roti-Michelozzi (1957) Webbia 13: 214)

Tipos?: HOLLAND: Hartekamp Garden. Cultivated material from the garden of George Clifford III BM(558721; 558722); SIN LOCALIDAD: Anon. s.n. LINN-HL (529-1)

CEIAES

Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f. subsp. *aesculifolia*, Journal of Botany, British and Foreign 34(400): 175. 1896.

Malvaceae

Basiónimo: *Bombax aesculifolium* Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 5: 298–299. 1822.

Sinónimos: *Ceiba acuminata* (S. Watson) Rose, *Ceiba grandiflora* Rose, *Ceiba pallida* Rose, *Ceiba tomentosa* (B.L. Rob.) Britten & Baker f., *Eriodendron acuminatum* S. Watson, *Eriodendron tomentosum* B.L. Rob.

Holotipo: Humboldt, Alexander von, & Bonpland, Aimé s.n. MEXICO: Campeche. Crescit prope Campeche, ad litus Novae Hispaniae. [Marzo 1804] P(679757)

ID original: *Eriodendron acuminatum* S. Watson

Ceiba acuminata (S. Watson) Rose, Contributions from the United States National Herbarium 8(4): 320. 1905.

Basiónimo: *Eriodendron acuminatum* S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 21: 418-419. 1886.

Holotipo: Palmer, Edward 1885-F MEXICO: Chihuahua: [Municipio Batopilas] Southwestern Chihuahua. Hacienda San Miguel, near Batopilas. August 1885. GH(303730)

COUPLA

Coulteria platyloba (S. Watson) N. Zamora, Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden 119: 485. 2010.

Fabaceae

Basiónimo: *Caesalpinia platyloba* S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 21: 425–426. 1886.

Sinónimos: *Caesalpinia velutina* (Britton & Rose) Standl., *Brasilettia platyloba* (S. Watson) Britton & Rose

Holotipo: Palmer, Edward 1885-F. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Batopilas] Southwestern Chihuahua. on rocky mountain sides at Hacienda San Miguel, near Batopilas. August 1885. GH(59871)

Isotipos: K(81697) MEXU(91692) NY(3553) US(2609; 379055) UVMVT(26011)

CUCFOE

Cucurbita foetidissima Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 2: 123. 1817.

Cucurbitaceae

Sinónimos: *Cucumis perennis* E. James, *Cucurbita perennis* (E. James) A. Gray, *Ozodycus perennis* (E. James) Raf., *Pepo foetidissima* (Kunth) Britton

Holotipo: Humboldt, Alexander von, & Bonpland, Aimé 4280. MEXICO: Guanajuato. Crescit frequentissima prope Guanajuato Mexicanorum, alt. 1080 hexap. Floret Septembri [1803]. P(669969)

DATDIS

Datura discolor Bernhardt, Neues Journal der Pharmacie für Aerzte, Apotheker und Chemiker 26: 149. 1833.

Solanaceae

Sinónimos: *Datura thomasi* Torr.

Lectotipo/Protologo: SIN LOCALIDAD. Hab. in India occidentali. Hermann, Paul (1698) Stramonium corassavica humilior Hyoscyami folio Hermanni. Paradisus Batavus pp. 233-234, t. 96

DATLAN

Datura lanosa Barclay ex Bye, Phytologia 61(3): 204. 1986.

Solanaceae

Holotipo: Gentry, H.S. 7052. MÉXICO: Sinaloa. [Municipio Culiacan] Culiacan and vicinity; volcanic cerro and valley, thorn forest, marginal river sand, 150-500 ft. alt. August 1944. ARIZ-BOT(5031)

Isotipos: F(72852F) GH(77032) NY(138680) PH(10676) UC(946156) US(7847)

DYSAMB

Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants, Ukrajins'kyj Botaničnyj Žurnal 59(4): 382. 2002.

Amaranthaceae

Basiónimo: *Chenopodium ambrosioides* Linnaeus, 1753. Species Plantarum 1: 219–220. 1753.

Sinónimos: *Ambrina ambrosioides* (L.) Spach, *Ambrina parvula* Phil., *Ambrina spathulata* Moq., *Atriplex ambrosioides* (L.) Crantz, *Blitum ambrosioides* (L.) Beck, *Chenopodium ambrosioides* fo. *dentatum* (Fenzl) Aellen, *Chenopodium ambrosioides* fo. *genuinum* (Willk.) Aellen, *Chenopodium ambrosioides* fo. *integrifolium* (Fenzl) Aellen, *Chenopodium ambrosioides* fo. *pinnatifidum* (Willk.) Aellen, *Chenopodium ambrosioides* fo. *rotundatum* Aellen, *Chenopodium ambrosioides* fo. *spathulatum* (Sieber ex Moq.) Aellen, *Chenopodium ambrosioides* L., *Chenopodium ambrosioides* subsp. *euambrosioides* Aellen, *Chenopodium ambrosioides* var. *costei* Aellen, *Chenopodium ambrosioides* var. *dentata* Fenzl, *Chenopodium ambrosioides* var. *genuinum* Willk., *Chenopodium ambrosioides* var. *integrifolium* Fenzl, *Chenopodium ambrosioides* var. *pinnatifidum* Willk., *Chenopodium ambrosioides* var. *querciforme* (Murr.) Aellen, *Chenopodium ambrosioides* var. *suffruticosum* (Willd.) Graebn., *Chenopodium ambrosioides* var. *typicum* (Spreng.) Aellen, *Chenopodium ambrosioides* var. *typicum* Speg., *Chenopodium integrifolium* Vorosch., *Chenopodium spathulatum* (Moq.) Sieber ex Moq., *Chenopodium suffruticosum* subsp. *remotum* Vorosch., *Chenopodium suffruticosum* Willd., *Teloxys ambrosioides* (L.) W.A. Weber.

Holotipo/Protologo: MEXICO/PORTUGAL-SPAIN: Habitat in Mexico, Lusitania. LINN(313/13)

ELIBAR

Elionurus barbiculmis Hackel, Monographiae Phanerogamarum 6: 339. 1889.

Poaceae

Sinónimo: *Elionurus barbiculmis* var. *parviflorus* Scribn., *Elionurus candidus* var. *barbiculmis* (Hack.) Roberty, *Elionurus muticus* var. *barbiculmis* (Hack.) Beetle, *Elyonurus barbiculmis* var. *parviflorus* Scribn., *Elyonurus muticus* var. *barbiculmis* (Hack.) Beetle

Lectotipo: Lemmon, John G. 2926. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. [Cochise County] Plains near Mt. Huachuca. 1882. US(728333) [designado por Hitchcock 1935:847]

Isototipo: Lemmon 2926. US(133657)

Sintipos:

Wright, Charles 804. UNITED STATES OF AMERICA: Texas: Expedition from Western Texas to El Paso, New Mexico. May-October 1849. BM(1042448) MO(282898)

Wright, Charles 2106. UNITED STATES OF AMERICA: Texas: Expedition from Western Texas to El Paso, New Mexico. May 1849. BM(1042449) / New Mexico. / New Mexico. [West of the Chiricahua Mountains, low subsaline valley] / MEXICO: Northern Mexico. 1851-1852. G(99455) K(911743) MO(282896) NY(380713)

Rothrock, Joseph T. 638. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. [Santa Cruz County: Sonoita.] Sonoita Valley. 1874. NY(380712)

Lemmon, J.G. s.n. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. [Cochise County] Huachuca mountains. 1883. W(19160026887)

ELYIMB

Elytraria imbricata (Vahl) Persoon, Synopsis Plantarum 1: 23. 1805.

Acanthaceae

Basiónimo: *Justicia imbricata* Vahl, Eclogae Americanae 1: 1. 1797.

Sinónimos: *Elytraria apargiifolia* Nees, *Elytraria fasciculata* Kunth, *Elytraria frondosa* Kunth, *Elytraria microstachya* Oerst., *Elytraria pachystachya* Oerst., *Elytraria ramosa* Kunth, *Elytraria scorpioides* Roem. & Schult., *Elytraria squamosa* (Jacq.) Lindau, *Elytraria squamosa* A. Chev., *Elytraria tridentata* Vahl, *Justicia imbricata* Vahl, *Justicia scorpioides* Balb. ex Roem. & Schult., *Stachytarpheta squamosa* (Jacq.) Vahl, *Tubiflora pachystachya* (Oerst.) Kuntze, *Tubiflora squamosa* (Jacq.) Kuntze, *Verbena squamosa* Jacq.

Tipo: Vidi in herbario Marcgravii

ERIATR

Eriogonum atrorubens Engelm., Memoir of a Tour to Northern Mexico: connected with Col. Doniphan's Expedition in 1846 and 1847 108–109. 1848.

Polygonaceae

Sinónimo: *Pterogonum atrorubens* (Engelm.) H. Gross

Holotipo: Wislizenus, F. A. 172. MÉXICO: Chihuahua. Cosihuirachi on the banks of streamlets, flowers in September. 19 September 1846. MO(223379)

Isotipos: GH(36620) MO(223380) ISCv(663) NY(323162)

ERYFLA

Erythrina flabelliformis Kearney, Transactions of the New York Academy of Sciences 14(2): 32–33. 1894.

Fabaceae

Sinónimo: *Erythrina purpusii* Brandege

Holotipo: Tipo. Wilcox, Timothy E. s.n. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. [Cochise County] Fort Huachuca. June 1891[-2]. NY(7885)

Isotipo: G(365281)

FICCOT

Ficus cotinifolia Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 2: 49. 1817.

Moraceae

Sinónimos: *Ficus glauca* (Liebm.) Miq., *Ficus guatemalana* (Miq.) Miq., *Ficus guatemalana* (Miq.) Miq., *Ficus longipes* (Liebm.) Miq., *Ficus paraisoana* Lundell, *Ficus subrotundifolia* Greenm., *Urostigma cotinifolium* (Kunth) Miq., *Urostigma glaucum* Liebm., *Urostigma guatemalanum* Miq., *Urostigma longipes* Liebm.

Isotipos: Humboldt, Alexander von, & Bonpland, Aimé. 3889. MEXICO: Guerrero. Crescit in exustis jugorum Mexicanorum, in via Acapulcensi, juxta La Venta del Egido, alt. 200 hex. Floret Aprili. [1803]. P(129784; 669793)

FICINS

Ficus insipida Willdenow, Species Plantarum. Editio quarta 4(2): 1143. 1806.

Moraceae

Sinónimos: *Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng., *Ficus anthelminthica* Rich. & DC., *Ficus anthelmintica* Mart., *Ficus boyacensis* Dugand, *Ficus crassa* Klotzsch & H. Karst. ex Dugand, *Ficus crassiuscula* Warb. ex Standl., *Ficus finlayana* Warb., *Ficus glabrata* Kunth, *Ficus glabrata* var. *obtusula* Dugand, *Ficus insipida* subsp. *radulina* (S. Watson) Carvajal, *Ficus insipida* subsp. *segoviae* (Miq.) Carvajal, *Ficus krugiana* Warb., *Ficus longistipula* Pittier, *Ficus mexicana* (Miq.) Miq., *Ficus palmirana* Dugand, *Ficus radulina* S. Watson, *Ficus segoviae* Miq., *Ficus segoviae* Miq., *Ficus segoviae* Miq., *Ficus vermifuga* (Miq.) Miq., *Ficus werckleana* Rossberg, *Ficus whitei* Rusby, *Pharmacosycea angustifolia* Liebm., *Pharmacosycea brittonii* Rusby, *Pharmacosycea vermifuga* Miq.

Holotipo: Bredemeyer, F. s.n. Venezuela: Habitat ad Caracas. s.f. B

Conserved type: Cuatrecasas, José 16851. COLOMBIA: Río Calima (región del Chocó); entre La Trojita y Guadualito. 1944 marzo 11. COL(368423) [Pederneiras & Romaniuc Neto, 2013]

Isotipo: Cuatrecasas, José 16851. F

ID original: *Ficus* sp.

ID susecuente: *Ficus radulina*

Sintipos def *Ficus radulina* S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 26: 151–152. 1891.

Palmer, Edward 1885-L. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Batopilas] Southwestern Chihuahua. Hacienda San Miguel, near Batopilas. August 1885. GH(34477) K(442816)

Palmer, Edward 1890-367. MEXICO. Sonora. [Municipio Alamos] Alamos. Mach 1890. GH(34478)

GUAULM

Guazuma ulmifolia Lamarck, Encyclopédie Méthodique, Botanique 3: 52–53. 1789.

Malvaceae

Sinónimos: *Bubroma grandiflorum* Willd. ex Spreng., *Bubroma guazuma* (L.) Willd. *Bubroma invira* Willd. *Bubroma polybotryum* (Cav.) Willd. *Bubroma tomentosum* (Kunth) Spreng., *Diuroglossum rufescens* Turcz., *Guazuma blumei* G. Don, *Guazuma bubroma* Tussac, *Guazuma coriacea* Rusby, *Guazuma grandiflora* (Willd. ex Spreng.) G. Don, *Guazuma guazuma* (L.) Cockerell, *Guazuma guazuma* var. *ulmifolia* (Lam.) Kuntze, *Guazuma invira* (Willd.) G. Don, *Guazuma parvifolia* A. Rich., *Guazuma polybotra* Cav., *Guazuma tomentosa* Kunth, *Guazuma tomentosa* var. *cumanensis* G. Don, *Guazuma tomentosa* var. *monpoxensis* G. Don, *Guazuma ulmifolia* var. *glabra* K. Schum., *Guazuma ulmifolia* var. *tomentella* K. Schum., *Guazuma ulmifolia* var. *tomentosa* (Kunth) K. Schum., *Guazuma ulmifolia* var. *velutina* K. Schum., *Guazuma utilis* Poepp., *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum., *Theobroma guazuma* L., *Theobroma tomentosum* (Kunth) M. Gómez.

Holotipo: West Indies: Cet arbre croît naturellement à la Jamaïque, à St. Domingue, dans les Antilles, etc. On le cultive au Jardin du Roi.

Isotipos?: Saint-Hilaire, A. C1-737-bis; C1-872. BRASIL: Province de Gayaz. 1816. P(2286111; 2286108)

HAEBRA

Haematoxylum brasiletto H. Karsten, *Florae Columbiae terraumque adjacentium specimina selecta in peregrinatione duodecim annorum observata delineavit et descripsit* 2: 27–28, pl. 114. 1862.

Fabaceae

Sinónimo: *Haematoxylum boreale* S. Watson

Holotipo/Protologo: Habitat regiones calidas et aridas montanas ad pedes Andium Columbiae septentrionalis, ab incolis "Brasil" vel "Brasiletto" dicta.

ID original: *Haematoxylum boreale* S. Watson, *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 21: 426. 1886.

Palmer, Edward 1885-T/247. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Batopilas] Southwestern Chihuahua. Hacienda San Miguel, near Batopilas. August 1885. GH

Isotipos: K(264530) NY(4410)

NOTA: 1885-T = 1885-47

HINLAT

Hintonia latiflora (A. P. de Candolle) Bullock, *Icones Plantarum* 33(4): 4–5, sub t. 3295. 1935.

Rubiaceae

Basiónimo: *Coutarea latiflora* A. P. de Candolle, *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 4: 350. 1830.

Sinónimos: *Coutarea pterosperma* (S. Watson) Standl., *Hintonia latiflora* var. *leiantha* Bullock, *Portlandia pterosperma* S. Watson.

Holotipo: Sessé, Martin de, y Lacasta, & Mociño, José Mariano s.n. MEXICO: Michoacán. Apatzingán y Coahuayana. 1787-1803. Colección Torner 856; de Candolle 1871, 1874 t. 458; DC [?] 5-1. G-DC; copias: MEXU, MO

Holotipo ?: Sessé, Martin de, y Lacasta, & Mociño, José Mariano 1620 [a:] N.º 474, 5-1 *Portlandia hexandra*. Ic [b:]; [e:]; 296 "La calca sirve de base para el nombre *Coutarea latiflora* DC., in *Prodr.* IV:350" MA(605138)

IPOBRA

Ipomoea bracteata Cavanilles, *Icones et Descriptiones Plantarum* 5: 51, t. 477. 1799.

Convolvulaceae

Sinónimos: *Convolvulus bractiflorus* Sessé & Moc., *Exogonium bracteatum* (Cav.) Choisy ex G. Don, *Exogonium bracteatum* var. *pubescens* (Rob. & Greenm.) House, *Exogonium olivae* Bárcena, *Exogonium spicatum* (Kunth) Choisy, *Ipomoea bracteata* var. *bracteata*, *Ipomoea bracteata* var. *pubescens* Rob. & Greenm., *Ipomoea cincta* Roem. & Schult., *Ipomoea obvallatus* Spreng., *Ipomoea spicata* Kunth.

Lectotipo: Née, Luis s.n. MEXICO: Guerrero. Dos Caminos near Acapulco. [1791]. MA [designo por McDonald, 1987]

Sintipo: Sessé, Martin de, y Lacasta, & Mociño, José Mariano 5172. MEXICO. MA(603818)

JATCOR

Jatropha cordata (Ortega) Müller Argoviensis, *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 15(2.2): 1078. 1866.

Euphorbiaceae

Basiónimo: *Mozinna cordata* Ortega, *Novarum, aut Rariorum Plantarum Horti Reg. Botan.*

Matritensis Descriptionum Decades Decas septima et octava 8: 107. 1798.

Sinónimos: *Jatropha clarae-hildae* Fern. Casas, *Loureira glandulosa* Cav., *Mozinna glandulosa* Cav.

Holotipo ?: Sessé, Martin de, y Lacasta, & Mociño, José Mariano s.n. MEXICO. G(441689)

Holotipo. Pavón, José Antonio s.n. MÉXICO. G (fotos: DAV, F, MICH, MO, UC, US)

Isotipo ? : G(441688)

JUNDEP

Juniperus deppeana Steudel var. *pachyphlaea* (Torr.) Martínez, Anales del instituto de Biología de la Universidad Nacional de México 17(1): 53. 1946.

Cupressaceae

Basiónimo: *Juniperus pachyphlaea* Torrey, Reports of explorations and surveys: to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi River to the Pacific Ocean, made under the direction of the Secretary of War 4(5): 142. 1857.

Sinónimos: *Juniperus pachyderma* Torr. ex Sitgr., *Juniperus pachyphlaea* Torr., *Sabina pachyphlaea* (Torr.) Antoine, *Sabina plochyderma* Antoine.

Lectotipo: Bigelow, John Milton s.n. UNITED STATES OF AMERICA: New Mexico. [Valencia County] Zuni Mountains. 1853/1854. NY(1301) [designado por Zanoni, 1978]

Isototipo: GH(106401) K(88432)

Sintipos:

Woodhouse, Samuel W. 1851. UNITED STATES OF AMERICA: New Mexico: Sitgreaves Expedition, Camp 19. 21 October 1851. MO(15825)

Emory, William H. s.n. UNITED STATES OF AMERICA: New Mexico: Near Coppermines, Emory's Expedition. 17 October 1846 MO(15824)

KARHUM

Karwinskia humboldtiana (Schultes) Zuccarin, Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1: 353. 1832.

Rhamnaceae

Basiónimo: *Rhamnus humboldtiana* Schultes, Systema Vegetabilium 5: 295. 1819.

Sinónimos: *Karwinskia affinis* Schldl., *Karwinskia glandulosa* Zucc., *Karwinskia parvifolia* Rose, *Rhamnus humboldtiana* Schult.

Holotipo/Protologo: Humboldt, Alexander von, & Bonpland, Aimé 4123. MEXICO: [Hidalgo] Crescit juxta speluncam Dantoe vel Puente de la Madre de Dios, inter Totonilco El Grande et Actopan; item prope vicum Magdalenae, alt. 900 hex. Mayo 1803. [Kunth (1824) Nova genera et species plantarum 7: 52-53, tab. DCXVIII] B

Isotipos: F(68161F) P(136965; 660061; 136962; 136963; 136964)

LASPOD

Lasiantha podocephala (A. Gray) K.M. Becker, Memoirs of The New York Botanical Garden 31(2): 52. 1979.

Asteraceae

Basiónimo: *Verbesina podocephala* A. Gray, Smithsonian Contributions to Knowledge 5(6): 92. 1853.

Sinónimos: *Verbesina podocephala* A. Gray, *Zexmenia podocephala* (A. Gray) A. Gray.

Sintipo: Wright Charles 1239-bis. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. Mountain valleys between the San Pedro and the Sonoita; MEXICO: Sonora. in the ravine at Santa Cruz. September 1851. GH(13333)

Isosintipo: BM(1009680) GH(13334: 13335) K(487685, 487686) P(709958)

LONHER

Lonchocarpus hermannii M. Sousa, Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Botánica 63(2): 149. 1992.

Fabaceae

Sinónimo: *Willardia mexicana* (S. Watson) Rose, Contributions from the United States National Herbarium 1(4): 98. 1891.
Basiónimo de sinónimo: *Coursetia mexicana* S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 21: 424. 1886. [Sousa, 1992]

Holotipo: Palmer, Edward 1885-C. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Batopilas] Southwestern Chihuahua. Hacienda San Miguel, near Batopilas. August 1885. GH(68738)

Isotipo: MEXU

NICRUS

Nicotiana rustica Linnaeus, Species Plantarum 1: 180. 1753.

Solanaceae

Sinónimo: *Nicotiana pavoni* Dunal

Lectotipo/Protologo: Anon. s.n. Habitat in America, nunc in Europa. LINN-HL(245-3)

PACPEC

Pachycereus pecten-aboriginum (Engelm. ex S. Watson) Britton & Rose, Contributions from the United States National Herbarium 12(10): 422. 1909.

Cactaceae

Basiónimo: *Cereus pecten-aboriginum* Engelm. ex S. Watson, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 21: 429–430. 1886.

Sinónimos: *Pachycereus tehuantepecanus* T. MacDoug. & Bravo

Holotipo: Palmer, Edward 1885-AA. MEXICO: Chihuahua: [Municipio Batopilas] Southwestern Chihuahua. on stony mountain sides at Hacienda San Miguel, near Batopilas. August 1885. MO

Isotipo: GH(61812)

PITDUL

Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth. London Journal of Botany 3: 199. 1844.

Fabaceae

Basiónimo: *Mimosa dulcis* Roxburgh, Plants of the Coast of Coromandel 1: 67–68, pl. 99. 1795.

Sinónimos: *Acacia obliquifolia* M. Martens & Galeotti, *Feuillea dulcis* (Roxb.) Kuntze, *Inga dulcis* (Roxb.) Willd., *Inga dulcis* Mart., *Inga javana* DC., *Inga leucantha* C. Presl, *Inga pungens* Humb. & Bonpl. ex Willd., *Mimosa pungens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Poir., *Mimosa unguis-cati* Blanco, *Mimosa unguis-cati* L., *Pithecellobium bertolonii* Benth., *Pithecellobium lanceolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth., *Pithecellobium littorale* Britton & Rose ex Rec., *Pithecellobium oblongum* Benth., *Zygia dulcis* (Roxb.) Lyons.

Holotipo/Protologo: INDIA: Coromandel Coast. Not native of the coast of Coromandel, probably not to India; it has been introduced from the Philippine Islands ... the Spaniards at Manila... rear many of the trees... [pp. 67-68]. Plants of the Coast of Coromandel plate 99. 1795. Roxburgh, William s.n. INDIA. East India. K(759653)

Tipos ? : BR(5202430) E(313771; 313772)

PLETIK

Pleradenophora tikalana (Lundell) A. L. Melo & Esser. Phytotaxa 81(1): 35. 2013.

Euphorbiaceae

Basiónimo: *Sebastiania tikalana* Lundell, Wrightia 2(2): 54. 1960.

Sinónimos: *Sebastiania cornuta* McVaugh

Holotipo de *Sebastiania tikalana*. Contreras, Elias 322. GUATEMALA: Departamento de Peten:

Tikal National Park. Tikal, in low forest on top of Temple III. 27 octubre 1959. LL(371742)

Isotipos: DAV(96026) DUKE(10000380) F(92800F) K(600980) MO(188804) PH(23153) S(12-24320) S-R(10742)

RANECH

Randia echinocarpa A. P. de Candolle, Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 385. 1830.

Rubiaceae

Sinónimos: *Basanacantha echinocarpa* (DC.) Bullock, *Genipa echinocarpa* (DC.) A. Gray

Holotipo/Protologo: Sessé, Martín de, y Lacasta, & Mociño, José Mariano s.n./ 30692. MEXICO. regiones cálidas de Nueva España. Fl. Mexic. Icon. t. 237, 5-1; Colección Torner 32; de Candolle t. 469. 1787-1803. MA; copias: G-DC, MEXU, US

SALSCO

Salvia scorodoniaefolia Poiret, Encyclopédie Méthodique. Botanique ...
Supplément 5: 46. 1817.

Lamiaceae

Protologo: Desf. Cat. Hort. Paris. pag. 67. Cette plante est cultivée au jardin des Plantes. On ignore son lieu natal.

Salvia scorodoniaefolia Poiret var. *crenaea* Fernald, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 35: 524. 1900.

Sintipos:

Hartweg, Karl Theodor 164. MEXICO: Aguascalientes. [1837]

Palmer, Edward s.n.[O]. MEXICO: [Chihuahua: Municipio Guachochi]
Southwestern Chihuahua, [Norogachi, 150 m[iles] N[orth] of Batopilas].
[November] 1885. GH(23884)K(640699)

Isosintipos: Hartweg 164 G(435470) L(3802) P(714921)

Palmer, Edward s.n.[1885-O]. MEXICO: [Chihuahua: Municipio Guachochi]
Southwestern Chihuahua, [Norogachi, 150 m[iles] N[orth] of Batopilas].
[November] 1885. K(640699)

SALTIL

Salvia tiliifolia Vahl, Symbolae Botanicae, sive plantarum, tam earum, quas in itinere, imprimis orientali 3: 7. 1794.

Lamiaceae

Sinónimos: *Salvia fimbriata* Kunth, *Salvia myriantha* Epling, *Salvia obvallata* Epling, *Salvia psilophylla* Epling

Holotipo: Bellardi, C.A.L. s.n. [MÉXICO.] C (13261); fotos: BM MO

SAPSAP

Sapindus saponaria Linnaeus, Species Plantarum 1: 367. 1753.

Sapindaceae

Sinónimos: *Cupania saponarioides* Sw., *Sapindus abruptus* Lour., *Sapindus divaricatus* Cambess., *Sapindus forsythii* DC.,
Sapindus inaequalis DC., *Sapindus inaequalis* DC., *Sapindus indica* Poir., *Sapindus mukorossi* Gaertn.,
Sapindus peruvianus var. *dombeyanus* Walper, *Sapindus peruvianus* var. *meyenianus* Walper, *Sapindus peruvianus* Walp.,
Sapindus rigidus Mill., *Sapindus saponaria* fo. *genuinus* Radlk., *Sapindus stenopterus* DC.,
Sapindus thurstonii Rock, *Sapindus turczaninowii* Vidal.

Lectotipo/Protologo: Habitat in Brasilia, Jamaica. Plukenet, Leonard. 1692. Phytographia Seu Plantae quamplurimae novae, & literis hucusq[ue] incognitae, ex variis, & remotissimis Provinciis ipsisq[ue] Indiis allatae, Nomine & Iconibus, Tabulis AENEIS, magna cum Industria, et insigni sanè in successores beneficio, Illustratae. Pars tertia. pl. 217, fig. 7. [designado por Pennington, 1993].

TABTOM

Tabernaemontana tomentosa (Greenman) A.O.Simões & M.E.Endress, Taxón
59(3): 788. 2010.

Apocynaceae

Basiónimo: *Stemmadenia tomentosa* Greenman, Proceedings of the American Academy of Arts
and Sciences 35(16): 310–311. 1900.

Sinónimo: *Stemmadenia decipiens* Woodson, *Stemmadenia palmeri* Rose & Standl., *Stemmadenia palmeri* Rose ex
Greenm., *Stemmadenia tomentosa* Greenm. var. *palmeri* (Rose & Standl.) Woodson, *Stemmadenia sinaloana*
Woodson

Holotipo: Pringle, Cyrus Guernsey 4370. MEXICO: Jalisco. [Municipio Zapotlán del Rey]. lava beds
near Zapotlán. 19 May 1893. GH(91865)

Isotipos: AC(313209) BM(617623) BR(6958138, 8440624) E(259689) F G(169785, 169786)
GOET(195) HBG JE(897) K(587865) M(183511) MEXU(26197, 26198) MO MU(20466)
MVT(26035) NDG(39476) NY(318304) P PUL(56) S12(15357) UC US(111892)
UVP(646802) WU Z

TAGLUC

Tagetes lucida Cavanilles, Icones et Descriptiones Plantarum 3(2): 33, tab. 264.
1794 [1795-1796].

Asteraceae

Sinónimos: *Tagetes anethina* Sessé & Moc., *Tagetes punctata* Sessé & Moc., *Tagetes schiedeana* Less., *Tagetes seleri*
Rydb.

Tipos ?/Protologo: Icones et Descriptiones Plantarum 3(2): 33, tab. 264. 1794 [1795-1796].

Sessé y Lacasta, Martin de, & Mociño, José Mariano 2905. MEXICO "Nova Hispania" / ESPAÑA:
Madrid. cultivada en H. R. Matritensis. 22 Octobris 1794. MA(606014, 660016)

Sessé y Lacasta, Martin de, & Mociño, José Mariano 3930. MEXICO "Nova Hispania" / ESPAÑA:
Madrid. cultivada en H. R. Matritensis. 22 Octobris 1794. MA(606015)

TAGMIC

Tagetes micrantha Cavanilles, Icones et Descriptiones Plantarum 4(1): 31, tab.
352. 1797.

Asteraceae

Sinónimo: *Tagetes fragrantissima* Sessé & Moc.

Tipo/ Protologo: Icones et Descriptiones Plantarum 4(1): 31, tab. 352. 1797.: Née, Luis s.n.
[MEXICO. Queretaro. 1791] / ESPAÑA: Madrid. Cultivada en H. R. Matritensis. Oct 1796.
F(51583F) MA(476405)

VITARI

Vitis arizonica Engelmann, American Naturalist 2(6): 321. 1868.

Vitaceae

Sintipos:

Coues, Elliott, & Palmer, Edward 551 UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. [Yavapai
County]. Fort Whipple, Rio Verde. 20 August 1865. MO(131383)

Coues, Elliott, & Palmer, Edward 553. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. [Yavapai
County]. Rio Verde. 20 August 1865 MO(131381)

Palmer, Edward s.n. UNITED STATES OF AMERICA: Arizona. [Yavapai County]. Fort
Whipple. 1866 MO(131382)

Thurber, George 703. MEXICO: Sonora. 1851. MO(131380)

Wright, Charles 919. MEXICO: Sonora. Santa Cruz. 1851. MO(131378; 131379)

Isotipos: Wright 919 NY(415154, 415155) PH(29330) US(588661)

VITMOL

Vitex mollis Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 2: 245. 1818.

Lamiaceae

Holotipo: Humboldt, Alexander von, & Bonpland, Aimé s.n. MEXICO: Guerrero. [Municipio Chilpancingo de los Bravo]. Chilpancingo. Crescit locis temperatis prope Chilpancingo Mexicanorum, alt. 708 hex. Floret Aprili [1803] P(670085)

BIBLIOGRAFÍA – Apéndice II

- Candolle A. de, Moziño J. M. et Sessé M., 1871, 1874. Calques des dessins de la Flore du Mexique, de Mociño et Sessé qui ont servi de types d'Espèces dans le systema ou le prodromus. Geneva. Consultado en 2017 en: <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.96829>.
- Hitchcock A. S., 1935. Manual of the grasses of the United States. DC: Washington. G.P.O. p. 847.
- Labastida J., Morales E., Godínez J. L., Flores M. H., Chiang F., Vargas A. y Montemayor M. E. (eds.), 2010. José Mariano Mociño y Martín de Sessé: La Real Expedición Botánica a Nueva España. México, DF: Universidad Nacional Autónoma de México y Siglo XXI Editores. 12 vols.
- Leeuwenberg A. J. M., 1994. A Revision of *Tabernaemontana*: The New World Species and *Stemmadenia*. UK: Royal Botanic Gardens, Kew. 254 p.
- Lint H. & Epling C., 1945. A revision of *Agastache*. American Midland Naturalist 33: 207-230.
- McDonald J. A., 1987. Revision of *Ipomoea* section *Exogonium* (Choisy) Griseb. (Convolvulaceae). Brenesia 28: 41–87.
- McVaugh R., 2000. Botanical Results of the Sessé & Mociño Expedition (1787-1803). VII. A Guide to Relevant Scientific Names of Plants. Pittsburgh, PA: Hunt Institute for Botanical Documentation. 626 p.
- Pederneiras L. C. & Romaniuc N. S., 2013. Proposal to conserve the name *Ficus insipida* (Moraceae) with a conserved type. Taxon 62(1): 184-185.
- Pennington T. S., 1993. *Sapindus saponaria*. In: Jarvis C. E., Barrie F.R., Allan D.M. & Reveal J. L. (eds.). A list of Linnaean generic names and their types. Regnum Vegetabile 127: 1-100.
- Sanders R. W., 1987. Taxonomy of *Agastache* section *Brittonastrum* (Lamiaceae-Nepeteae). Systematic Botany Monographs 15: 1-92
- Sousa S. M., 1992. *Willardia*, una nueva sección del género *Lonchocarpus* (Leguminosae). Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 63(2): 149.
- Wagnon H. K., 1952. A revision of the genus *Bromus* sect. *Bromopsis* of North America. Brittonia 7(5): [471].
- Woodson Jr. R. E., 1928. Studies in the Apocynaceae. II. A Revision of the Genus *Stemmadenia*. Annals of the Missouri Botanical Garden 15(4): 341-378.
- Zanoni T. A. & Adams R. P., 1979. The genus *Juniperus* (Cupressaceae) in Mexico and Guatemala: Synonymy, Key, and Distributions of the taxa. Bol. Soc. Bot. México 38: 83–131.

APENDICE III

Etnobotánica

Información etnobotánica consultada y capturada a partir de 12 fuentes bibliográficas de trabajos realizados después del trabajo de Palmer en la ST; siete referencias se tratan de estudios etnobotánicos realizados en el noroeste de México, un documento se refiere a los usos de árboles y arbustos de México, y cuatro de las referencias contienen información sobre usos de plantas en diversas partes del mundo.

No.	Acrónimo de grupo étnico-autor	Cita bibliográfica	Grupo étnico	Zona geográfica
1	RAR-B&Z	Bennet, 1935. The Tarahumara –An Indian tribe of Northern Mexico.	Rarámuri	ST, Chihuahua, Noroeste de México
2	RAR-PEN	Pennington, 1963. The Tarahumar of Mexico: their environment and material culture.	Rarámuri	ST, Chihuahua, Noroeste de México
3	TEP-PEN	Pennington, 1969. The Tepehuan of Chihuahua: their material culture.	Tepehuano	ST, Chihuahua, Noroeste de México
4	PIM-PEN	Pennington, 1980. The Pima Bajo of Central Sonora, Mexico.	Pima	ST, Región Pima Bajo
5	WAR-GEN	Martin <i>et. al.</i> , 1998. Gentry's Rio Mayo Plants – The tropical deciduous forest & environs of Northwest Mexico.	Warijio	ST Chihuahua y Río Mayo, Sinaloa
6	MAY-Y&V	Yetman, 2002. Mayo Ethnobotany –Land, history and traditional knowledge in Northwest Mexico.	Mayo/ Yoreme	Sonora y Sinaloa
7	SER-F&M	Felger, 1985. People of the Desert and Sea: ethnobotany of Seri Indians.	Seri	Una parte de la costa del desierto Sonorense e isla Tiburón, Sonora
8	MEX-STN	Standley, 1920-1926. Trees and Shrubs of Mexico.	Varios	México
9	MUN-UPH	Uphof, 1968. Dictionary of Economic Plants.	Varios	Varias partes del mundo
10	MUN-ALT	Altschul, 1973. Drugs and Foods from Little-known Plants –notes in Harvard University Herbaria.	Varios	Varias partes del mundo
11	MUN-VON	Siri V. R., 1982. New Plant Sources for Drugs and Foods from the New York Botanical Garden Herbarium.	Varios	Varias partes del mundo
12	MUN-HED	Hedrick, 1919. Sturtevant's Notes on Edible Plants.	Varios	Varias partes del mundo

Las especies se presentan por su acrónimo y en orden alfabético. La primera columna se refiere al número de referencia bibliográfica (Ref.); la segunda columna contiene el nombre (s) científico (s) con que esta reportado en cada fuente (incluyendo errores tipográficos); y la tercera indica la categoría y subcategoría de uso (CU), clasificada con las claves propuestas por Cook (1995) y Gruca *et al.* (2014) (Tabla 2). La información etnobotánica detallada acerca de cada especie se encuentra recopilada en una base de datos, en los archivos del Laboratorio de Etnobotánica del IB, UNAM.

AMAPAL

Ref.	Nombre científico reportado	CU
5	<i>Amaranthus palmeri</i>	0101
6	<i>Amaranthus palmeri</i>	0106
2	<i>Amaranthus palmeri</i>	0108
3	<i>Amaranthus palmeri</i>	0108
4	<i>Amaranthus palmeri</i>	0108
6	<i>Amaranthus palmeri</i>	0108
2	<i>Amaranthus palmeri</i>	0111
3	<i>Amaranthus palmeri</i>	0111
4	<i>Amaranthus palmeri</i>	0111
10	<i>Amaranthus palmeri</i>	0613

AMOPAL

Ref.	Nombre científico reportado	CU
5	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0102
7	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0109
6	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0110
10	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0110
6	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0111
4	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0112
5	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0112
6	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0112
7	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0112
10	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0112
7	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	0613

ARBXAL

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	0110
3	<i>Arbutus xalapensis</i>	0110
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	0209
9	<i>Arbutus xalapensis</i>	0500
8	<i>Arbutus xalapensis</i>	0604
3	<i>Arbutus xalapensis</i>	0703

ARCPUN

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0110
2	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0110
3	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0110
5	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0110
8	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0110
9	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0110
10	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0110
3	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0111
8	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0305
3	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0604
2	<i>Arctostaphylos pungens</i>	0613
3	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1101
10	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1105
8	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1107
8	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1110
10	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1110
2	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1122
3	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1122
8	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1122

10	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1122
8	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1124
3	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1125

ARREDU

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Arracacia edulis</i>	0102
3	<i>Arracacia edulis</i>	0102
5	<i>Tauschia edulis</i>	0108

ARTLUD

Ref.	Nombre científico reportado	CU
9	<i>Artemisia vulgaris</i>	0102
12	<i>Artemisia vulgaris</i>	0201
12	<i>Artemisia vulgaris</i>	0202
9	<i>Artemisia vulgaris</i>	0206
9	<i>Artemisia vulgaris</i>	0208
9	<i>Artemisia mexicana</i>	0610
9	<i>Artemisia vulgaris</i>	0802
3	<i>Artemisia ludoviciana</i> var. <i>mexicana</i>	1101
10	<i>Artemisia vulgaris</i>	1101
4	<i>Artemisia mexicana</i>	1105
2	<i>Artemisia ludoviciana</i> var. <i>mexicana</i>	1107
9	<i>Artemisia mexicana</i>	1107
9	<i>Artemisia mexicana</i>	1110
3	<i>Artemisia mexicana</i>	1122
9	<i>Artemisia mexicana</i>	1122
10	<i>Artemisia vulgaris</i>	1207

BROSPP

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Bromus</i> sp.	0211

BURGRA

Ref.	Nombre científico reportado	CU
6	<i>Bursera penicillata</i>	0113
6	<i>Bursera penicillata</i>	0606
6	<i>Bursera penicillata</i>	0613
5	<i>Bursera penicillata</i>	1101
5	<i>Bursera penicillata</i>	1105
10	<i>Bursera penicillata</i>	1105
5	<i>Bursera penicillata</i>	1122
10	<i>Bursera penicillata</i>	1122

BURLAN

Ref.	Nombre científico reportado	CU
6	<i>Bursera lancifolia</i>	0606
4	<i>Bursera fragilis</i>	0613
5	<i>Bursera lancifolia</i>	0804
6	<i>Bursera lancifolia</i>	1105
5	<i>Bursera lancifolia</i>	1115
6	<i>Bursera lancifolia</i>	1119
6	<i>Bursera lancifolia</i>	1122

CAEPUL

Ref.	Nombre científico reportado	CU
4	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0110
2	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0111
5	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0111
6	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0111
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0111
12	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0111
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0400
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0608
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0803
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0902
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1105
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1107
9	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1107
2	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1110
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1110
9	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1110
4	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1112
6	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1112
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1112
6	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1117
5	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1120
4	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1122
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1122
10	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1122
8	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1123
6	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1207

CEIAES

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Ceiba acuminata</i>	0110
1	<i>Ceiba acuminata</i>	0111
5	<i>Ceiba acuminata</i>	0111
6	<i>Ceiba acuminata</i>	0111
1	<i>Ceiba acuminata</i>	0112
2	<i>Ceiba acuminata</i>	0112
3	<i>Ceiba acuminata</i>	0112
4	<i>Ceiba acuminata</i>	0112
5	<i>Ceiba acuminata</i>	0112
6	<i>Ceiba acuminata</i>	0112
8	<i>Ceiba acuminata, C. aesculifolia</i>	0112
2	<i>Ceiba acuminata</i>	0211
2	<i>Ceiba acuminata</i>	0602
4	<i>Ceiba acuminata</i>	0602
6	<i>Ceiba acuminata</i>	0602
8	<i>Ceiba acuminata, C. aesculifolia</i>	0602
9	<i>Ceiba acuminata, C. aesculifolia</i>	0602
4	<i>Ceiba acuminata</i>	0604
6	<i>Ceiba acuminata</i>	0604
3	<i>Ceiba acuminata</i>	0613
6	<i>Ceiba acuminata</i>	1104

COUPLA

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0604
2	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0604
3	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0604
4	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0604
5	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0604
6	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0604

CUCFOE

Ref.	Nombre científico reportado	CU
9	<i>Cucurbita foetidissima</i>	0110
9	<i>Cucurbita foetidissima</i>	0111
4	<i>Cucurbita foetidissima</i>	0210
2	<i>Cucurbita foetidissima</i>	0613
3	<i>Cucurbita foetidissima</i>	0613
4	<i>Cucurbita foetidissima</i>	0613
9	<i>Cucurbita foetidissima</i>	1105

DATDIS

Ref.	Nombre científico reportado	CU
5	<i>Datura discolor</i>	1112
6	<i>Datura discolor</i>	1112
10	<i>Datura discolor</i>	1112
7	<i>Datura discolor</i>	1122
6	<i>Datura discolor</i>	1126

DATLAN

Ref.	Nombre científico reportado	CU
6	<i>Datura lanosa</i>	1105

DYSAMB

Ref.	Nombre científico reportado	CU
5	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0101
2	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0102
3	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0102
11	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0102
12	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0102
4	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0202
6	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0202
10	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0202
11	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0202
2	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	0208
9	<i>Chenopodium ambrosioides, C. ambrosioides var. anthelminticus</i>	0208
10	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1101
11	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1101
10	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1103
2	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1105
5	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1105
6	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1105
10	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1105
11	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1105
6	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1107

10	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1107
2	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1110
6	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1110
9	<i>Chenopodium ambrosioides</i> , C. <i>ambrosioides</i> var. <i>anthelminticus</i>	1110
10	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1122
11	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1122

ELIBAR

Ref.	Nombre científico reportado	CU
9	<i>Elionurus candidus</i>	1202

ELYIMB

Ref.	Nombre científico reportado	CU
4	<i>Elytraria imbricata</i>	0108
3	<i>Elytraria imbricata</i>	1101
2	<i>Elytraria imbricata</i>	1105
6	<i>Elytraria imbricata</i>	1105
9	<i>Tubiflora squamosa</i>	1105
2	<i>Elytraria imbricata</i>	1110
5	<i>Elytraria imbricata</i>	1110
6	<i>Elytraria imbricata</i>	1110
2	<i>Elytraria imbricata</i>	1112

ERIATR

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0106
2	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0108
2	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0109
3	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0109
2	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0112
3	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0112
10	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0112
10	<i>Eriogonum atrorubens</i>	0301
3	<i>Eriogonum atrorubens</i>	1101
10	<i>Eriogonum atrorubens</i>	1101
2	<i>Eriogonum atrorubens</i>	1105
2	<i>Eriogonum atrorubens</i>	1122

ERYFLA

Ref.	Nombre científico reportado	CU
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0111
1	<i>Erythrina</i> sp.	0604
4	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0604
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0604
8	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0604
9	<i>Erythrina flabelliformis</i>	060, 4
5	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0605
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0605
1	<i>Erythrina</i> sp.	0608
2	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0608
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0608
3	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0613
8	<i>Erythrina flabelliformis</i>	0613
1	<i>Erythrina</i> sp.	1101

2	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1105
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1105
7	<i>Erythrina</i> sp., <i>Erythrina flabelliformis</i>	1105
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1107
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1119
8	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1119
9	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1119
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1120
7	<i>Erythrina</i> sp., <i>Erythrina flabelliformis</i>	1126
6	<i>Erythrina flabelliformis</i>	1208

FICCOT

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Ficus cotinifolia</i>	0110
3	<i>Ficus cotinifolia</i>	0110
4	<i>Ficus cotinifolia</i>	0110
5	<i>Ficus cotinifolia</i>	0110
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	0110
10	<i>Ficus cotinifolia</i>	0110
5	<i>Ficus cotinifolia</i>	0305
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	0305
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	0500
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	0604
9	<i>Ficus cotinifolia</i>	0613
10	<i>Ficus cotinifolia</i>	1105
8	<i>Ficus cotinifolia</i>	1112
9	<i>Ficus cotinifolia</i>	1112
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	1203

FICINS

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Ficus radulina</i>	0108
1	<i>Ficus radulina</i>	0110
2	<i>Ficus radulina</i>	0110
3	<i>Ficus radulina</i>	0110
4	<i>Ficus radulina</i>	0110
6	<i>Ficus insipida</i>	0110
7	<i>Ficus radulina</i>	0110
5	<i>Ficus insipida</i>	0305
6	<i>Ficus insipida</i>	0601
1	<i>Ficus radulina</i>	0604
2	<i>Ficus radulina</i>	0604
3	<i>Ficus radulina</i>	0604
6	<i>Ficus insipida</i>	1203

GUAULM

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0110
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0110
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0110
5	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0110
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0110
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0110
10	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0110
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0111
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0111
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0111

6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0207
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0211
9	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0213
10	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0305
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0400
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0500
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0602
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0602
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0602
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0604
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0604
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0604
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0604
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0604
9	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0604
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0613
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0703
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0704
9	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0704
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1105
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1107
10	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1107
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1110
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1122
9	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1122
9	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1124
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1125

HAEBRA

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0604
3	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0604
4	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0604
6	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0604
8	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0604
9	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0604
1	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0608
2	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0608
4	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0608
5	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0608
6	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0608
8	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0608
9	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0608
6	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0703
6	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1104
2	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1105
8	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1105
4	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1108
8	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1110
5	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1112
6	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1113

HINLAT

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Coutarea pterosperma</i>	0207
6	<i>Hintonia latiflora</i>	0604
2	<i>Coutarea latiflora</i>	0804
3	<i>Coutarea pterosperma</i> , <i>Coutarea latiflora</i>	0804

4	<i>Hintonia latiflora</i>	0804
5	<i>Hintonia latiflora</i>	1101
6	<i>Hintonia latiflora</i>	1104
2	<i>Coutarea pterosperma</i>	1105
5	<i>Hintonia latiflora</i>	1105
6	<i>Hintonia latiflora</i>	1105
10	<i>Hintonia latiflora</i> , <i>H. latiflora</i> var. <i>leiantha</i> , <i>H. standleyana</i> , <i>Coutarea pterosperma</i>	1105
5	<i>Hintonia latiflora</i>	1106
6	<i>Hintonia latiflora</i>	1106
1	<i>Coutarea pterosperma</i>	1110
2	<i>Coutarea latiflora</i>	1110
2	<i>Coutarea pterosperma</i>	1110
3	<i>Coutarea pterosperma</i> , <i>Coutarea latiflora</i>	1110
5	<i>Hintonia latiflora</i>	1110
6	<i>Hintonia latiflora</i>	1110
8	<i>Coutarea latiflora</i> , <i>C.</i> <i>pterosperma</i>	1110
9	<i>Coutarea latiflora</i> , <i>Coutarea</i> <i>pterosperma</i>	1110
10	<i>Hintonia latiflora</i> , <i>H. latiflora</i> var. <i>leiantha</i> , <i>H. standleyana</i> , <i>Coutarea pterosperma</i>	1110
8	<i>Coutarea latiflora</i> , <i>C.</i> <i>pterosperma</i>	1122
9	<i>Coutarea latiflora</i> , <i>Coutarea</i> <i>pterosperma</i>	1122
1	<i>Coutarea pterosperma</i>	1124

IPOBRA

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Exogonium bracteatum</i>	0112
2	<i>Exogonium bracteatum</i>	0112
3	<i>Exogonium bracteatum</i>	0112
4	<i>Exogonium bracteatum</i>	0112
5	<i>Ipomoea bracteata</i>	0112
6	<i>Ipomoea bracteata</i>	0112
8	<i>Exogonium bracteatum</i>	0112
9	<i>Exogonium bracteatum</i>	0112
6	<i>Ipomoea bracteata</i>	0613
1	<i>Exogonium bracteatum</i>	0804

JATCOR

Ref.	Nombre científico reportado	CU
5	<i>Jatropha cordata</i>	0207
6	<i>Jatropha cordata</i>	0613
3	<i>Jatropha cordata</i>	1101
6	<i>Jatropha cordata</i>	1107
2	<i>Jatropha cordata</i>	1112
8	<i>Jatropha cordata</i>	1112
6	<i>Jatropha cordata</i>	1120
2	<i>Jatropha cordata</i>	1125
8	<i>Jatropha cordata</i>	1126
6	<i>Jatropha cordata</i>	1208

JUNDEP

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Juniperus pachyphlaea</i>	0110
3	<i>Juniperus pachyphloea</i>	0110
8	<i>Juniperus pachyphloea</i>	0110
9	<i>Juniperus pachyphlaea</i>	0110
12	<i>Juniperus pachyphlaea</i>	0110
2	<i>Juniperus pachyphlaea</i>	0613
8	<i>Juniperus pachyphloea</i>	1115
8	<i>Juniperus pachyphloea</i>	1117
2	<i>Juniperus pachyphlaea</i>	1122
3	<i>Juniperus pachyphloea</i>	1125
2	<i>Juniperus pachyphlaea</i>	1126

KARHUM

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
2	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
3	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
4	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
5	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
6	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
8	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
9	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0110
5	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0604
9	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0906
3	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1101
5	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1105
6	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1105
8	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1105
2	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1110
3	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1110
6	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1110
8	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1110
11	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1110
9	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1117
1	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1119
2	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1119
5	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1122
6	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1122
6	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1125

LASPOD

Ref.	Nombre científico reportado	CU
3	<i>Zexmenia podoccephala</i>	0902
3	<i>Zexmenia podoccephala</i>	1101
3	<i>Zexmenia podoccephala</i>	1105
7	<i>Lasianthaea podoccephala</i>	1105
10	<i>Zexmenia podoccephala</i>	1105

LONHER

Ref.	Nombre científico reportado	CU
3	<i>Willardia mexicana</i>	0101
2	<i>Willardia mexicana</i>	0113
9	<i>Willardia mexicana</i>	0613
8	<i>Willardia mexicana</i>	0701
6	<i>Lonchocarpus hermannii</i>	0902

10	<i>Willardia mexicana</i>	0902
3	<i>Willardia mexicana</i>	1101
2	<i>Willardia mexicana</i>	1105
2	<i>Willardia mexicana</i>	1110
4	<i>Willardia mexicana</i>	1110
6	<i>Lonchocarpus hermannii</i>	1110
8	<i>Willardia mexicana</i>	1110
9	<i>Willardia mexicana</i>	1110

NICRUS

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Nicotiana sp</i>	0802
9	<i>Nicotiana rustica</i>	0802
12	<i>Nicotiana rustica</i>	0802
9	<i>Nicotiana rustica</i>	1009

PACPEC

Ref.	Nombre científico reportado	CU
3	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0101
2	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0110
3	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0110
4	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0110
5	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0110
2	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0111
5	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0111
8	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0111
9	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0111
4	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0604
5	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0604
2	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0613
3	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0613
4	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0613
6	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0613
8	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0613
4	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0703
5	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0703
2	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	0802
5	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	1101
4	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	1110

PITDUL

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Pithecellobium dulce</i>	0110
2	<i>Pithecellobium dulce</i>	0110
3	<i>Pithecellobium dulce</i>	0110
4	<i>Pithecolobium dulce</i>	0110
5	<i>Pithecellobium dulce</i>	0110
6	<i>Pithecellobium dulce</i>	0110
7	<i>Pithecellobium dulce</i>	0110
8	<i>Pithecollobium dulce</i>	0110
9	<i>Pithecolobium dulce</i>	0110
8	<i>Pithecollobium dulce</i>	0400
6	<i>Pithecellobium dulce</i>	0604
8	<i>Pithecollobium dulce</i>	0604
1	<i>Pithecellobium dulce</i>	0608
2	<i>Pithecellobium dulce</i>	0608
3	<i>Pithecellobium dulce</i>	0608

4	<i>Pithecolobium dulce</i>	0608
8	<i>Pithecolobium dulce</i>	0608
9	<i>Pithecolobium dulce</i>	0608
6	<i>Pithecellobium dulce</i>	0613
8	<i>Pithecolobium dulce</i>	0613
8	<i>Pithecolobium dulce</i>	0703
10	<i>Pithecellobium dulce</i>	0703
8	<i>Pithecolobium dulce</i>	1101
6	<i>Pithecellobium dulce</i>	1105
1	<i>Pithecellobium dulce</i>	1123

PLETIK

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Sebastiania</i> spp.	0901
5	<i>Sebastiania cornuta</i>	0901
5	<i>Sebastiania cornuta</i>	0902
2	<i>Sebastiania</i> spp.	1105

RANECH

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
2	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
3	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
4	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
5	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
6	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
8	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
10	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
11	<i>Randia echinocarpa</i>	0110
1	<i>Randia echinocarpa</i>	0207
2	<i>Randia echinocarpa</i>	0207
3	<i>Randia echinocarpa</i>	0207
5	<i>Randia echinocarpa</i>	1105
6	<i>Randia echinocarpa</i>	1105
5	<i>Randia echinocarpa</i>	1106
6	<i>Randia echinocarpa</i>	1106
8	<i>Randia echinocarpa</i>	1110

SALTIL

Ref.	Nombre científico reportado	CU
2	<i>Salvia tiliaefolia</i>	0111
3	<i>Salvia tiliaefolia</i>	0111
9	<i>Salvia tiliaefolia</i>	0111
9	<i>Salvia tiliaefolia</i>	1110

SAPSAP

Ref.	Nombre científico reportado	CU
6	<i>Sapindus saponaria</i>	0604
5	<i>Sapindus saponaria</i>	0613
6	<i>Sapindus saponaria</i>	0613
8	<i>Sapindus saponaria</i>	0613
9	<i>Sapindus saponaria</i>	0613
5	<i>Sapindus saponaria</i>	0902
8	<i>Sapindus saponaria</i>	0902
8	<i>Sapindus saponaria</i>	1107
8	<i>Sapindus saponaria</i>	1110
8	<i>Sapindus saponaria</i>	1115

TABTOM

Ref.	Nombre científico reportado	CU
10	<i>Stemmadenia tomentosa</i> var. <i>palmeri</i>	1101
6	<i>Stemmadenia tomentosa</i> var. <i>palmeri</i>	1105
5	<i>Stemmadenia tomentosa</i>	1123

TAGLUC

Ref.	Nombre científico reportado	CU
5	<i>Tagetes lucida</i>	0101
2	<i>Tagetes lucida</i>	0108
10	<i>Tagetes lucida</i>	0108
9	<i>Tagetes lucida</i>	0202
12	<i>Tagetes lucida</i>	0202
10	<i>Tagetes lucida</i>	0802
2	<i>Tagetes lucida</i>	1101
3	<i>Tagetes lucida</i>	1101
1	<i>Tagetes lucida</i>	1122
12	<i>Tagetes lucida</i>	1207

TAGMIC

Ref.	Nombre científico reportado	CU
6	<i>Tagetes filifolia</i>	1103

VITARI

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Vitis</i> sp.	0110
2	<i>Vitis arizonica</i>	0110
3	<i>Vitis arizonica</i>	0110
5	<i>Vitis arizonica</i>	0110
9	<i>Vitis arizonica</i>	0110
10	<i>Vitis arizonica</i>	0110
3	<i>Vitis arizonica</i>	0604
3	<i>Vitis arizonica</i>	1112

VITMOL

Ref.	Nombre científico reportado	CU
1	<i>Vitex mollis</i>	0110
2	<i>Vitex mollis</i>	0110
3	<i>Vitex mollis</i>	0110
4	<i>Vitex mollis</i>	0110
5	<i>Vitex mollis</i>	0110
6	<i>Vitex mollis</i>	0110
8	<i>Vitex mollis</i>	0110
9	<i>Vitex mollis</i>	0110
10	<i>Vitex mollis</i>	0110
6	<i>Vitex mollis</i>	0111
6	<i>Vitex mollis</i>	0306
4	<i>Vitex mollis</i>	1105
8	<i>Vitex mollis</i>	1105
9	<i>Vitex mollis</i>	1105
1	<i>Vitex mollis</i>	1110
2	<i>Vitex mollis</i>	1110
10	<i>Vitex mollis</i>	1110
6	<i>Vitex mollis</i>	1121
6	<i>Vitex mollis</i>	1207

Categorías de uso reportadas en Batopilas (TB) y Norogachi (TA). Usos reportados por Palmer en 1885 (USO 1885); usos reportados en literatura consultada (USO LIT.); y usos reportados en 2016 (USO 2016).

Se incluyen los números de referencia bibliográfica en los que se encontraron reportes: noroeste de México (REF- NOMéx. 1-7); México (REF-Méx. 8); e internacionales (REF- Mundial. 9-12).

Las especies se presentan por su acrónimo y las categorías de uso se presentan por su clave de acuerdo a Cook (1995) y Gruca *et al.* (2014).

ACRÓNIMO	BIOREGIÓN	USO 1885	USO LIT.	REF- NOMéx. 1-7	REF- Méx. 8	REF- Mundial. 9-12	USO 2016
AGAPRI	TA						0610
							0802
							1105
							1113
							1122
AMAPAL	TB	0101	0101	5			0101
			0106	6			
			0108	2, 3, 4, 6			0108
			0111	2, 3, 4			
			0613			10	0613
							1120
AMOPAL	TB		0102	5			
			0109	7			
			0110	6		10	0110
			0111	6			
		0112	0112	4, 5, 6, 7		10	0112
			0613	7			0613
							0802
							1107
ARBXAL	TA						0107

							0108
							0109
		0110	0110	2,3			0110
			0209	2			
							0306
			0500			9	
			0604		8		0604
							0613
			0703	3			0703
							0704
							1106
							1107
							1122
ARCPUN	TA						0106
							0108
							0109
			0110	1, 2, 3, 5	8	9, 10	0110
			0111	3			
			0305		8		
			0604	3			0604
			0613	2			0613
							0703
			1101	3			1101
			1105			10	1105
							1106
			1107		8		1107
			1110		8	10	
			1122	2, 3	8	10	1122
			1124		8		
			1125	3			
ARREDU	TA	0102	0102	2, 3			0102
			0108	5			0108
							0109
							1110
ARTLUD	TA		0102			9	
			0201			12	
			0202			12	
			0206			9	
			0208			9	
			0610			9	
			0802			9	
		1101	1101	3		10	1101
			1105	4			1105
			1107	2		9	
			1110			9	
							1115
							1121
			1122	3		9	1122
							1125
							1126
			1207			10	

BROSPP	TA	0210					0210
			0211	1			
BURGRA	TB		0113	6			
			0606	6			
			0613	6			0613
							0804
			1101	5			
			1105	5		10	1105
			1122	5		10	1122
BURLAN	TB						0305
			0606	6			0606
			0613	4			0613
							0703
			0804	5			
							1104
			1105	6			
			1115	5			
			1119	6			1119
			1122	6			
							1124
							1208
CAEPUL	TB						0110
		0111					0111
							0305
							0306
							0613
							1104
							1110
							1116
							1123
		1207					1207
CEIAES	TB						0110
							0111
		0112					0112
		0602					0602
							0703
							1203
							1207
COUPLA	TB						0305
							0307
							0601
		0604	0604	1, 2, 3, 4, 5, 6			0604
							0608
							0613
							0703
							1112
							1203
							1300
CUCFOE	TA	0110	0110			9	

			0111			9	
			0210	4			
							0303
							0305
							0306
							0602
			0613	2, 3, 4			
							0902
							1001
		1105	1105			9	1105
							1106
							1110
							1115
							1121
							1124
DATDIS	TB						0802
							0906
							1105
							1110
			1112	5, 6		10	1112
			1122	7			
			1126	6			
DATLAN	TB						0802
							0906
			1105	6			1105
							1110
							1112
							1115
							1119
							1124
DYSAMB	TB, TA		0101	5			
			0102	2, 3		11, 12	
		0201					0201
		0202	0202	4, 6		10, 11	0202
			0208	2		9	0208
			1101	10		10, 11	
			1103	10			
			1105	2, 5, 6		10, 11	1105
			1107	6		10	1107
		1110	1110	2, 6		9	1110
							1121
			1122	10		10, 11	1122
ELIBAR	TA		0108	4			
							0210
							0305
							0306
							0602
							0613
			1101	3			
		1105	1105	2, 6		9	1105
			1110	2, 5, 6			

			1112	2			
ELYIMB	TB						1101
							1103
							1105
		1107					1107
		1110					1110
							1111
							1112
ERIATR	TA						0101
			0106	2			0106
			0108	2			0108
			0109	2, 3			
			0112	2, 3		10	
			0301			10	
							0613
			1101	3		10	1101
							1103
		1105	1105	2			1105
							1106
			1122	2			1122
							1124
ERYFLA	TB		0111	6			0111
							0305
			0604	1, 4, 6	8	9	
			0605	5, 6			
			0608	1, 2, 6			
			0613	3	8		0613
							0703
							0906
			1101	1			
		1105	1105	2, 6, 7			1105
			1107	6			
							1110
			1119	6	8	9	
			1120	6			1120
			1126	7			
			1208	6			
FICCOT	TB	0101					0101
			0110	1, 3, 4, 5, 6		10	0110
			0305	5, 6			0305
			0500	6			
			0604	6			0604
			0613			9	0613
							0703
			1105			10	
			1112		8	9	
			1203	6			1203
FICINS	TB		0108	1			
			0110	1, 2, 3, 4, 6, 7			0110
			0305	5			0305
			0601	6			

			0604	1, 2, 3			0604
							0613
							0703
							1124
			1203	6			1203
GUAULM	TB						0107
		0110	0110	2, 3, 4, 5, 6	8	10	0110
			0111	2, 3, 4			
			0207	6			
			0211	4			
			0213			9	
			0305			10	0305
			0400		8		
			0500		8		
		0602	0602	2, 3	8		
		0604	0604	2, 3, 4, 6	8	9	0604
			0613		8		0613
			0703		8		0703
			0704		8	9	
			1105	6			1105
			1107	6		10	1107
			1110		8		
			1122	3		9	1122
			1124			9	
			1125	6			
HAEBRA	TB		0604	2, 3, 4, 6	8	9	0604
		0608	0608	1, 2, 4, 5, 6	8	9	0608
			0703	6			0703
		1101					1101
			1104	6			1104
			1105	2	8		
							1107
			1108	4			
			1110		8		
			1112	5			
			1113	6			1113
HINLAT	TB		0207	2			
			0604	6			
							0703
			0804	2, 3, 4			
			1101	5			
			1104	6			1104
		1105	1105	2, 5, 6		10	1105
			1106	5, 6			1106
		1110	1110	1, 2, 3, 5, 6	8	9, 10	1110
		1112					1112
							1118
			1122		8	9	1122
			1124	1			1124
IPOBRA	TB	0112	0112	1, 2, 3, 4, 5, 6	8	9	0112
							0602

			0613	6			
							0703
			0804	1			
JATCOR	TB		0207	5			
			0613	6			
							0906
			1101	3			
			1107	6			
		1112	1112	2	8		1112
			1120	6			
							1122
			1125	2			
		1126	1126		8		1126
			1208	6			
JUNDEP	TA						0108
		0110	0110	2, 3	8	9, 12	0110
							0305
							0603
							0604
			0613	2			0613
							0703
							0704
							0804
							1101
							1105
							1107
			1115		8		1115
			1117		8		
			1122	2			1122
			1125	3			
			1126	2			1126
KARHUM	TB	0110	0110	1, 2, 3, 4, 5, 6	8	9	0110
							0306
			0604	5			
							0613
							0703
			0906			9	0906
			1101	3			
			1105	5, 6	8		
							1107
			1110	2, 3, 6	8	11	
			1117			9	
			1119	1, 2			
			1122	5, 6			1122
			1125	6			
LASPOD	TA						0305
							0306
			0902	3			0902
		1101	1101	3			1101
			1105	3, 7		10	1105
							1112

							1124
LONHER	TB		0101	3			
			0113	2			
		0604					0305
			0613			9	0604
			0701		8		0613
							0703
			0902	6		10	0902
			1101	3			
			1105	2			
		1110	1110	2, 4, 6	8	9	1110
NICRUS	TA	0802	0802	1		9, 12	0802
			1009			9	
PACPEC	TB		0101	3			
			0110	2, 3, 4, 5			0110
		0111	0111	2, 5	8	9	0111
							0210
							0211
							0306
			0604	4, 5			
		0613	0613	2, 3, 4, 6	8		0613
			0703	4, 5			0703
			0802	2			
			1101	5			
							1104
							1105
			1110				1110
							1112
				4			1119
							1124
							1208
PITDUL	TB						0108
		0110	0110	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8	9	0110
			0400		8		
		0604	0604	6	8		0604
			0608	1, 2, 3, 4	8	9	
			0613	6	8		0613
			0703		8	10	0703
			1101		8		
			1105	6			1105
							1110
							1122
			1123	1			
PLETIK	TB	0901	0901	2, 5			0901
			0902	5			0902
							0906
			1105	2			
							1110
RANECH	TB	0110	0110	1, 2, 3, 4, 5, 6	8	10, 11	0110

			0207	1, 2, 3			0207
							0400
							0604
		0608					0608
							0613
							0703
			1105	5, 6			1105
			1106	5, 6			1106
			1110		8		
							1122
							1124
SALSCO	TA	1105					
		1110					1110
							1207
SALTIL	TA		0111	2, 3		9	0111
			1110			9	1110
SAPSAP	TB						0306
			0604	6			
		0613	0613	5, 6	8	9	0613
							0703
		0902	0902	5	8		0902
			1107		8		
			1115		8		
TABTOM	TB	0901					0901
							0906
			1101			10	
			1105	6			1105
							1111
							1112
							1120
			1123	5			
							1124
TAGLUC	TA						0102
							0108
							0109
							1105
							1108
							1110
							1113
							1122
TAGMIC	TA						0102
			1103	6			
							1105
							1110
							1122
VITARI	TA						0108
		0110	0110	1, 2, 3, 5		9, 10	0110
			0604	3			
							0803

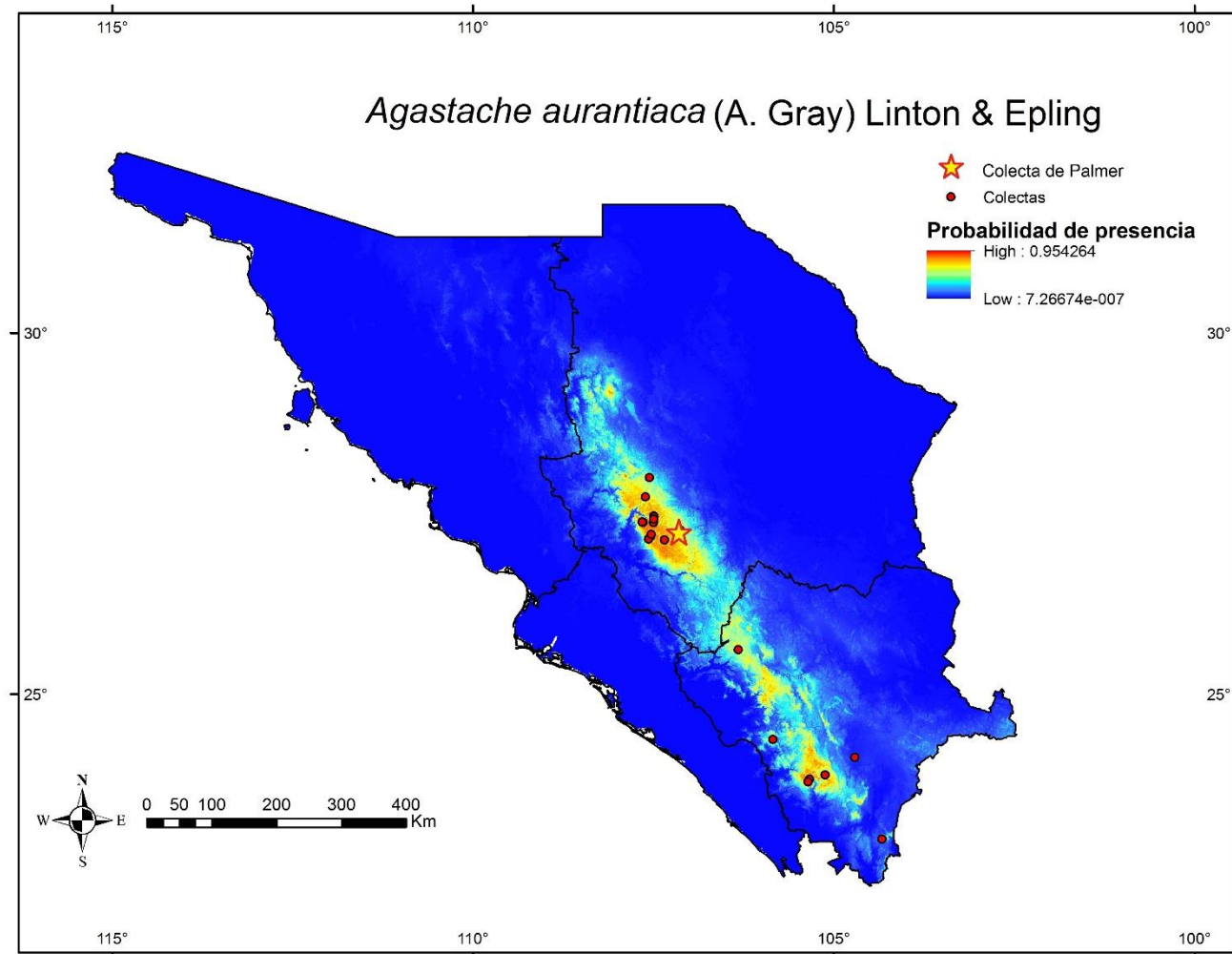
							1107
			1112	3			
							1121
VITMOL	TB	0110	0110	1, 2, 3, 4, 5, 6	8	9, 10	0110
			0111	6			
							0305
			0306	6			0306
							0604
							0703
			1105	4	8	9	1105
							1107
			1110	1, 2		10	
							1120
			1121	6			
			1207	6			

APÉNDICE IV

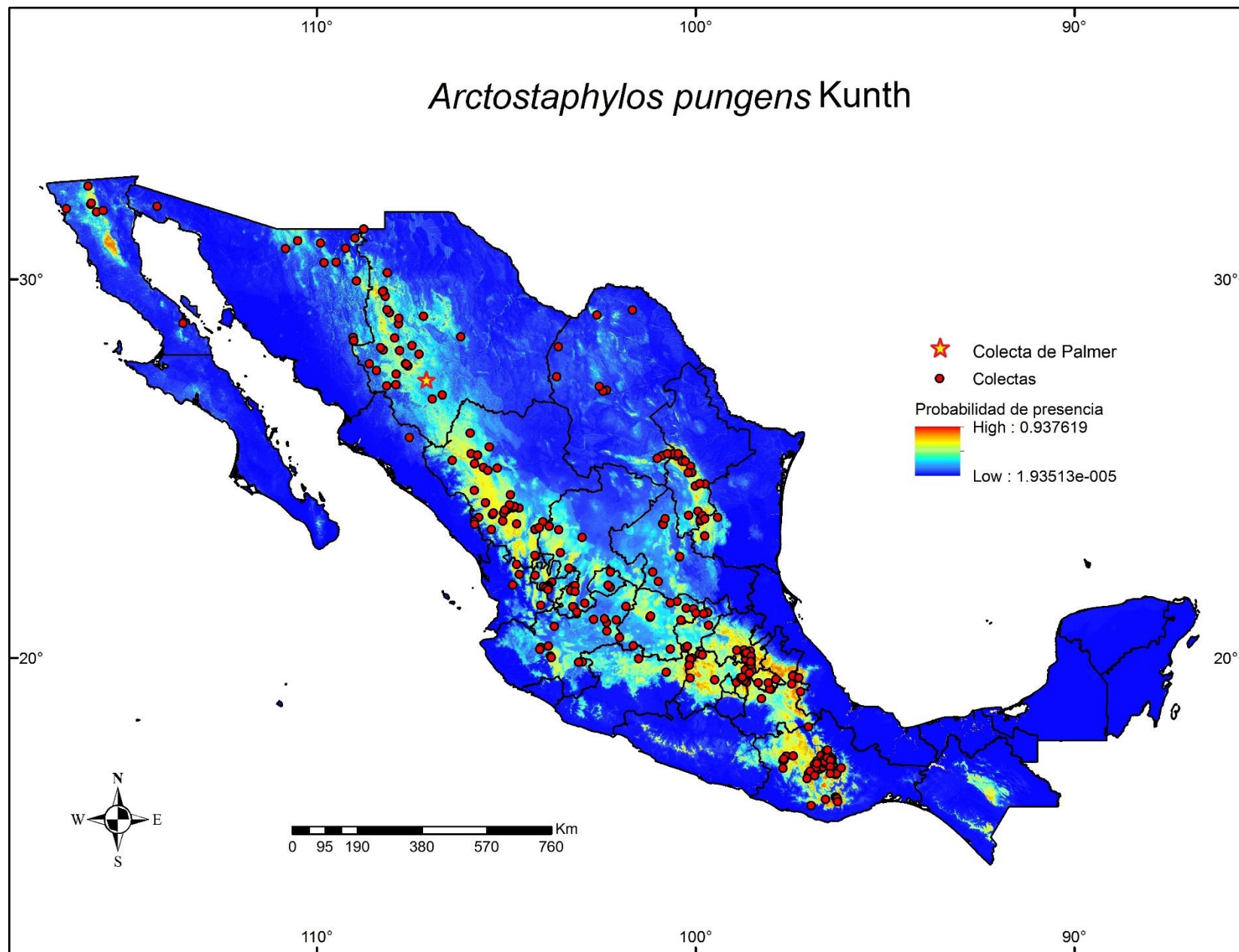
Mapas de Distribución Potencial

La escala de los mapas de los estados del noroeste de México es 1:7600000.

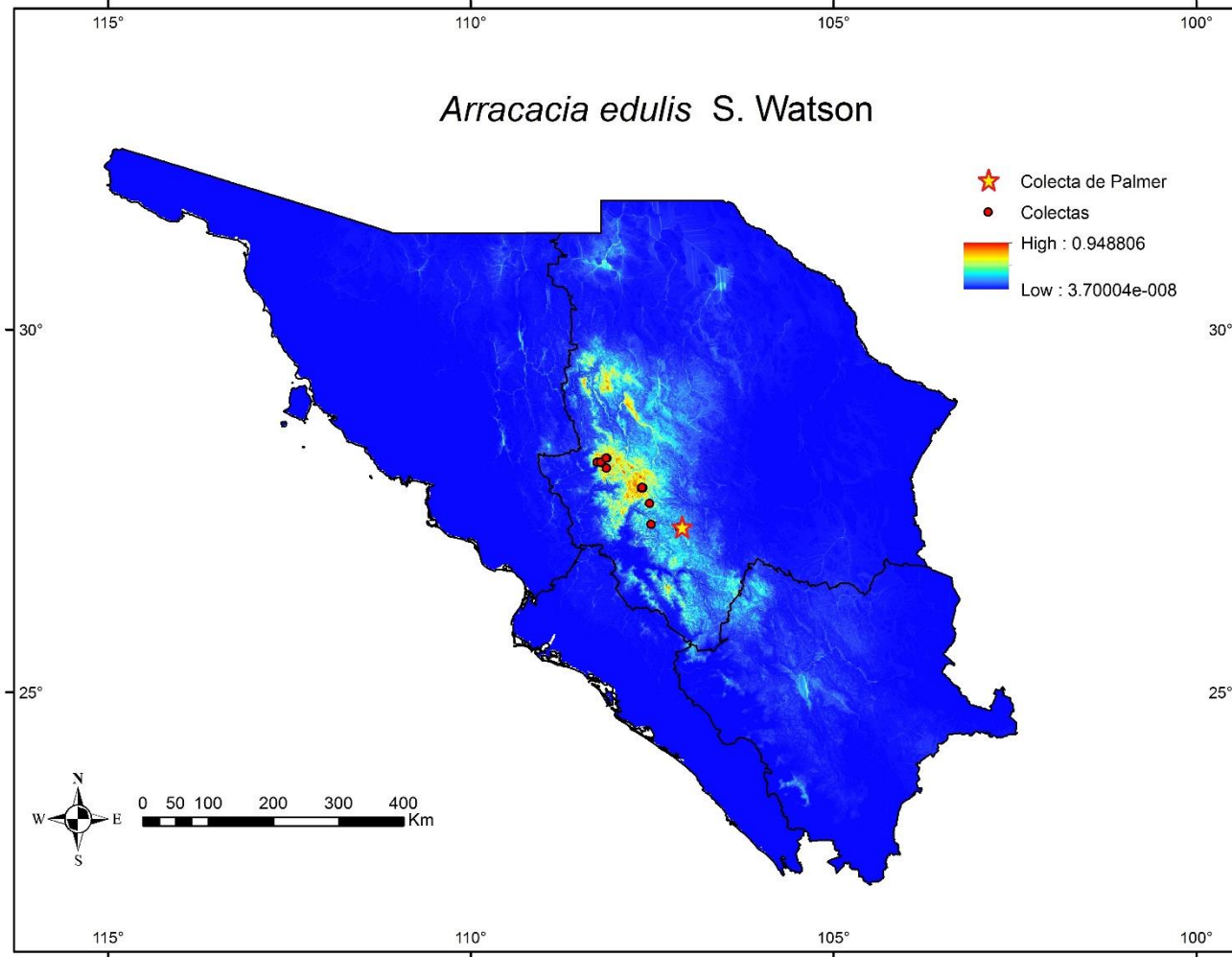
Los mapas de la república mexicana estan a escala de 1:13 585.227.



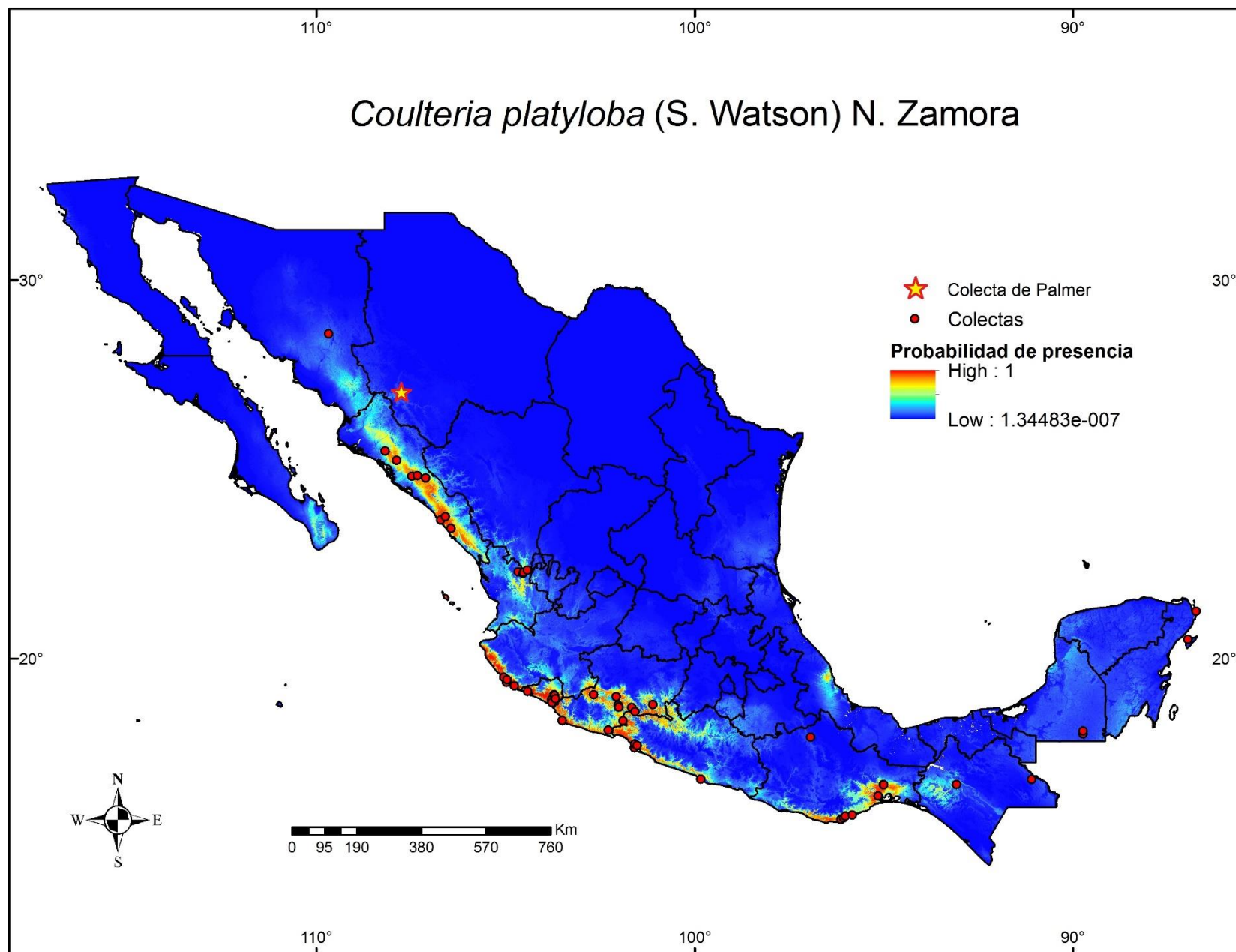
Mapa 4. *Agastache aurantiaca*. Especie endémica de la Sierra Madre Occidental.



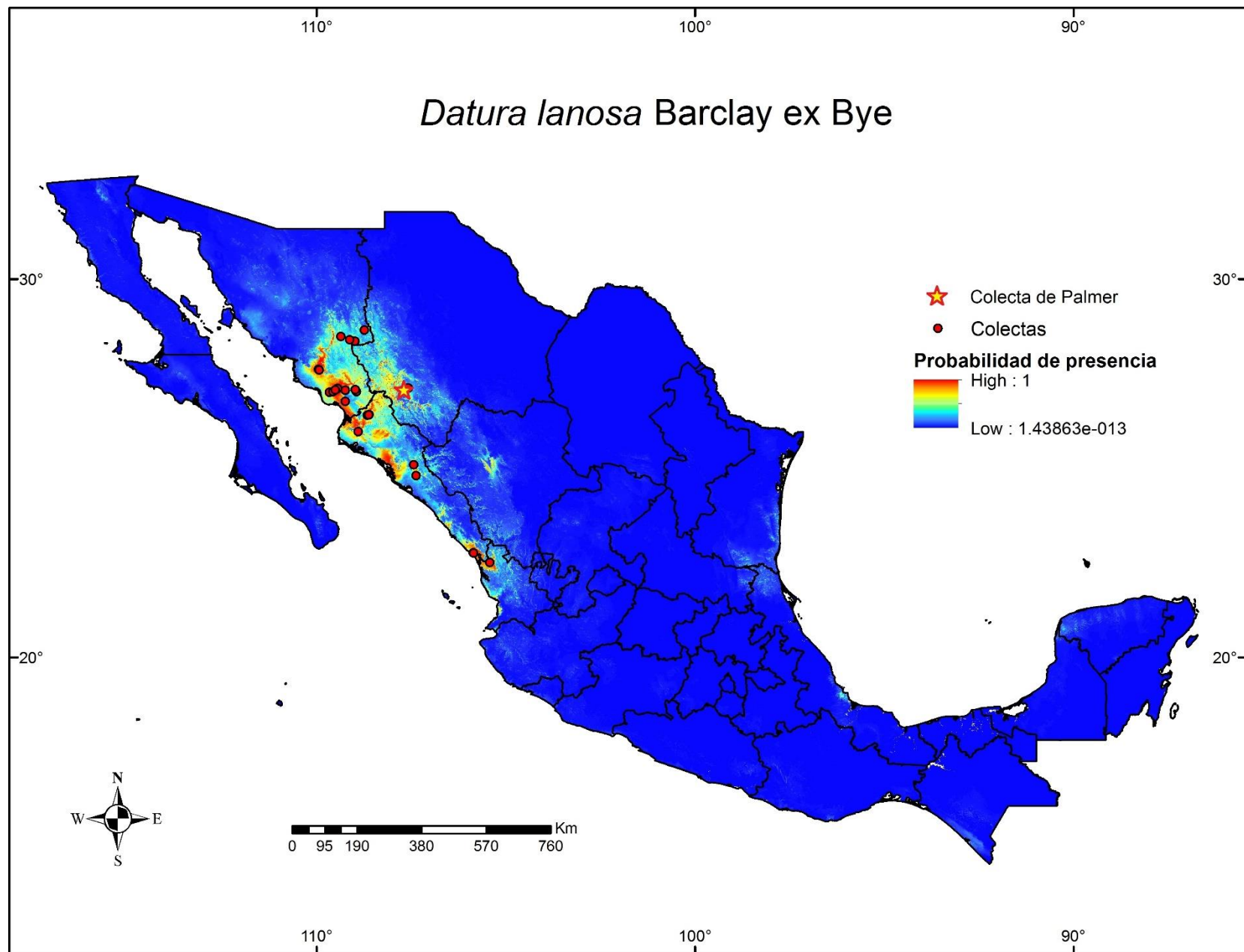
Mapa 5. *Arctostaphylos pungens*. Especie de distribución holártica.



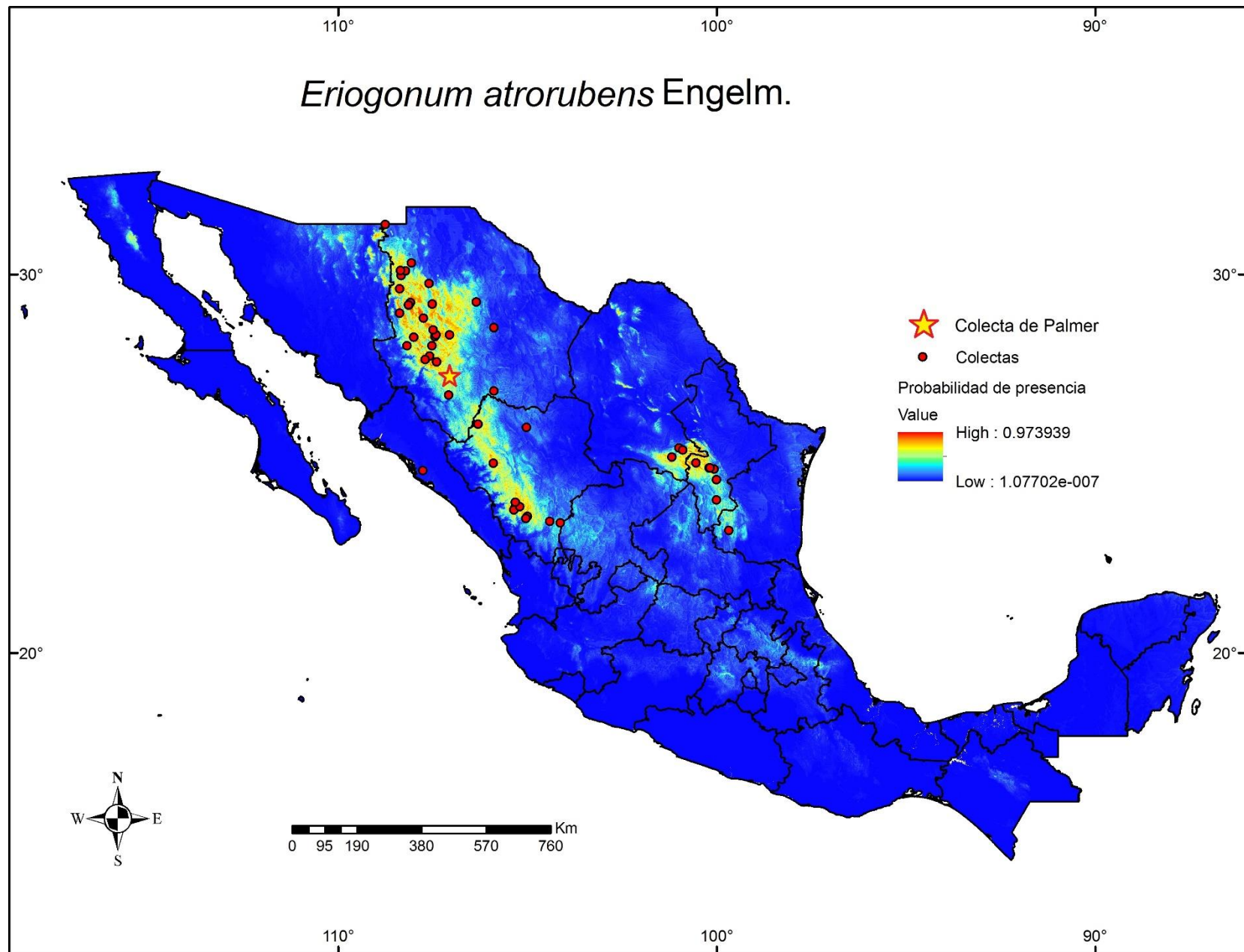
Mapa 6. *Arracacia edulis*. Especie endémica de la TA.



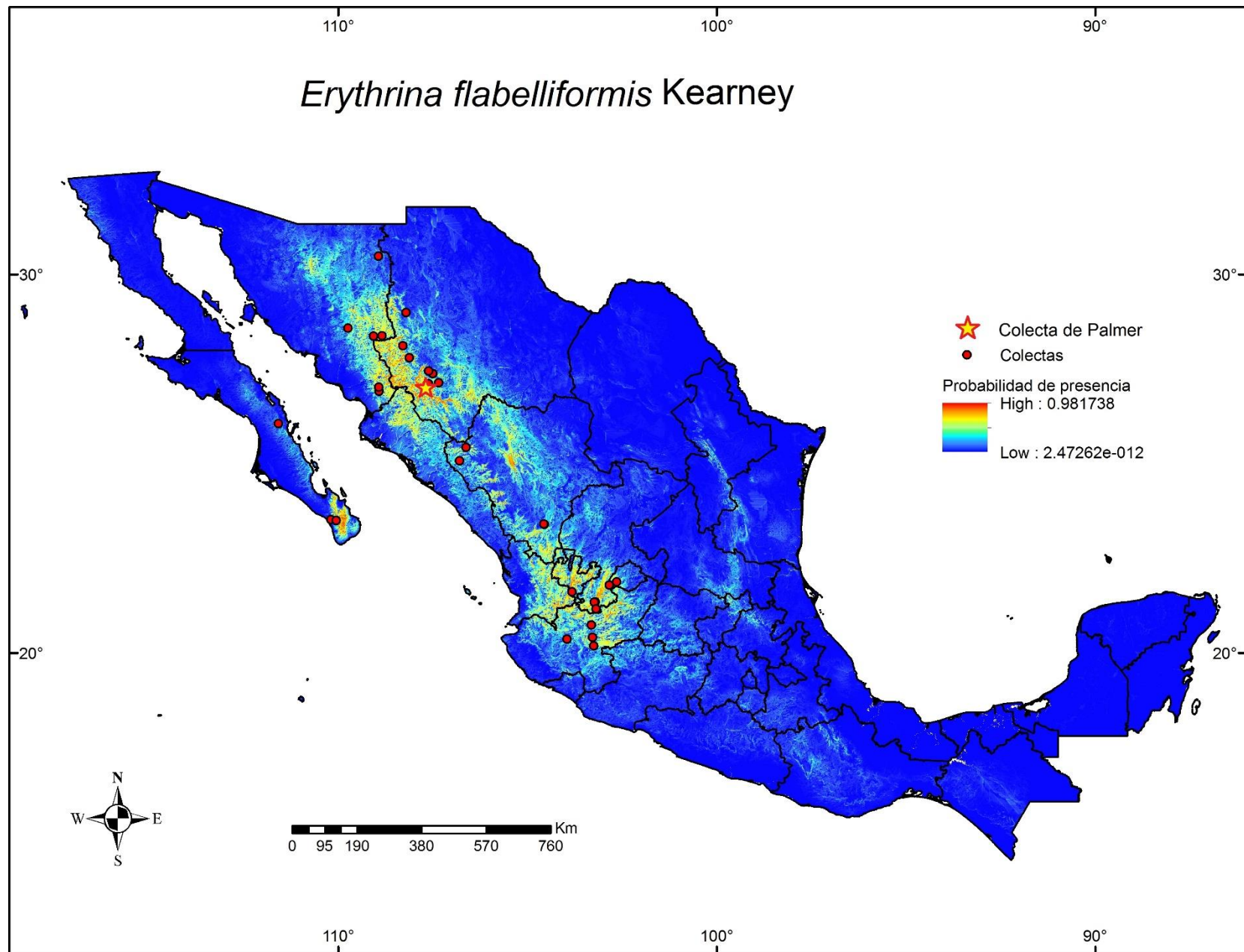
Mapa 7. *Coulteria platyloba*. Especie de distribución tropical.



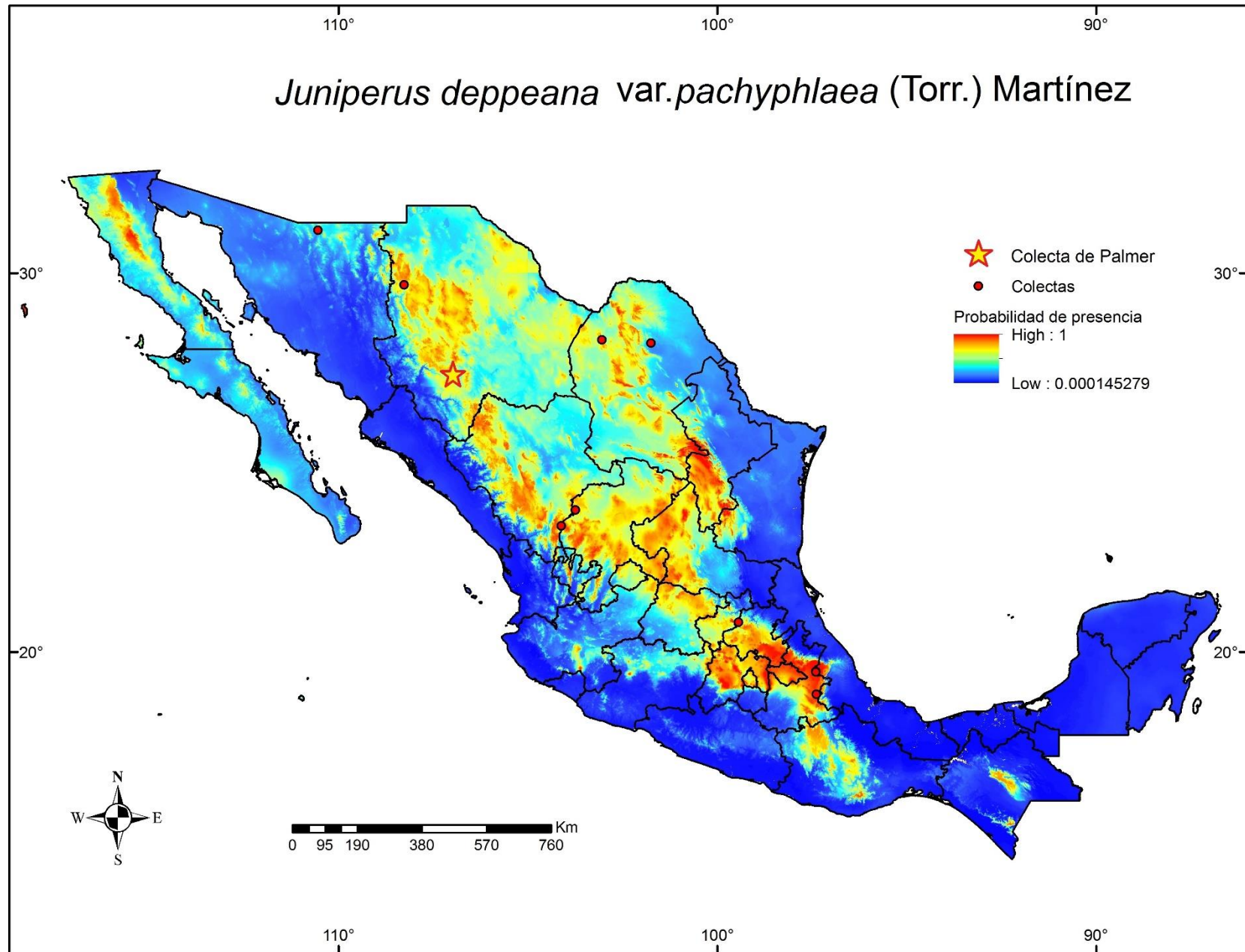
Mapa 8. *Datura lanosa*. Especie de distribución restringida a la parte norte de la Costa del Pacífico.



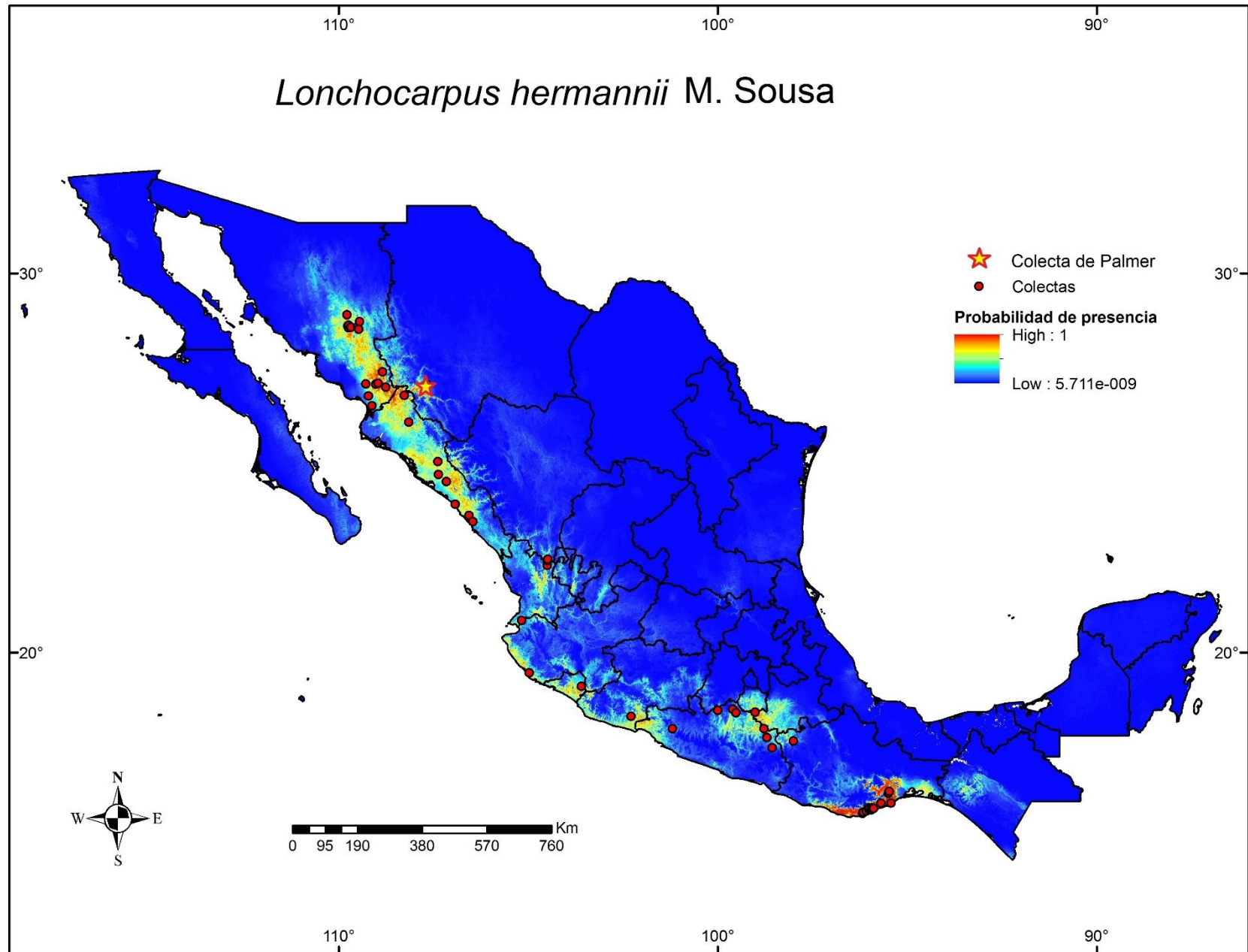
Mapa 9. *Eriogonum atrorubens*. Especie de distribución holártica.



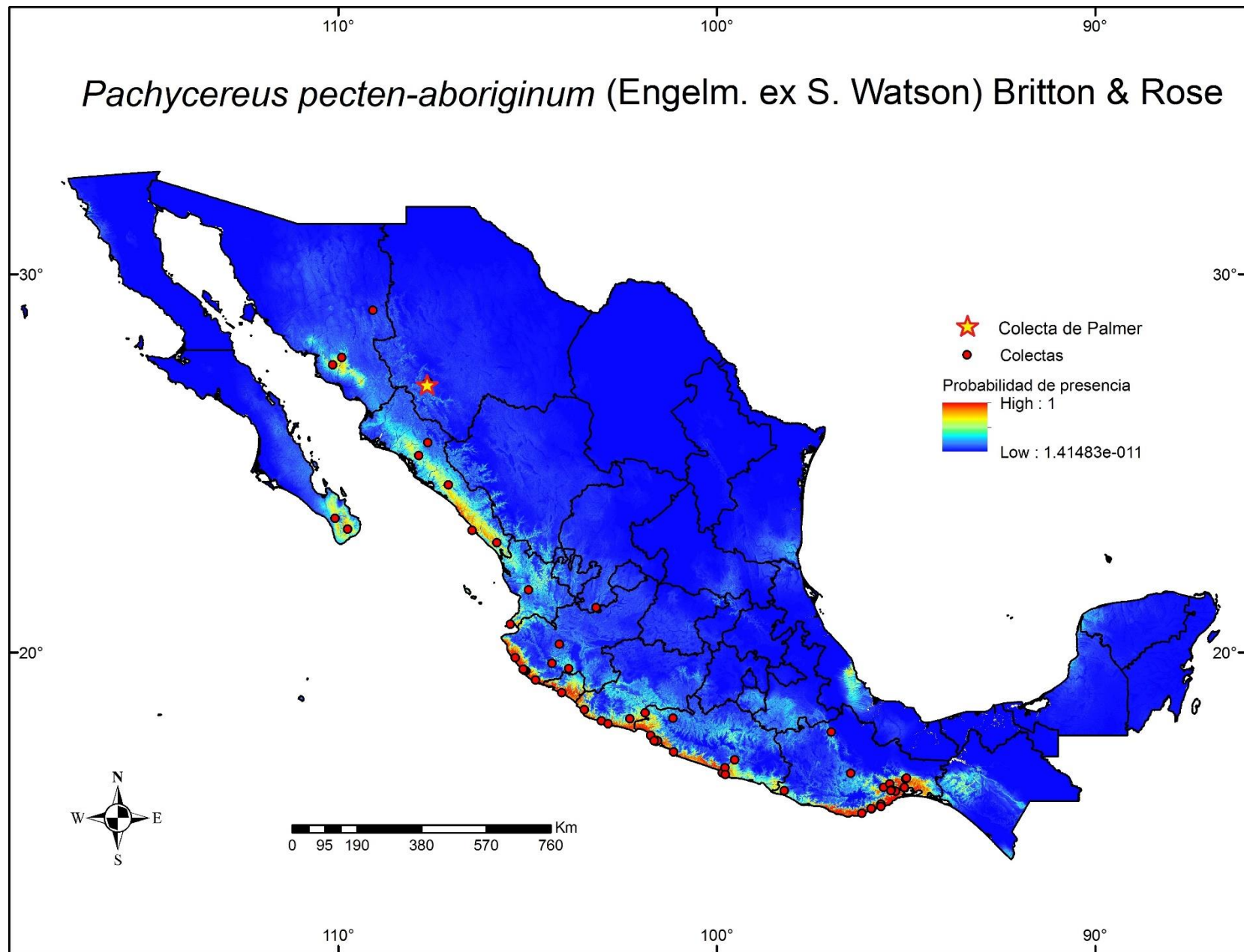
Mapa 10. *Erythrina flabelliformis*. Especie de distribución tropical restringida al noroeste de México y suroeste de Norteamérica.



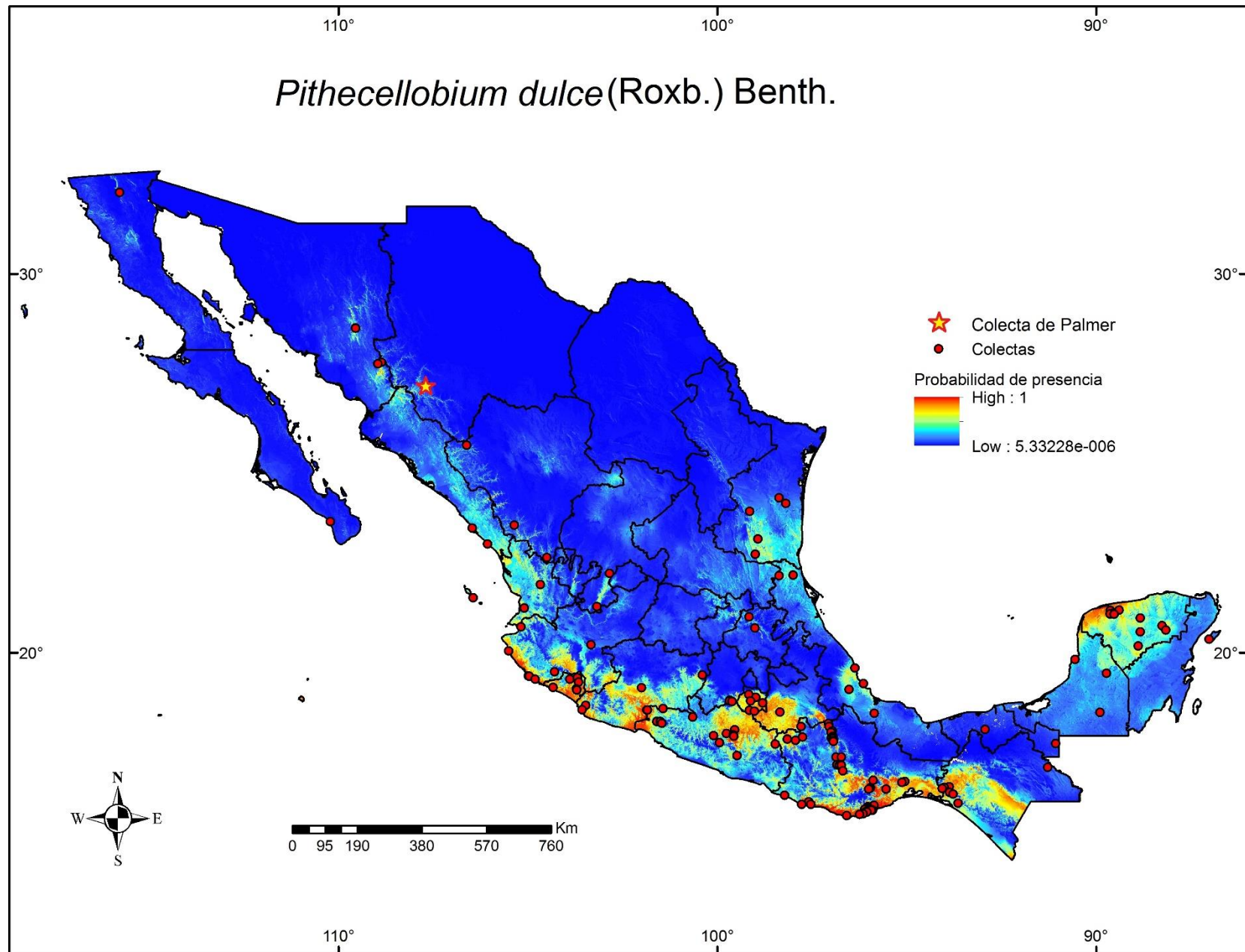
Mapa 11. *Juniperus deppeana* var. *pachyphlaea*. Especie de distribución holártica.



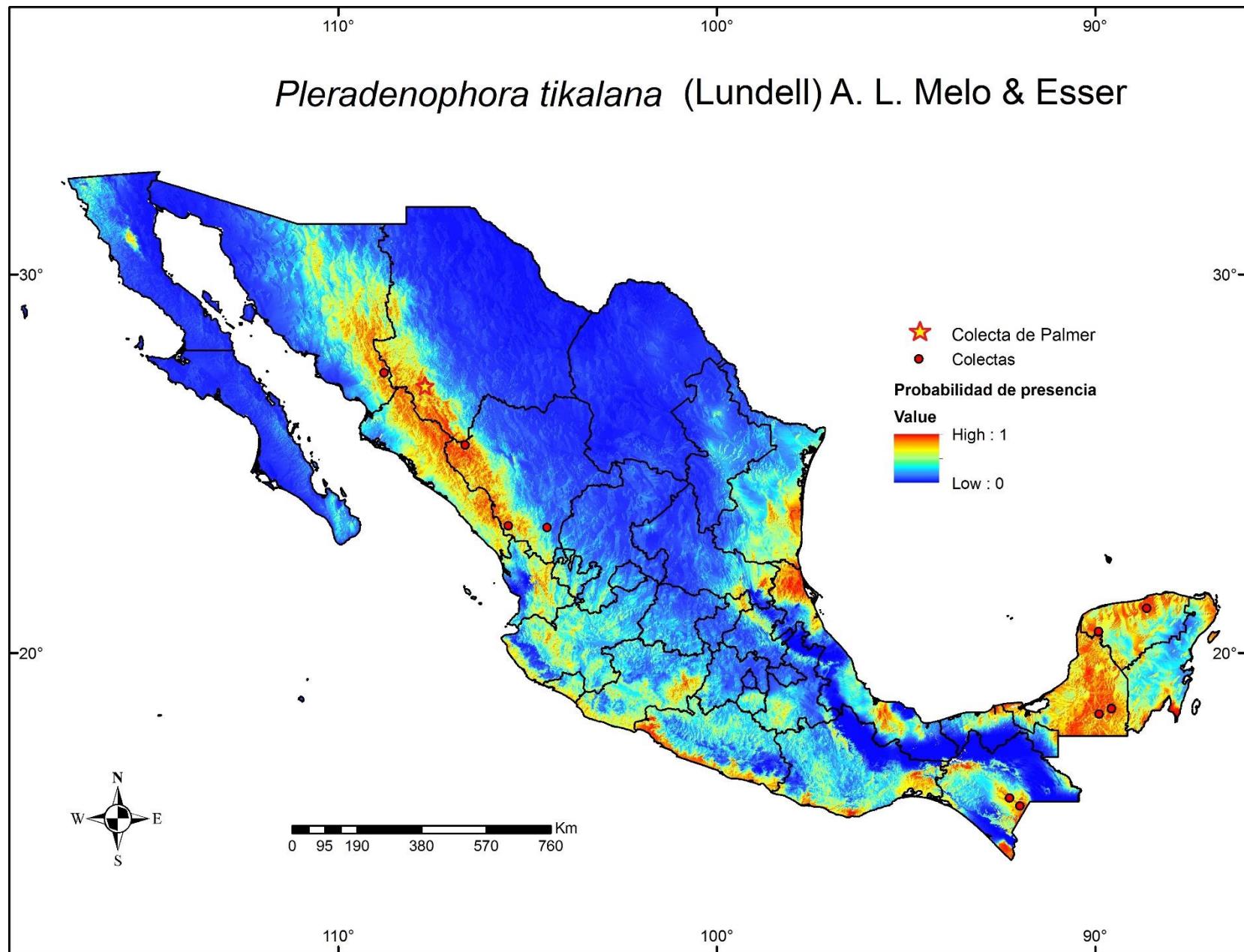
Mapa 12. *Lonchocarpus hermannii*. Especie de distribución tropical.



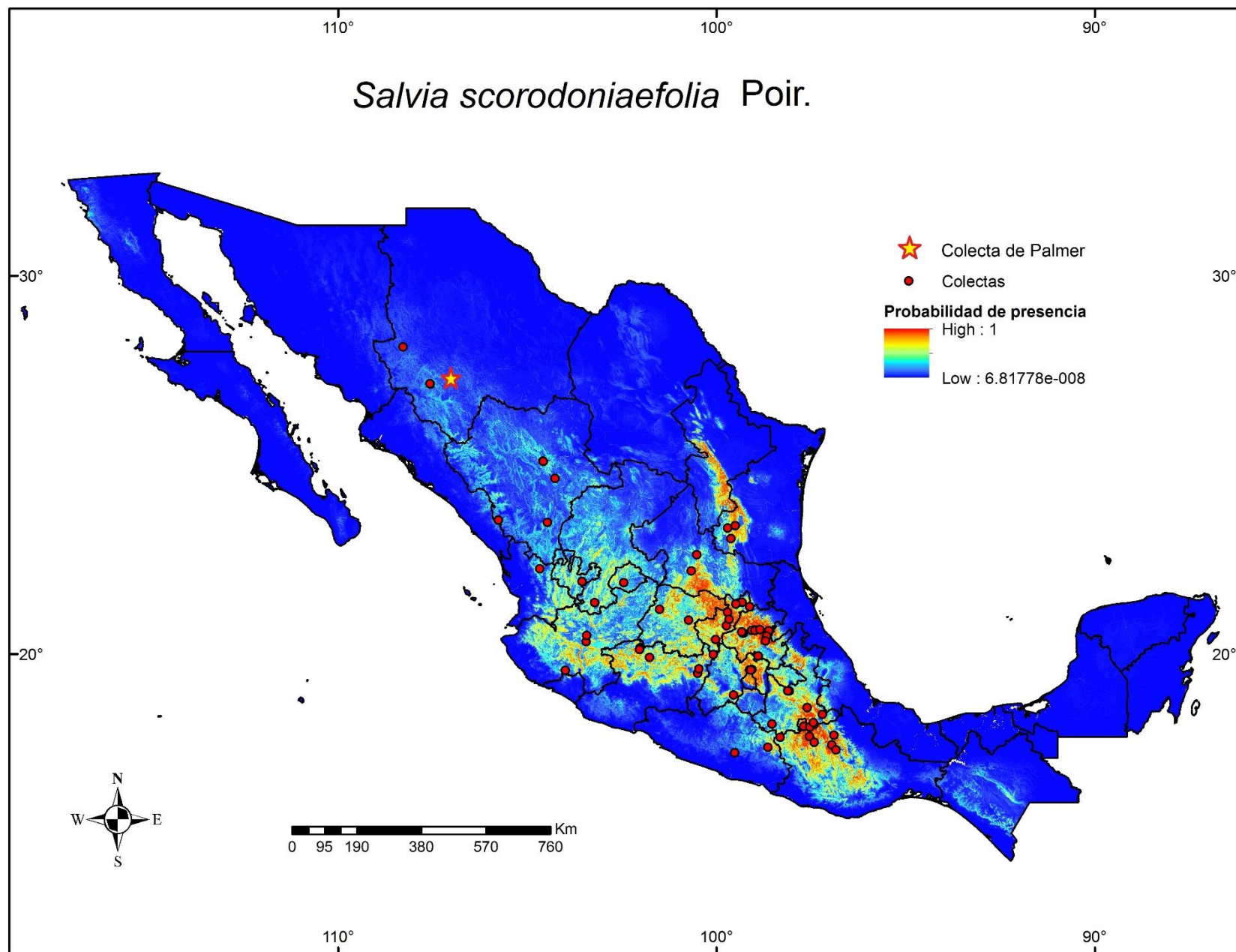
Mapa 13. *Pachycereus pecten-aboriginum*. Especie de distribución tropical, con afinidad a la Costa del Pacífico mexicano.



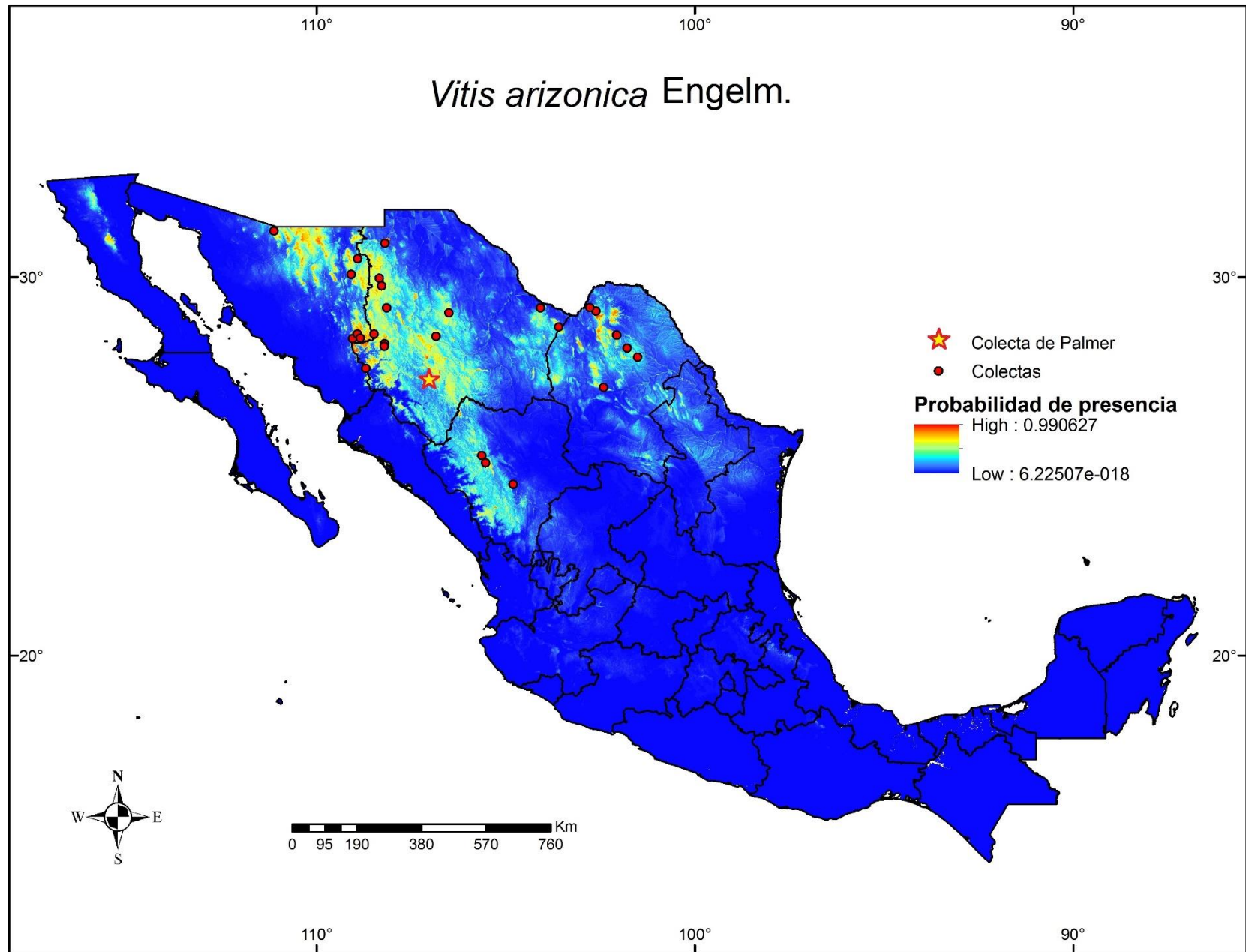
Mapa 14. *Pithecellobium dulce*. Especie de distribución tropical.



Mapa 15. *Pleradenophora tikalana*. Especie de distribución tropical.



Mapa 16. *Salvia scorodoniaefolia*. Especie de distribución heterogénea.



Mapa 17. *Vitis arizonica*. Especie de distribución holártica, restringida al sur de Norteamérica.