

DICIEMBRE 29 DE 2013

ISSN: 2007-5049

ibugana

5

CUCBA | UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



ISSN 2007-5049



9177200715040031





*Museo No. 2, el primer museo en Kew.
Fotografía de Andrew McRobb en 1960,
año en que fue cerrado al público.*

Cortesía de Royal Botanic Gardens, Kew.

NOTA DEL EDITOR

Con la intención de llegar a un público más extenso que hacen uso de las tecnologías actuales, se decidió publicar la revista **ibugana** exclusivamente en formato digital. En México, el Instituto Nacional de Derechos de Autor, establece que se reinicie la serie con un ISSN distinto y a partir del “número uno” para la versión electrónica. Esto no significa que se trate de otra revista, por ello no será necesario alterar los registros de la versión impresa que de ella se tengan en las bibliotecas.

Esta versión electrónica puede consultarse de manera libre en la dirección: <http://ibugana.cucba.udg.mx> y está diseñada para imprimirse en papel tamaño carta (21.59 × 27.94 cm).

Serán bienvenidos todos los trabajos en las diferentes áreas de la botánica para su revisión y posible publicación; la “información para los autores” se encuentra en la dirección antes citada. Las propuestas deben dirigirse a: editores.ibugana@gmail.com

EDITOR'S NOTE

With the intention to make it possible for more readers to have easy access to our publications we have decided to publish our bulletin **ibugana** exclusively in digital format. This does not imply that it is a new journal and therefore libraries should not designate a new title for **ibugana**. However, the Mexican Instituto Nacional de Derechos de Autor requires distinct ISSN number beginning with “number one” for the first electronic volume. Please note this difference in future citations.

The electronic version is available to anyone in: <http://ibugana.cucba.udg.mx>. The page is designed to print on letter size paper (8.5 × 11 inches).

We welcome articles regarding any aspects of botany for review and possible publication. Information for contributors is available at the address cited above. Proposals should be sent to: editores.ibugana@gmail.com

ibugana, Año 3, No. 5, julio-diciembre de 2013, es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara a través del Departamento de Botánica y Zoología, del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Las Agujas, Zapopan, Jalisco, kilómetro 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, C.P. 45101, tel.: (33) 3777-1192, <http://ibugana.cucba.udg.mx>, encinoclethra@gmail.com, editor responsable: Luz María González Villarreal. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04 – 2011 – 11117114800 – 203, ISSN: 2007-5049, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

RECTORÍA GENERAL

Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla
RECTOR

Miguel Ángel Navarro Navarro
VICERRECTOR EJECUTIVO

José Alfredo Peña Ramos
SECRETARIO GENERAL

CENTRO UNIVERSITARIO
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS

Salvador Mena Munguía
RECTOR

Salvador González Luna
SECRETARIO ACADÉMICO

José Rizo Ayala
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y
ZOOLOGÍA

Ramón Rodríguez Macías
JEFE DE DEPARTAMENTO

INSTITUTO DE BOTÁNICA

Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas
DIRECTOR

Luz María González Villarreal
encinoclethra@gmail.com
EDITOR JEFE

Contenido

3 Mexican Plant Materials housed in the Economic Botany Collection of The Royal Botanic Gardens, Kew

MARÍA DE LOURDES RICO ARCE,

MARK NESBITT, AMPARO RODRÍGUEZ & CAMILLA HISCOCK [Citar](#)

39 Novedades en **Cranichidinae** y **Spiranthinae** (Orchidaceae: Cranichidae) del Occidente de México

JORGE ROBERTO GONZÁLEZ TAMAYO[†] Y LIZBETH HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ [Citar](#)

73 Nopales silvestres de Sinaloa, México (Cactaceae)

LÉIA SCHEINVAR, MARÍA ERNESTINA PRECIADO-GARCÍA, GABRIEL OLALDE-PARRA Y

CLEMENTE GALLEGOS-VÁZQUEZ [Citar](#)

95 Diversidad y distribución de **Aristolochia** (Aristolochiaceae) en el estado de Colima, México

FRANCISCO JAVIER SANTANA-MICHEL Y RAMÓN CUEVAS GUZMÁN [Citar](#)

Consejo editorial

PAUL E. BERRY

University of Michigan
Ann Arbor, Michigan, E.U.A.

THOMAS F. DANIEL

California Academy of Sciences
San Francisco, California, E.U.A.

M. SOCORRO GONZÁLEZ ELIZONDO

Instituto Politécnico Nacional
Durango, Durango, México.

María de **LOURDES RICO ARCE**

Royal Botanic Gardens, Kew
Richmond Surrey, Inglaterra.

JERZY RZEDOWSKI

Instituto de Ecología, A.C.
Pátzcuaro, Michoacán, México.

TOM L. WENDT

University of Texas
Austin, Texas, E.U.A.

JOSÉ LUIS VILLASEÑOR R.

Instituto de Biología, UNAM
C.U., México, D.F.

ibugana

Es una publicación electrónica de la Universidad de Guadalajara, que tiene el propósito de difundir el conocimiento de la botánica, entendida en sentido amplio, así como los resultados de los trabajos de investigación científica desarrollados en sus propias y en otras instituciones.

Se publican trabajos originales e inéditos en español, inglés, portugués y francés; cada artículo contiene un resumen en español y en inglés, además del propio de la lengua en que esté escrito. No hay límites en el número de páginas ni en la cantidad de fotografías a color.

DISEÑO EDITORIAL

Orgánica Editores

Saulo Cortés |
José Manuel Sánchez
Enrique Díaz de León 514-2b,
Guadalajara, Jal.
T (33) 3825-8528 |
(33) 3825-8545
www.organicaeditores.mx



Mexican Plant Materials

Housed in the Economic Botany Collection of The Royal Botanic Gardens, Kew

MARÍA DE LOURDES RICO ARCE, MARK NESBITT, AMPARO RODRÍGUEZ & CAMILLA HISCOCK

Citar

Royal Botanic Gardens, Kew
Richmond Surrey TW9 3AB United Kingdom.

✉ l.rico@kew.org

✉ m.nesbitt@kew.org

✉ a.rodriguez@kew.org

Resumen

Este artículo está enfocado a dar a conocer los artefactos Mexicanos presentes en la colección de Botánica Económica en los Reales Jardines de Kew, así como una actualización de la base de datos existente, ahora disponible en la Internet. Con esta contribución se espera informar a todos aquellos que deseen conocer sobre los artefactos de origen Mexicano y sus notas etnobotánicas registradas en la misma. Son más de 700 artefactos incluyendo maderas, adquiridos o donados a Kew desde 1849 hasta la fecha. La mayoría provenientes de La Gran Exposición en 1900 y de la Sociedad de Farmacología de Londres. Sólo se da información sobre los usos tradicionales y económicos de 33 artefactos seleccionados. Es un pequeño ejemplo para mostrar el valor de los usos tradicionales de las culturas en México. Para ello se incluyen notas históricas breves de la colección misma y otras similares, biografías cortas de algunos de los donadores más sobresalientes y las fechas de cuando los artefactos pasaron a formar parte de Kew. Para las personas interesadas en la colección de artefactos Mexicanos, la información detallada de estos se encuentra disponible en: <http://apps.kew.org/ecbot/search>

Palabras clave: Colecciones, etnobotánica, México, historia, donaciones, usos.

Abstract

This article is intended to give notice to the Mexican artifacts in the Economic Botany Collection (EBC) at the Royal Botanic Gardens, Kew, and also to serve as a tool to update the database already available on the Internet. It is hoped that it will be of assistance to those who want to learn about the contents of the collection and their ethnobotanical applications. More than 700 Mexican artifacts, including wood, have been acquired by or donated to Kew since 1849. Most of these were received from the Great Exhibition of 1900 or the Pharmacology Society of London. This contribution contains information on only 33 selected Mexican artifacts and their economic or ethnobotanical uses. This small sample of the existing collection demonstrates the importance of traditional uses in the Mexican cultures. Short historical notes on the collection, brief biographies of collectors or donors, and dates of receipt of the artifacts are given. Detailed information on Mexican artifacts in EBC is available at: <http://apps.kew.org/ecbot/search>

Keywords: Collections, ethnobotany, Mexico, history, donations, uses.

Introduction

In 1847 the Director of Kew, Sir William Hooker, opened the Museum of Economic Botany (a nineteenth century term referring to useful plants) within the gardens. The Museum displayed plant raw materials and products, and plant ‘curiosities’, with three purposes: to educate the public about plants, to demonstrate the range of plant materials to manufacturers and to act as a conduit for information between producers and importers of plant materials and botanists who could identify and characterise these (figure 1).

In the mid-nineteenth century a vast range of plant raw materials were imported through the Port of London; yet more were being discovered in voyages of exploration. Kew’s botanists had a vital role in identifying plant materials, advising on their quality, and assisting governments and farmers overseas to produce plant materials suitable for export to Great Britain.

Specimens flowed into Kew from all over the world, often through its Directors’ personal con-

tacts with botanists, explorers and merchants; contacts with consular and military officials were also important. International exhibitions (world’s fairs), starting with the Great Exhibition in London in 1851, also brought several thousand specimens into the Museum.

Kew aimed to build a truly global collection, although one with greatest strength where there were many British travellers. For example, there are many specimens collected in the Amazon region of Brazil from 1850 onwards, where British botanists such as Spruce and Bates were employed to collect there, and there were also active British commercial interests and transport links.

The Economic Botany Collection (EBC) in Kew also inspired other botanists; in a letter dated April 30, 1858, Asa Gray wrote to Sir William Jackson Hooker saying “I must tell you that in humble imitation of Kew, I am going to establish a museum of vegetable products, etc., in our university [Harvard University, USA].” A Museum of Vegetable Products, now a famous Botanical Museum.



Figure 1. Museum No. 1 after its restoration, opened on 26 May 1998 showing the Exhibition of Plants and People.

Gray and Hooker had a friendship and common interest. Being men of great vision they lectured botany and saw the necessity to show and provide examples of plants and plant/people connections to their students. They also used to exchange materials for their lectures and museums, despite being separated by the Atlantic Ocean, a journey that took several months by boat.

The Museum of Economic Botany grew to fill four buildings by 1910. Eventually other institutions contributed to Kew's work with, for example, specimens of tropical crops. However, growth of the collections slowed in the 1930s due to the world political situation. In the 1950s the museum buildings started to close, and in the 1980s all the museum specimens were moved to a purpose built store in the Sir Joseph Banks Building.

The current EBC in Kew is the result of four Museums, amalgamated now into one single col-

lection with more than 85 000 artifacts from all over the world, 15 000 records of which are flagged as medicinal plants. In this vast resource many artifacts of Mexican origin are included.

For example, among the many items of interest strongly connected with Mexico is a sample of *Sebastiania pavoniana* (Mull. Arg.) Mull.Arg. (Euphorbiaceae): Cat. No. 44624 (figure 2).

These bean-like seed carpels contain the larvae of a moth, *Cydia deshaisiana* Lucas. When placed in warmth, for example under a light or on the palm of a hand, the larvae jerk the carpel, perhaps to avoid excessive heat. Jumping beans have been collected in the region of the Rio Mayo in the states of Sonora and Chihuahua, and sold as novelties since the late nineteenth century; this would appear to be an early example. One carpel is about 10 mm wide. 'Jumping beans' were very popular item in the Victorian times.



Figure 2. Cat. No. 44624. Seeds donated by Lady Doneraile in 1882, of *Sebastiania pavoniana*, current name.

Objectives

The main objective of this contribution is to know how many artifacts of the EBC are of Mexican origin and which uses or products are associated with these. In addition, a small description of a selected set of artifacts will be given, following a portrait prototype which includes: current accepted botanical name; synonyms; artifact description; collector/donor and date; general information on uses or management when available; archive cross references; images when applicable; and current geographical distribution of the species in Mexico or elsewhere.

Materials

All records of plants from Mexico present in the EBC Database were downloaded and put into spread sheets, each have 26 different fields: Catalogue Number; Entry Book Number; Determinations; Artifact Name; Artifact Description; Plant Parts Held; ISO Country; TDWG Region; Donor; Donor Number; Donor Notes; Donor Date; Collector; Collector Number; Collection Notes; Collection Date; TDWG Use; Kew Use; Exhibition; Expedition; Locality; Number of Components; Publications; Storage; Storage Name; Notes.

The following sources were used in research:

- Standard biographical directories including the *Dictionary of British and Irish botanists and horticulturalists* (DBIBH) (Desmond 1994) and the *World Biographical Information System* (De Gruyter n.d.).
- Street directories for company and individual names and addresses (University of Leicester n.d.).
- Census and vital records, for addresses and birth/death dates of individuals (Ancestry n.d.).
- Directors' Correspondence. This series is the letters received by Kew between 1841–1920. Now held in Kew's Archives, volumes for Africa, Asia and South America have been digitised (www.plants.jstor.org). Digitisation of

North American volumes is still in progress. Letters from some donors were found, but it is likely that more will go online. There was insufficient time to check the card index, held by Archives, for undigitized letters.

- Miscellaneous Reports (MR). These unindexed and undigitized volumes in Kew's Archives hold letters and ephemera arranged by subject. Four volumes were checked for relevant material:
 - Central America. Cultural Products 1856–1909. [MR/631]
 - Mexico and Central America. Miscellaneous 1898–1928. [MR/632]
 - Mexico. Miscellaneous 1879–1910. [MR/633]
 - Mexico. Sisal Hemp 1882–1902. [MR/634]

Method

The body of data presented here was used to produce comparative tables in order to learn: the provenance of the artifact; dates of the donations, use(s), families and donors that are most represented in the EBC.

Short biographies of all the named donors of Mexican specimens were compiled and names were then researched in the DBIBH and the above-cited sources to obtain all possible biographical details (appendix 1).

Kew's archives were searched for relevant material of the collection. In some cases, artifacts have information cross-referenced to letters/documents deposited in the Kew archives; these were searched and used to complete data of artifacts for this paper. Some give fascinating notes on how the items were obtained by donors, which were not always present in any field of the record in the database.

In order to know if the plant is currently present in some areas of Mexico, the herbarium in Kew was consulted; then the notes on distribution are expanded to Central and South America.

Plant names were checked for spelling and status against the World Checklist of Selected

Plant Families (Royal Botanic Gardens, Kew), Flora Mesoamericana (Missouri Botanical Garden); GRIN Taxonomy for Plants (USDA). Plant distributions were checked in the above, herbarium specimens and in local Mexican Floras (Wiersema & Leon 2013).

A set of artifacts was chosen as a sample of the whole collection to describe a portrait with ethnobotanical data: is the use represented at Kew a traditional use in Mexico? Is the plant wild or cultivated? Is it native to Mexico?

As the uses range widely, focus is given to selected plants used for fibres, tannins, dyes, musical instruments, medicines, domestic utensils, foods, latex, resins and beads.

Overall, the prime aim is to understand the reasons why the plant was of interest to the donor and/or to Kew, and the nature of the donor's relationship with Mexico and Kew.

Results and discussion

Artifacts of Mexican origin in the EBC Kew are supported by 762 database records and correspond to 92 plant families; 392 are wood samples of different sizes, including pine cones.

Of 762 artifacts (including woods and pines) only 170 have a note on "uses" in the label, generalised list of used are given in table 1. The

construction of the tables was straight forward followed by a cleaning, standardization and updating of information.

The Family, genus and species fields needed taxonomic review; the ideal would have been to have a specialist for each family, particularly for materials named only to genus, and those with doubtful species names. For this purpose, to corroborate the taxonomy and species synonyms, Mexican floras and identification keys were used as far as possible.

Regarding the geography, the particular knowledge of one of the authors helped in correcting or locating the Mexican states. Provenance for 28 states was possible only for 411 records; the rest have a broad locality data such as: Mexico and North America; Mexico, Central America; Mexico Central, etc. (table 2).

Veracruz State was the best represented, followed by Oaxaca and then Chiapas; in contrast Nuevo Leon and Quintana Roo had only one item each. Veracruz was for many years the most important port for exchange and arrival of people and goods to and from Europe; therefore, this probably explains the highest representation of items in the EBC. Michoacan State is represented by twenty-eight items, mainly of the genus *Pinus*, the economy of this state is based on timber and products extracted from pines; according to Farjon *et al.* (1997), Mexico is the country where most species of the genus are found.

Table 1. Range of uses given to 170 Mexican artifacts in the Economic Botany collection.

Type of use	Specific uses classified into different categories
Medical and veterinary	bronchial complaints, diabetes, purgative (strongly cathartic), stomach complaints, tonic.
Materials	basketry, brushes, domestic utensils, fibres, fibre matting, musical instruments, paper substitutes, ropes, sacking, textiles.
Chemicals	tannins, cleansing agent, cosmetic, dyes, essential oil, gums, latex, perfumes, polishers, resins, soap and soap substitutes, thinners, varnishes, waxes.
Food and drink	edible gums, edible fruits and seeds, masticatories, spices.
Ornaments	beads and jewellery.
Construction	axe handles, beams and scantlings, bows, bridges cabinet work, carpentry, carvings furniture, dugout canoes, timber, troughs, wheels.

Table 2. Mexican State provenance of 411 records, by region or states.

Provenance	Number of Items
Mexico, Central America	264
Mexico Central, Northwest, Southwest	10
Mexico, Northern America, Southern America	76/1
Baja California Sur	19
Campeche	13
Chiapas	32
Chihuahua	30
Coahuila	7
Colima	8
Distrito Federal	7
Durango	3
Edo. Mexico	12
Guerrero	12
Hidalgo	3
Jalisco	19
Michoacán	28
Morelos	6
Nayarit	3
Nuevo Leon	1
Oaxaca	54
Puebla	25
Queretaro	2
Quintana Roo	1
San Luis Potosi	8
Sinaloa	7
Sonora	23
Tabasco	14
Tamaulipas	3
Veracruz	61
Yucatan	10

Regarding the ‘Donor’ cells, these were standardised to a degree. For example, the way that Asa Gray or Wright was entered, they were found in several ways (Gray Asa; Gray Prof. Asa (Herbarium); Asa Gray Herb; Wright (Mr); Wight Dr.; Wight) among others. All detected typographical errors, for example: Pringle CS was corrected to Pringle CG. Some others were more difficult to assess but looking into the data of other fields helped. Such cases were for three different en-

tries in the database. Tower R British Legation, Tower Reginald & CVO British Legation, Mexico corresponds to one single donor (table 3).

Once the names were curated, biographical notes were searched to complete the index on biographies (appendix 1).

In the field ‘Donor Date’, only 263 out of 762 have dates; some records have this field either

Table 3. List of donators according to the frequency of items in the Economic Botany Collection, “–” separates the different entries as they appear in the database. Mistakes are marked with “*”. Not all donors names are discussed in the text.

Donator	Frequency of items donated	Donator	Frequency of items donated
Paris Exhib [Paris Great exhibition] 1900	79	Pringle CE*, Plantae Mexicanae, 1889 – Pringle CG – Pringle C.S.	3
Pharmacological Society GB	54	Rosing Bros & Co. 10 Basinghall St. London	3
Herbarium, University of Wisconsin – Herb. of Univ of Wiscs	43	Royal Horticultural Society – Roy. Hort. Socy.	3
Lewis GP – Lewis GP, Herb Kew	43	Wright – Wright (Mr) – Wight Dr	3
INIREB – Inst. de Invest. Recursos Bioticos Mexico	32	Chicago Nat. Hist. Museum, Wood Collection	2
Finck H – Finck Hugo – Fink* H – Hugo Finck	30	Christie H – Christy H	2
Hooker Sir JD	27	Cope Stuart R – Cope SR	2
Smithsonian Institute, US National Museum	23	Hanbury, D.	2
For. Inst. Mexico – For. Inst. Mexico (X-294)	16	Hartweg	2
British Museum (Nat. Hist.) – British Museum (Natural History)	15	Herb. Kew	2
Jodrell – Jodrell Lab – Jodrell Laboratory, RBG Kew	15	Jackson A.B. – Jackson B.B. [B.D.? see text]	2
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales	12	Lavers Smith C	2
Ruth Smith	12	Parry & Palmer	2
Madrid - Fraile V Lopez. Inst. Forestal, Madrid- Institute Forestal, Madrid – Inst. For. Madrid, Spain	11	Rico L. – L.Rico & S.Vazquez Contreras	2
Hinton GB	8	Routledge Thos	2
Liebmann Dr	8	Stuart R Cope	2
Seemann Dr	7	The Land Co. of Chiapas, Mexico, Ltd	2
Booth WS	6	Utrecht Univ Dept of Systematic Botany	2
Gray Asa – Gray Prof Asa (Herbarium)-Asa Gray Herb.	6	Wylde AB	2
United States Forest Products Laboratory, Madison, Wisconsin	6	Yates J	2
Tower, Reginald Thomas – British Ambassador in Mexico – Tower, Reginald Thomas, CVO British Legation, Mexico	5	Baker Consul [Baker, Augustus Mark]	1
K & S – K. & S.	4	Bean WJ	1
Shaw GR	4	Berk F.W. & Co.	1
Caelia Pereira & Ñañhu Indians	3	Berlin Museum	1
Fuller – Fuller Mr	3	Bonyenn?	1
Herbario de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M.	3	Brenchley J.V.	1
Parry, Charles Christopher – Parry Dr CC	3	British Consulate Veracruz	1
		Burroughs Wellcome & Co.	1
		Carls E.W.	1
		Centre Technique Forestier Tropical (CTFTw)	1
		Chiswick Products Ltd	1
		Church Prof AH	1
		Cia Exploradora Coahuilensen Parras	1
		Clayton Dr D.	1

continue...

Table 3 (continuation). List of donators according to the frequency of items in the Economic Botany Collection, “–”separates the different entries as they appear in the database. Mistakes are marked with “*”. Not all donors names are discussed in the text.

Donator	Frequency of items donated	Donator	Frequency of items donated
Colonial Office	1	Maurer E., New York	1
Cookson & Co.	1	Med Bot. Soc. of London	1
Daubeneay Herbarium, University of Oxford	1	Menier & Co. Paris	1
Dodge CR (USA Dept Agric)	1	Morobray G.H.	1
Doneraile Lady	1	Museum botanicum Berolinense	1
Drummond WHT* [RHJ]	1	Napheggi Dr.	1
Education Section, RBG Kew	1	Nesbitt M.	1
Eichler Prof	1	Nieto	1
Flach, J. & Sons Ltd	1	Oxford University Xylarium (FHOw)	1
Foreign Office	1	Palmer Dr Edward	1
Forman, L.	1	Parke, Davis & Co.	1
Fournier, M.V.	1	Paul T.A.	1
General Fibre Coy Ltd	1	Pierpont F.H.	1
Gordon Hon AH	1	Planchon M.G.	1
Gregg L.	1	Praschkauer & Co.	1
Harvey JC	1	Price, Hickman & Co.	1
Hay T.	1	Procter H.R.	1
Herb Mus Paris	1	Ratray Gardiner W.	1
Herbario Inst. Biol. UNAM	1	Rayner J.H. & Co.	1
Herr[e]ara Prof AL	1	Reeves J.	1
Hill AS & Sons	1	Roezl M.	1
Hollande J	1	Rose Dr J.N.	1
Holmes E.M.	1	Sadler J	1
Ide	1	Sargent Prof CS	1
Ilitis H.H.	1	Smetham A	1
Imperial Institute	1	Smith B & Sons	1
Jenkin & Phillips	1	Stewart Prof Charles	1
Jessop H.J. per T. Hay	1	Voelcker Dr	1
Lawrence Tim	1	Watson JR	1
Leiden Herbarium, Netherlands	1		
Lewis & Peat, 6 Mincing Lane, London	1		
Manning Collyer & Co.	1		
Martinez M.	1		

empty or with other data but no date. The oldest artifact, pine cones and foliage, was acquired and donated by Seemann (Cat. No. 28072) in 1849, and the most recent chewing gum made of *Manilkara zapota* (L.) P.Royen (Cat. No. 90956) was bought in a supermarket in the UK and donated in 2009.

The 1989 year was when more items were added to the EBC, all are wood sample, 392 of them originated from herbaria attached to forestry institutions: i.e. Wisconsin University, the disappeared National Research Institute of Biological Resources (INIREB, acronym in Spanish). In addition, there is a large collection of wood samples of the genus *Caesalpinia* collected by G.P. Lewis, Kew Legume botanist, for a PhD thesis (1987–1993).

In the field ‘Collection Date’ only 273 cells out of 762 have no date. In this scenario, the oldest was 1856: a bottle with *Myrospermum* sp. resin donated by the Pharmacological Society (Cat. No. 58329); and the most recent artifact is dated 30/10/1999, a wood sample of *Ateleia chicoasensis* J.Linares (Cat. No. 79516), however when searching for a herbarium specimen, it was found the label of this particular collection is dated 30/10/1998. Then to avoid error, consulting back to the original database from EBC, another ‘most recent collection was found: *Ateleia pterocarpa* D.Dietr. (Cat. No. 79513) 1/11/1998 with no conflicting date between the EBC artifact [wood sample] and that written on the herbarium specimen label.

Thirty-three artifacts were selected and described in major detail as a sample of this vast collection; most of them are illustrated. Descriptions consist of: current accepted botanical name; synonyms; artifact description; collector/donor and data; general information on uses or management; archive cross references; image when applicable; and current geographical distribution of the species in Mexico or elsewhere (appendix 2).

Recommendations

At the time that an artifact arrives to the EBC at Kew, the information about it is recorded. Some of them dated as far back as the 1850s, when all the labels were written by hand and without any international standard requirements. Most data consisted only of few words or the writing difficult to decipher, as the curator understood it.

In contrast, some of most recent donation labels contain detailed and legible information, there are many with copious notes, it is not always accurate for both of them. This demonstrates that people entering data must be familiarised with handwriting and geographical areas. At present this information is live on-line, but needs to go through a quality data control process.

There is more work to be done with curation of the database, as some extra information can be gathered from the collecting notebook/diaries, for example: of Seemann, G.B. Hinton, and other collectors who surveyed Mexico in the past; for example, as far as it is known, Liebmann collections were gathered mainly in Oaxaca State and consulting his itinerary, data could be completed or verified.

In other cases, the artifact’s locality of providence and where they were bought cannot be assigned; for example artifacts labelled: Mexico, Sanborns, [which could be a well known department store].

The botanical family names have changed after molecular evidence, this need updating since they were entered into the EBC database; indeed, the whole Kew herbarium collections are currently being moved and different family numbers are assigned according to the APG system. For example, the previous family no. 30.01 for Malvaceae would now be 251, and the genus *Sterculia* (Sterculiaceae) is now included in the Malvaceae. The genus *Zuelania* is placed into the Salicaceae and not in the Flacourtiaceae. Initially there were 99 families now updated there are only 92. There are ten names of families to be modified in the database; updated figures are in table 4. There are 22 families which represent-

Table 4. Botanical families according to APG classification and Kew current accepted family names and number of items of each one.

Family name	Number of items	Family name	Number of items
PINACEAE	118	ZYGOPHYLLACEAE	4
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	88	ZAMIACEAE	4
LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE	84	PRIMULACEAE includes Myrsinaceae	4
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	67	HAMAMELIDACEAE	4
ASPARAGACEAE includes Agavaceae, Dracaenaceae	40	CLUSIACEAE includes Guttiferae	4
COMPOSITAE/ASTERACEAE	33	COMBRETACEAE	4
GRAMINEAE/POACEAE	29	CAPPARACEAE	4
FAGACEAE	29	BETULACEAE	4
BURSERACEAE	29	VERBENACEAE	3
EUPHORBIACEAE	27	ORCHIDACEAE	3
MALVACEAE includes Bombacaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae	19	MYRTACEAE	3
CACTACEAE	16	MELASTOMATACEAE	3
CONVOLVULACEAE	14	LICHENS	3
ANACARDIACEAE	14	LAMIACEAE includes Labiatae	3
RUBIACEAE	13	HERNANDIACEAE	3
BIGNONIACEAE	13	GENTIANACEAE	3
MELIACEAE	12	CUCURBITACEAE	3
CUPRESSACEAE includes Taxodiaceae	12	CORYLACEAE	3
PALMAE/ARECACEAE	10	CLETHRACEAE	3
SAPOTACEAE	8	WINTERACEAE	2
SALICACEAE includes Flacourtiaceae	8	SELAGINELLACEAE	2
BORAGINACEAE	8	ROSACEAE	2
MORACEAE	7	RHAMNACEAE	2
ERICACEAE	7	POLEMONIACEAE	2
BROMELIACEAE	7	PAPAVERACEAE	2
UNKNOWN	6	MELANTHIACEAE	2
SOLANACEAE	6	MAGNOLIACEAE	2
JUGLANDACEAE	6	LYTHRACEAE	2
RUTACEAE	5	GARRYACEAE	2
OLEACEAE	5	FOUQUIERIAACEAE	2
LAURACEAE	5	CYPERACEAE	2
APOCYNACEAE	5	CORIARIACEAE	2
SAPINDACEAE includes Aceraceae	5	COMMELINACEAE	2
SCROPHULARIACEAE includes Buddlejaceae	5	CHRYSOBALANACEAE	2
		AMARANTHACEAE includes Chenopodiaceae	2

ed only by one record, these are: Aquifoliaceae, Aristolochiaceae, Aspleniaceae, Berberidaceae, Caprifoliaceae, Dennstaedtiaceae, Grossulariaceae, Krameriaceae, Linaceae, Malpighiaceae, Myricaceae, Nyctaginaceae, Passifloraceae (including Turneraceae), Pedaliaceae, Piperaceae, Platanaceae, Plumbaginaceae, Rhizophoraceae, Smilacaceae, Umbelliferae/Apiaceae, Urticaceae, and Valerianaceae.

Conclusions

'Economic botany' collections are more often associated with Museums and less with herbaria where there are other ancillary collections, for example: pollen, seeds or fruits, which *per se*, support the plant research. In contrast the Economic botany collections (EBC) show fragments of humankind's social aspects, medicinal history; games, everyday life, food gathering artifacts or raw materials used for religious ceremonies. Indeed, many anthropological aspects could be researched based on these items.

EBC collections are less affordable than herbaria because they need major space and special conditions to preserve the materials; they are more susceptible to insect or fungal damage over time. Further, if these are in public exhibitions where human contact deteriorates the materials. That is why some EBC have not been sustainable and have disappeared over the years.

Mexico has a rich plant history, which in the EBC is reflected in artifacts that often are of typical families such as Agavaceae (now included in the not typical Asparagaceae). The family Pinaceae is well represented because of its timber and exudates; these are important source of income for the locals in at least five Mexican states, likewise most of the species of the genus *Pinus* are Mexican, including numerous endemics. The Family Leguminosae with three subfamilies, accounts for 239 artifacts, which is not surprising because it is a wide spread family and one of the main components of large seasonally dry forests in Mexico; in addition, that provides numerous ecosystem services. Last but not least there are six records without a family assigned as unknown family (table 4).

Many of the Mexican specimens in the EBC were transferred to Kew after the Great Exhibition in 1851; followed by specimens from the Pharmacological Society (table 3). The Mexican artifacts from Hooker's personal collection consisted only of 27 accessions. This is a good sample considering that he tried to gather worldwide samples. In other instances materials were obtained through exchange between herbaria, for example from the Smithsonian Institution or Wisconsin University (table 3).

Much research is needed to standardize, depurate and verify locality data, typographical errors, for example: 'Vanhuítlan' could be Miahuatlán or Yanhuítlán (both situated in Oaxaca). This highlights the need of expert professional curators to maintain the database of the EBC. Sadly, most specimens donated by the Paris Exhibition, do not specify localities as these were simply recorded only as 'Mexico'; consequently valuable information has been lost.

Combining and corroborating data from other sources will allow the curation and implementation of the database. For example, Cat. Number 18899, Parry & Palmer 844, has no locality date in the database, but by consulting herbarium specimens for this species, it is possible to add this information: provenance is San Luis Potosi State, epithet was verified as *Pinus teocote* Schiede ex Schltdl. & Cham. Therefore consulting specimens or images live on web sites, people/users/researchers are able to contribute with their expertise to improve the data quality.

We hope that with this exploration of the Mexican artifacts in the EBC in Kew, present a window to the past and learn to value their importance.

Looking around our kitchen, we see that the washing up sponge is not longer made of plant fibres, neither plates, nor bowls are made of wood; and if we look at our clothes we notice that many are not made of cotton, bamboo or linen. In the past numerous items were made of plants that slowly are being replaced by materials derived from petroleum.

A second message in this paper is that despite finding databases live on the Internet, human knowledge cannot be ignored. To make this knowledge sustainable, expert feedback information is required; in collections like the EBC in Kew, taxonomy and systematics are essential as well as geography.

Acknowledgments

The authors will like to give thanks to Christopher Hopkins on the IT department in Kew who downloaded the several tables before the database was available to the public in the Internet; Andrew McRobb for producing all images shown in this paper; and two reviews that with valuable comments improved the presentation and accuracy of this contribution. ❖

Literature cited

- AGUILAR-SANTAMARÍA, L., G. RAMÍREZ, P. NICASIO, C. ALEGRÍA-REYES & A. HERRERA-ARELLANO. 2009. Antidiabetic activities of *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth. *Journal of Ethnopharmacology* 124(2): 284–288. doi: 10.1016/j.jep.2009.04.033 [accessed 22 January 2014].
- ARROYO ORTIZ, L. 2008. *Tintes Naturales Mexicanos, su aplicación en algodón, henequén y lana*. Escuela Nacional de Artes Plásticas. CONABIO. Jiménez Editores e Impresores. D.F., México. 184 pp.
- BAILEY, L.H. & E.Z. BAILEY. 1976. *Hortus Third: A concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada / initially compiled by Liberty Hyde Bailey and Ethel Zoe Bailey; revised and expanded by the staff of the Liberty Hyde Bailey Hortorium*. Macmillan. New York, U.S.A. 1290 pp.
- BISBY, F.A., J. BUCKINGHAM & J.B. HARBORNE. 1994. *Phytochemical Dictionary of the Leguminosae*. Vol. 1. ILLDIS. Chapman & Hall, London, U.K. 1059 pp.
- BLUNDEN, G., A. CARABOT & K. JEWERS. 1980. Steroidal sapogenins from leaves of some species of *Agave* and *Furcraea*. *Phytochemistry* 9: 2489–2490.
- BLUNDEN, G., A.V. PATEL & T.A. CRABB. 1986. Barbougénin, a new steroidal spogenin from *Agave sisalana* leaves. *Journal of Natural Products* 49: 687–689.
- BRUCHER, H. 1989. *Useful plants of Neotropical origin and their wild relatives*. Springer Verlag, Berlin, Germany. 296 pp.
- BURKILL, H.M. 1985. *The useful plants of West Tropical Africa*. Vol. 1 (Botanical families A-D), Royal Botanic Gardens, Kew. Richmond, Surrey, U.K. 686 pp.
- CAMARGO-RICALDE, S.L. 2000. Description, distribution, anatomy, chemical composition and uses of *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae-Mimosoideae) in Mexico. *Revista de Biología Tropical* 48(4): 939–954.
- COLIN, G. 1927. Further observations on the anti-diabetic properties of *Tecoma mollis*. *Journal of the American Pharmaceutical Association* 16(3): 199–203.
- DAVIDSE, G., M. SOUSA, S. KNAPP & F. CHIANG. 2009 (GEN. EDs.). *Flora Mesoamericana*, Volume 4 (Part 1): Cucurbitaceae a Polemoniaceae. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Biología, Missouri Botanical Garden Press. Editorial Redacta, S.A. México, D.F. 855 pp.
- DESMOND, R. 1994. *Dictionary of British and Irish Botanists and Horticulturists*. CRC Press, London, U.K. 825 pp.
- DHAKED U., V. GUPTA, D.P. SINGH & G. NAMA. 2011. Antidiabetic activity of *Tecoma stans* flower. *Pharmacologyonline* 1: 553–558.
- DODGE, C.R. 1997. *A descriptive catalogue useful fiber plants of the world: including the structural and economic classifications of fibers*. U.S. Department of Agriculture. Washington: Government Printing Office, Washington, D.C. U.S.A.
- DUKE, J.A. & R. VASQUEZ. 1994. *Amazonian Ethnobotanical Dictionary*. CRC Press, Florida, U.S.A. 215 pp.
- FARJON, A., J.A. PÉREZ DE LA ROSA & B.T. STYLES. 1997. *Guía de campo de los Pinos de México y América Central*. Royal Botanic Gardens, Kew. Richmond, Surrey, U.K. 151 pp.
- FAVILA BOJÓRQUEZ, J. 2002. *Estudio Comparativo de la terapia con el compuesto Wereke como efecto hipoglucemiante en pacientes con diabetes mellitas noinsulinodependientes y la terapia con acupuntura*. Tesis

- de postgrado Especialización en Acupuntura y Fitoterapia. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México.
- GARCÍA-MENDOZA, A., E. SOLANO & M. RIVERA-LUGO. 2012.** *Nolina excelsa* (Nolinaceae) una especie nueva del estado de Oaxaca, México. *Botanical Sciences* **90**(1): 21–25.
- GARRISON, F.H. 1917.** *An Introduction to the History of Medicine*. Philadelphia. W.B. Saunders Co., Philadelphia, U.S.A. Pp. 283–285.
- GENTRY, H.S. 1998.** *Gentry's Rio Mayo Plants: the tropical deciduous forest and environs of northwest of Mexico*. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, U.S.A. 558 pp.
- HASTINGS, R.B. 1990.** Medicinal Legumes of Mexico: (Fabaceae, Papilionoideae, first part). *Economic Botany* **44**(3): 336–348.
- HERRERA, A., & T.L. DUDLEY. 2003.** Invertebrate community reduction in response to *Arundo donax* invasion at Sonoma Creek. *Biological Invasions* **5**: 167–177.
- HOWES, F.N. 1930.** *Chenopodium nuttalliae*, a Mexican cereal. *Bulletin of Miscellaneous Information* (Royal Gardens, Kew) **7**: 331–332.
- HOWES, F.N. 1936.** Sources of vegetable wax. *Bulletin of Miscellaneous Information* (Royal Gardens, Kew) **10**: 503–526.
- KASS, D.L. 1993.** *Erythrina* species - Pantropical Multipurpose Tree Legumes. NFTA-CATIE. [publication on line]. Available in the Internet at <<http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Publicat/Gutt-shel/x5556e0b.htm>>. [accessed 24 January 2014, 13.04]
- LAWES, B. 2011.** *Fifty Plants that change the course of history*. Newton Abbot, England. 223 pp.
- LIRA SAADE, C. & C. PAYÁN VELVER. 2012.** *La Jornada del Campo*, Suplemento informativo de La Jornada. 18 de febrero de 2012. Número 53, año V. 20 pp.
- LITTLE, E.L., JR. 1971.** *Atlas of the United States trees. Conifers and important hardwoods*. Volume 1. Miscellaneous Publication No. 1146. U.S. Department of Agriculture, USDA Forest Service. Washington, D.C., U.S.A. 320 pp.
- LU ZHU SHU. 2006.** *Flora of China*. Poaceae. *Arundo donax* L. Science Press (Beijing) and Missouri Botanical Garden (St. Louis) **22**: 447–448.
- MABBERLEY, D.J. 2008.** *Mabberley's plant-book: a portable dictionary of plants*. Cambridge University Press, Cambridge, U. K. 1021 pp.
- MAEGLIN, R.R. 1990.** *Structural lumber from aspen: using the saw-dry-rip (SDR) process*. In: Adams, R.D., (Ed.) *Aspen symposium '89: Proceedings of symposium*; 1989 July 25–27; Duluth, MN. Gen. Tech. Rep. NC-140. St. Paul, MN: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station: 283–287.
- MCDONALD, J.A. 2001.** Revision of *Ipomoea* series Tyrianthinae (Convolvulaceae). *Lundellia* **4**: 76–93.
- McVAUGH, R. 1987.** Leguminosae. **5**: 520–521. In: R. McVaugh. *Flora Novo-Galiciana*. The University of Michigan, Ann Arbor.
- MENON-MIYAKE, M.A., P.H. NASCIMENTO SALDIVA, G. LORENZILHO, M.A. FERREIRA, O. BUTUGAN & R.C. DE OLIVEIRA. 2005.** *Luffa operculata* effects on the epithelium of frog palate: histological features. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* **71**(2): 132–138. [publication on line]. Available in the Internet at <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72992005000200003&script=sci_arttext&tlng=en> [accessed 17 June 2014]
- MUYSKENS, M. 2006.** The fluorescence of *Lignum nephriticum*. *Journal of Chemical Education* **83**(5): 765–768.
- PENNINGTON, T.D. & J. SARUKHÁN. 2005.** Árboles Tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura, México, D.F. 523 pp.
- PERDUE, R.E. 1958.** *Arundo donax* – source of musical reeds and industrial cellulose. *Economic Botany* **12**: 368–404.
- PEREDA-MIRANDA R., M. FRAGOSO-SERRANO, E. ESCALANTE-SÁNCHEZ, C.B. HERNÁNDEZ, E. LINARES & R. BYE. 2006.** Profiling of the resin glycoside content of Mexican jalap roots with purgative activity. *Journal of Natural Products* **69**(10): 1460–1466.
- PERRY, J.P., JR. 1991.** *The pines of Mexico and Central America*. Timber Press, Portland, Oregon, U.S.A. 231 pp.
- RASCON, F.I. & J.M. PALMA. 1985.** Rarájipari, the kick ball race of the Tarahumara Indians. *Annals of Sports Medicine* **2**(2): 79–94.
- RIVERA-ARCE, E., M. GATTUSO, & R. ALVARADO. 2007.** Pharmacognostical studies of the plant drug *Mimosa tenuiflora* cor-

- tex. *Journal Ethnopharmacology* **113**(3): 400–8.
- RIVERA-ARCE, E., M.A. CHÁVEZ-SOTO, A. HERRERA-ARELLANO, S. ARZATE, J. AGÜERO, I.A. FERIA-ROMERO **2007**. Therapeutic effectiveness of a *Mimosa tenuiflora* cortex extract in venous leg ulceration treatment. *Journal Ethnopharmacology* **109**(3): 523–8.
- RZEDOWSKI, J., G. CALDERÓN DE RZEDOWSKI & A. BUTANDA. **2009**. *Los principales colectores de plantas activos en México entre 1700 y 1930*. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, CONABIO, Pázcuaru, Michoacán, México. 121 pp.
- SAFFORD, W.E. **1918**. *Chenopodium nuttalliae* a food plant of the Aztecs. Bureau of Plant Industry. *Journal of the Washington Academy of Sciences* **7**(15): 521–7.
- SAHAGÚN, FRAY BERNARDINO DE. **1969**. *Historia general de las cosas de Nueva España (1560–1564)*. Edición de A.M. Garibay K. Editorial Porrúa, S.A. México. 1093 pp.
- SÁNCHEZ MEJORADA, N. & L. HUGUET. **1959**. Conifers of Mexico. *An international Journal of forestry and forest industries* **13**(1). [publication on line]. <<http://www.fao.org/docrep/x5390e/x5390e04.htm>> [accessed 22 January 2014].
- SCHERY, R. **1942**. Monograph of *Malvaviscus*. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **29**(3): 183–236+238–244. [publication on line]. Available in the Internet at <<http://www.jstor.org/stable/2394317>>. [accessed 18 January 2012, 09:53]
- SOUZA, R.S.O. DE, U.P. DE ALBUQUERQUE, J.M. MONTEIRO & E.L. CAVALCANTI DE AMORIM. **2008**. Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.): a review of its traditional use, phytochemistry and pharmacology. *Brazilian Archives of Biology and Technology* **51**(5). [publication on line]. Available in the Internet at <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-89132008000500010>>. [accessed 24 January 2014, 15.02].
- STANDLEY, P.C. & J.A. STEYERMARK. **1949**. Flora of Guatemala. *Fiediana Botany* **24**(6): 1–440.
- STANDLEY, P.C. **1920**. Trees and Shrubs of Mexico (Gleicheniaceae-Betulaceae). *Contributions from the United States National Herbarium* **23**(1): 1–300.
- STEVENS, W.D., C. ULLOA ULLOA, A. POOL, A. & O.M. MONTIEL. **2001**. Flora de Nicaragua. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* **85**(3): 1911–9113.
- TARKANIAN, M.J. & D. HOSLER. **2011**. America's First Polymer Scientists: Rubber Processing, Use and Transport in Mesoamerica. *Latin American Antiquity*, **22**(4): 469–486.
- TÉLLEZ, P.J. & J. DUPOY DE GUITARD. **1990**. Pharmaceutical preparation containing *Mimosa tenuiflora* extract with skin-regenerating properties. Patent Eur Pat Appl. 349–469.
- UNAM. **2009**. *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana*. [publication on line]. Available in the Internet at <<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/>> [accessed 17 June 2014].
- WALL, M.E., C.S. FENSKE, H.E. KENNEY, J.J. WILLAMAN, D.S. CORRELL, B.G. SCHUBERT, & H.S. GENTRY. **1957**. Steroidals sapogenins and other constituents. *Journal of the American Pharmacists Association* **46**: 653–684.
- WARNER, M.W. **2009**. Remarkable plants of Texas. Austin: University of Texas Press, Austin, Texas, U.S.A. 373 pp.
- WHEELER, R. **1993**. *Life through the Eyes of a Tarahumara*. Editorial Camino, 161 pp. [publication on line]. Available in the Internet at <http://www.flutopedia.com/references_s.htm#Wheeler-R1993>. [last access: 31st. January 2012].
- WIERSEMA, J.H. & B. LEÓN. **2013**. USDA, ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN) [Online Database]. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland, U.S.A. <<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/index.pl>> [accessed 17 June 2014].
- WOODSON, R.E. & R.W. SCHERY. **1951**. Flora of Panamá. Part V. Fascicle 3 (Leguminosae, second part). *Annals of the Missouri Botanical Garden* **38**: 1–96.
- WU, Z. & P.H. RAVEN. **2013**. *The Flora of China (Checklist & Addendum)*. [publication on line]. Available in the Internet at <<http://www.tropicos.org/Project/FC>>; <http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=2>. [accessed January 2013].

Appendix 1

Collector biographies

Baker, Augustus Mark. (1843–1891). British Consul at Veracruz in the 1880s, died there.

Balfour-Paul, Jenny. Dyer and researcher specialising in traditional and historical uses of indigo. Author of *Indigo* (1998). In 2012 she donated about 200 indigo dye samples and textiles from her worldwide travels to Kew.

Berk, F.W. & Co. Chemical manufacturer at Stratford, east London. Established 1870.

Berlin Museum. Botanical Museum at the Botanic Garden, Berlin.

Booth, William Stone. (1864–1926). Belle Vue House, Gloucester. Son of a timber importer, travelled in the late 1880s to Brazil, Mexico, the West Indies and the United States, investigating the fibre industry. Moved to the United States and became an editor and author. Donated various specimens from the Agavaceae family in 1890, some of which were later sent to the Pitt Rivers museum, *ca.* 1941.

Brenchley, John Vaughan. (1862–1941). Born and died in Wales, worked in Mexico for many years as farmer and railway builder. See also **The Land Company of the Chiapas.**

British Consulate, Vera Cruz. Established by 1839. See also Augustus Baker.

Burchell, William John. (1782–1863). Son of a wealthy nurseryman, studied botany at Kew. Well-known explorer and prolific collector of natural history specimens in southern Africa (1810–1815) and eastern Brazil (1825–1830). His collections were distributed to museums by his sister in 1865.

Burroughs, Wellcome & Co. Famous pharmaceutical manufacturer founded in London, 1879.

Caelia Pereira & Ñañhu Indians. Group visited Kew in 1994 and donated various handicrafts. Based in Hidalgo state.

Chamberlain, John. Brush manufacturer of Newington Causeway, Southwark, London.

Chiswick Products Ltd. Burlington Lane, close to Kew. Manufacturers of shoe and floor polish.

Christy, Henry. (1810–1865). Antiquarian and ethnologist, travelled and collected extensively including North America and Mexico in 1856. After his death his ethnographic collection was given to the British Museum.

Church, Arthur Herbert. (1834–1915). Professor of Chemistry at Royal Agricultural College, Cirencester.

Cia. Exploradora Coahuilensen Parras. Guayule Company owned by the Madero family, based in Santa Catalina del Alamo. Closely linked to the Madero government and to social unrest in the region. Rubber-bearing shrubs harvested through the company in 1911 and 1912. At this time, nearby towns were experiencing troubles with guayule theft, a problem dealt with by soldiers from Torreon. Approximately a dozen plants of guayule, *Parthenium argentatum* and sample of rubber donated in 1907 (plants not kept).

Clayton, (William) Derek. (1926–). Botanist at Kew, specialist in African grasses.

Colonial Office. Government Department of United Kingdom, previously responsible for British colonies.

Cook, Frances Elizabeth Mary. (1958–) Economic botanist at Kew.

Cookson & Co. Newcastle-on-Tyne. Paint and chemical manufacturers.

Cope, Stuart Richardo. (1871–). Rubber seed merchant, of 33 Great Tower Street, London. Letter from Professor Doctor Thomatis at Tepanatepec, Mexico details samples of fibre and cotton sent to Cope for identification. Donated fibre samples in 1913, and aforementioned fruit and cotton in 1914. Donated *Euphorbia* stems from Oaxaca in 1913.

Daubeny Herbarium. University of Oxford.

Davis, Penny. Economic botanist at Kew, working for Survey of Economic Plants for Arid and Semi-Arid Lands (SEPASAL) database during the 1900s.

Dodge, Charles Richards. (1847–1918). Fibre specialist at United States Department of Agriculture. His publication *A descriptive catalogue of useful fiber plants of the world* (1897), is still a standard work.

Doneraile, Lady. 1836–1907. Enthusiastic gardener in County Cork, Ireland. Actually a Viscountess, ‘May Doneraile’ who corresponded with Sir William Hooker and donated pieces to the EBC as a thank you for plants sent from Kew.

Drummond, R.H.J. He was at the Monclova Light and Power Company, Coahuila, Mexico in 1910.

Eichler, August Wilhelm. (1839–1887). Professor of botany in Germany, specialist in flora of Brazil.

Flach, J. & Sons Ltd. Pharmaceutical wholesaler, established in London 1885 and still in business.

Foreign Office. Government Department of United Kingdom, responsible for British relations with other countries (excluding colonies).

Fournier, M.V. Resident in Mexico in the 1890s, probably of French nationality.

Fuller, Mr. No information found.

General Fibre Co. Ltd. Broker based in London.

Gray, Asa. (1810–1888). Eminent botanist at Harvard University and founder of its Museum

of Vegetable Products in 1858. Close connections with Kew.

Gregg, L. No information found but probably was Josiah Gregg (1806–1850), American and Medic explorer in 11 Northern Mexican states, gathering ca. 2000 specimens and sent materials to Gray Herbarium and Kew, amongst other, he wrote “Commerce of the prairies” with numerous plant observations (Rzedowski *et al.* 2009).

Guppy, Henry Brougham. (1854–1926). British naval surgeon and botanist with a special interest in plant dispersal by water. Travelled extensively in the Pacific, also along the western coast of South America.

Hanbury, Daniel. (1825–1875) Prominent botanist and pharmacologist.

Hartweg, Karl Theodor. (1812–1871). Gardener born in Karlsruhe, Germany who worked in various gardens in Europe and as a plant hunter in the Americas. First exploration of Mexico from 1836 to 1839 sponsored by The Royal Horticultural Society and a second visit from 1845 to 1846. Numerous specimens sent back to England from all over Mexico, particularly those with ornamental value. Built up an extensive collection of orchids. Specimens of *Opuntias* gum, Arabic gum from *Prosopis dulcis* Kunth and various types of *Cinchona* barks donated in 1848.

Harvey, J.C. Planter and consulting tropical agriculturalist. Sanborn, Vera Cruz.

Hay, T. No information found.

Herbarium, Kew. Specimens received by the Museum from the Herbarium.

Herrera, Alfonso Luis. (1868–1942). Biologist, teacher at various colleges in Mexico City. Developed the experimental science of Plasmogony, exploring the living material that makes up plants and animals (see also Rzedowski *et al.* 2009).

Hill, A.S. & Sons. No information found; probably a broker.

Hinton, George Boole. (1882–1943). British metallurgist, student at various colleges in the USA, civil engineer, architect and later botanist working in Mexico from 1911. Retired in 1936 to become full-time botanist along with his son, James. Explored largely unexplored areas of Mexico between 1931 and 1941 such as Guerrero and Michoacan with help from local inhabitants and became renowned plant collector of the century.

Holmes, Edward Morell. (1843–1930). Curator of the Museum of the Pharmaceutical Society, London. Collected various specimens, largely drugs, worldwide.

Ide & Christie Messrs. Fibre broker, London.

Imperial Institute. Established in 1887 in London, to promote the commercial development of Britain's colonies. To some extent it took over Kew's role in analysing tropical products.

Jackson, B.D. Possibly Benjamin Daydon Jackson (1846–1927), botanist in London, but no Mexican connection known.

Jenkin & Phillips. Broker in Mincing Lane, London.

Jessop, H.J. No information found.

Kirkham, Anthony [Tony] S. (1957–). Head of arboriculture, Kew. Often makes expeditions to collect tree seed.

The Land Company of the Chiapas. Company often represented by J.V. Brenchley, based at 4 Moorgate Street, London. Involved in research concerning guayule and ixtle as seen in letters to a company in Chiapas *ca.* 1907. Company asked to provide Sir Prain with fibre samples, though found sourcing correct samples problematic (MR).

Lavers-Smith, Charles. (1829–1916). Dye manufacturer, donated 36 specimens of Dye Lichens from various countries in 1878.

Liebmann, Frederik Michael. (1813–1856). Danish botanist, student at University of Copenhagen and lecturer at Danish Royal Veteri-

nary and Agricultural College. Travelled Mexico between 1840 and 1845 in Oaxaca, Puebla and Veracruz states collecting *ca.* 8 000 plants. Later became Director of the Botanical Garden at the University of Copenhagen in 1852.

Lewis & Peat. Rubber merchant, 6 Mincing Lane, London.

Manning Collyer & Co. Broker in Fenchurch Street, London. Raw materials for hat manufacture.

Maurer, Edward. Prominent businessman of Swiss origin, active in rubber industry with Messrs. Madero & Co., of Mexico and in rubber imports, New York.

McGregor. Sent material from Oaxaca.

Medical Botany Society of London. Society active in London 1821–1852.

Menier & Co. Paris. Pharmaceutical manufacturer, founded 1816, later famous for its chocolate.

Morobray, G.H. No information found.

Museum Botanicum Berolinense. Botanical Museum, Berlin.

Napheggi, Gabor. (1824–1884). Businessman and writer. Born in Budapest, superintendant of sugar refining company on Tuxpan River, Mexico, and collected plants for United States Department of Agriculture. Involved in Mexican politics. Later settled in the United States. Archives held at the Sterling Memorial Library, Yale (under name of Naphegyi). An interesting figure.

Nieto, Jose Apolinario. (1810–1873). Naturalist in Orizaba, Veracruz. Involved in experimental Cinchona plantations, Mexico. Writing via his agent Messrs Neron Bros, Wittenez & Co. of Veracruz.

Palmer, Edward. (1829–1911). English botanist, zoologist and archaeologist, worked throughout America as a field assistant and researcher. Travelled throughout Mexico and South America,

lead expeditions in California, Alabama, Louisiana, Tennessee and Georgia. Palmer's work contributed to founding of modern Ethnobotany.

Paris Exhibition (Exposition Universelle). World's Fair held in Paris in 1900. Many of the plant products displayed came to Kew afterwards. The Mexican exhibits at Kew were collected by Gustavo Niederlein (1858–1924), a naturalist heavily involved in world's fairs around the turn of the century.

Parke, Davis & Co. Major pharmaceutical manufacturer, founded in Detroit, USA, in 1866.

Parry, Charles Christopher. (1823–1890). British-American botanist, mountaineer and surgeon working throughout the USA. Joined the United States and Mexican Boundary Survey in 1848, collecting specimens along the U.S.–Mexico border. Associate of Edward Palmer and Asa Gray. Herbarium and personal papers held at Iowa State University.

Paul, T.A. Rio Manso Estate Co., Veracruz.

Pharmaceutical Society of Great Britain. Formed collection of 10 000 materia medica at its museum in London, established 1841, given to Kew in 1983. Most specimens have further information on catalogue cards, not studied for this paper.

Planchon, M.G. (1833–1900). Pharmacognosist, Director of the School of Pharmacy, Paris.

Praschkauer & Co. 130 Fenchurch St. Broker in London.

Price, Hickman & Co. Brokers. 4 Mincing Lane, London.

Pringle, Cyrus Guernsey. (1838–1911). American botanist and plant breeder. Became collector following his refusal to join the Union Army during the Civil War. Collected from 21 of the 30 Mexican states, with 15 719 taxa making discoveries in more remote areas of Mexico whilst working at the Gray Herbarium between 1885 and 1909. Contributed to *Garden and Forest* journal with findings from Mexico.

Procter, Henry Richardson. (1848–1927). Professor of Leather Industries, The Yorkshire College, Leeds.

Rayner, J.H. & Co. Broker of Mincing Lane, London.

Reeves, John. (1774–1856). English naturalist and inspector of tea for East India Company, appointed 1808. Worked in Canton, China, collected many plants and natural history illustrations.

Rico Arce, Maria de Lourdes (Lulu). (1955–). Mexican botanist at Kew, specialist in the family Leguminosae/Fabaceae.

Rose, Joseph Nelson. (1862–1928). Botanist who worked for the U.S. Department of Agriculture and Smithsonian Institution, carried out extensive fieldwork in Mexico and South America.

Rosing Brothers. Donors based at 10 Basinghall Street and King Street, London. Firm of general merchants from Germany, owned by Ferdinand Rosing.

Routledge, Thomas. (1818–1891). Engineer and paper maker at the Ford Paper Mill, Sunderland. Kew holds many of his experiments in paper making with diverse plant fibres.

Sadler, John. (1837–1882). Assistant secretary at Botanical Society of Edinburgh. Curator of Royal Botanical Gardens, Edinburgh. Perhaps had a family connection with the merchants Messrs. Sadler of Oaxaca.

Samuelson & Sons Ltd. Broker of Liverpool.

Seemann, Berthold Carl. (1825–1871). German botanist, studied botany at the Royal Botanical Gardens at Kew. Appointed naturalist on voyage aboard HMS Herald (1847–51). Travelled across South America (1866–67) and managed businesses in Panama and Nicaragua. Detail of Mexican travels in letters to Admiral Beaufort, explaining sickness and tedious journeys. Several letters to W. J. Hooker detail specimens sent to Kew from Cape Corrientes and Panama Bay, explaining the uses of corresponding specimens. Donated fibres, pods and young fruits in 1853.

Donated leaf, spadix and bamboo specimens in 1861.

Smetham, Alfred. (1856–). Analytical chemist, Liverpool.

Smith, B. & Sons. Probably Benjamin Smith & Sons, Corn merchant of 15, Seething Lane, London.

Smith, Ruth. Collector of botanical jewellery in the 1980s–1990s; collection donated to Kew and the Herbarium, University of Delaware in 2005.

Smithsonian Institute. National museum of the United States.

Stewart, Charles. (1840–1907). Professor, Conservator of the Museum at the Royal College of Surgeons.

Tower, Reginald Thomas. (1860–1939). British diplomat, including British Ambassador in Mexico during rule of Porfirio Diaz. Had personal connection with Mexico and wished to return following his departure after the fall of Diaz. Collected specimens from various parts of the Mexican Republic, sent to David Prain at Kew. Involved in exportation and production of Guayule rubber, sending seeds from Mexico to Kew. Donated wood samples in 1910, plants of Guay-

ule *Parthenium argentatum* in 1907 along with further seeds in 1910. Further donations made in 1911 from various states such as Sinaloa, Tehuacan and Coahuila.

US National Museum. Smithsonian Institution.

Voelcker, John Augustus. (1854–1937). Chemist and agricultural advisor, studied in London.

Watson, J.R. Planos de Jocotepec, Veracruz.

Wight, Robert. (1796–1872). Surgeon at the East India Company, studied medicine at Edinburgh.

Wright, Charles. (1811–1885). American botanist, land surveyor, and graduate of Yale University. Known to collect plants for Asa Gray. Began botanical expedition in 1849, joined United States and Mexican Boundary Survey in 1851 (collecting along the border was a popular practice). Travelled South in Nicaragua after 1856, and subsequently explored the rest of South America.

Wylde, Augustus Blandy. (ca. 1849–1909). British trader, vice-consul and member of the British and Foreign Anti-Slavery Society. Donated *Euphorbia* samples of toxic latex from Mesoamerica in 1907.

Appendix 2

Selected economic botany of Mexicans artifacts

PLANTS USED FOR FIBRE

From the total number the items identify, there are 29 plant items that are used as fibres corresponding to the following families: Asparagaceae (syn. Agavaceae) (12), Bromeliaceae (3), Convolvulaceae (1), Gramineae/Poaceae (1), Linaceae (1), Malvaceae (9), Urticaceae (1), and Pinaceae (1). Uses range from textile making,

bags and basket weaving, rope and cordage knitting, mats and saddlecloth, toys made from fibre and even fibre to wash dishes. Herewith some selected items of those.

ASPARAGACEAE (syn. Agavaceae). Represented by two genera *Nolina* and *Agave*. These gen-

era provide fibres for cordage, baskets, and hats, as well as food and drink for many indigenous peoples of the southwest United States (Gentry 1998). They are also used as commercial fibres and beverage crops in Latin America and the Old World (Brucher 1989). Some have been used in folk medicine, and locally and commercially as soap (Blunden *et al.* 1980, 1986; Wall *et al.* 1957). The genus is distributed from southern U.S.A. to Oaxaca in Mexico (Garcia-Mendoza *et al.* 2012).

Cat. No. 73221. Donated by Caelia Pereira & Ñañhu Indians. (Figure 3).
Toy chicken made from sisal fibre.

Toy chicken donated by Caelia Pereira & Ñañhu Indians in 1994. The toy of *Agave* sp. fibres, stuffed with fibres from another species 'lecheguilla' (*A. lecheguilla* Torr.), it was made by the Ñañhu Indians (from Hidalgo) who are now also trading through Body Shop.

In 1952 the economic value of *Agave* amounted to over 36 million dollars per year, thereafter, due to labour costs and the availability of syn-

thetic alternatives their production declined, however some *Agave* species like *A. sisalana* Perrine, source of sisal fibre, has durability that often exceeds those of synthetic manufacture. By the middle of the 20th Century *Agave* fibres were next to cotton in importance in America. *Agave* has many economic uses recorded, such as: agri-horticulture: hedges, markers; land conservation; drink: alcoholic, stimulant; photochemistry: glycosides, saponins, steroids, starch, sugar, fatty acids, etc. (Burkill 1985; Lira Saade & Payán Volver 2012). Plastic materials are often used instead of natural products because they cost less and sometimes tend to be more durable. However, natural plant products continue to have some superior attributes and are used where materials are readily available.

Cat. No. 29844. *Agave americana* L.

Leaves showing partly prepared fibre, collected by W.S. Booth in the 1880's while investigating the fibre industry in Mexico.

Agave americana is native to Texas and dry parts of Mexico, where it is known as "maguey" and the fibre as "pita". It became widely cultivat-



Figure 3. Cat. No. 73221. Toy chicken made from sisal fibre.

ed in the tropics as a source of fibre for cordage, netting, hammocks, etc. (Dodge 1897).

Cat. No. 73856. *Nolina durangensis* Trel.

Large round lidded basket collected by Penny Davis, 1997. (Figure 4).

Item bought by Penny Davis from the Tarahumara Mission shop in Creel, Chihuahua. Basket made from strips of the leaf.

Cat. No. 31950. GRAMINEAE/POACEAE. *Bouteloua curtipendula* (Michx.) Torr.

Fibre donated by Chamberlain in 1887. (Figure 5).

Mexican whisk sent to Kew in 1887 by a London brush-maker as 'broom root'. J.R. Jackson, curator of the Kew Museum, wrote in 1887 that broom root had been identified by the British Consul in Veracruz as a new export, 'found in immense quantities on the Mexican plateau.' British manufacturers found the roots brittle and of poor quality; manufacturers in Germany and

France mixed it with other roots and imported much more. Native throughout the temperate and tropical Western Hemisphere, from Canada to Argentina. Overall length of the specimen is 716 mm.

Cat. No. 65804. MALVACEAE. *Malvaviscus arboreus* Cav. var. *arboreus*.

Fibre donated by Stuart R. Cope in 1913. (Figure 6).

Lesser known than *Gossypium* species (the common cotton), *Malvaviscus arboreus*, is never the less of some economic importance in Mexico as a fibre. The people have given several vernacular names to *Malvaviscus*. An early Aztec name was "Atlat Zopillin." A supposed Maya name is "Taman Chich." The Maya-Spanish name for the plant was "manzanita" a name still used in many parts of Central America. May apple is the name given to *M. arboreus* var. *drummondii* (Torr. & A.Gray) Schery in Texas, where the fruits are reported as edible, both raw and cooked. *M. arboreus* is also called "sugar bark" in Jamaica. Per-



Figure 4. Cat. No.73856. Large round lidded basket collected by Penny Davis, 1997.



◀ **Figure 5.** Cat. No. 31950. Fibre donated by Chamberlain in 1887.

▼ **Figure 6.** Cat. No. 65804. Fibre donated by Stuart R. Cope in 1913.



haps the reason why *Malvaviscus* has acquired so many local names in Central America is that it has many economic uses by the local people.

This species is found in the Golf of Mexico the U.S.A., Mexico (Yucatan, San Luis Potosi, and Tamaulipas) and it was later introduced to Cuba (Schery 1942). The variety has been reported for China in Fujian and Guangdon provinces (Wu & Raven 2013).

The notes in the specimen label below describe its use as a fibre:

“It grows by seed easily but also as easily by stumps. It is a perennial. By either way it bears first crop in six months, and then it can be cut again once or twice in the year. It grows in all kinds of soil, rich, poor, hard, sandy, dry or damp. Each cutting will yield nearly one ton of net dry fibre per acre that is two tons a year per acre. The culture is easy and inexpensive and I am now arranging for the proper system. It can be made a

splendid auxiliary crop between rubbers. Its staple can attain 3 or 4 metre and I believe it can be so treated as to be spun as cotton or fibre. (Letter 567, 1913, viii, p196. Stuart R Cope, 6th Nov, 1913, to Director). Very good colour well cleaned excellent length and fair strength. Very similar to Calcutta Jute. Today’s value 25 pounds sterling per ton”.

Length 340 mm when extended.

Cat. No. 64897. MALVACEAE. *Byttneria aculeata* (Jacq.) Jacq.

Fibre donated by Stuart R. Cope in 1913. (Figure 7).

Byttneria aculeata originated in México, from Guatemala, Honduras to Panamá, and the north of South America (Standley & Steyermark 1949). Currently the species is widely distributed in Tropical America. Due to the large of number of spines in this climbing species, it is considered today as a pest in banana plantations.



Figure 7. Cat. No. 64897. Fibre donated by Stuart R. Cope in 1913.

Label data comments:

“*Rosa textilis*’ Fair colour, badly prepared, very weak fibre good length. The weakness is no doubt caused by the preparation. This would find quite a ready market and especially if its strength was not so much affected. Today’s value 20 to 22 pounds per ton. Enclosed there is a letter 569. 1913: xiii p.196 Stuart R. Cope, dated Nov 6th 1913 to the Director. Report by Messrs. Corrie, Marc Coll & Son., 23 St. Dunstons Hill E.C. “*Rosa textilis pentagonalis (Thomatisii)*”. Staple long and strong but the bark has thorns, which interfere with the manipulation of the clean fibre. It may yield nearly a ton per cutting per acre and can be cut twice a year. It grows by roots preferably. It is a perennial.

This piece is 600 mm long when extended.

Cat. No. 73873. PINACEAE. *Pinus engelmannii* Carrière.

Basket bought by A.S. Kirham in 1997. (Figure 8).

Small basket of 85 mm wide. Woven from pine needles, made single weave by the Tarahumara people of the Sierra Madre Occidental in north-western Mexico, bought by A.S. Kirkham at Native Seed Search, Tucson, Arizona (Botanic Garden),

Pinus engelmannii, commonly known as the Apache pine, is a tree of Northern Mexico, Sonora, Chihuahua, NE Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nuevo Leon, in the Sierra Madre Occidental with its range extending a short distance into the United States in southwester New Mexico and southeaster Arizona. (Farjon *et al.* 1997).

The limited distribution of Apache pine restricts its commercial importance. The wood of Apache pine is hard and heavy. It is sometimes harvested with associated pines for lumber and construction timbers. Apache pine is used locally for fuel. (Perry 1991).



Figure 8. Cat. No. 73873. Basket bought by A.S. Kirham in 1997.

PLANTS USED AS TANNINS & DYES

Nine specimens in this collection are reported as tannins and dyes, most of them derived from wood, bark and some from fruit.

Cat. No. 38286. LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE. *Libidibia coriaria* (Jacq.) Schltdl. (syn. *Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd.). Wood sample collected by G.P. Lewis & C.E. Hughes, donated by G.P. Lewis in 1989.

In Mexico the wood and bark is called “casalote” and the mature pods “divi-divi” (Woodson & Schery 1951); “guaracabuya”, “nacascolo”, and “nacascalote” (Bisby *et al.* 1994).

The fruit of this tree contains between 30%–40% tannin, and it is very pure, because of this it is considered a near perfect dye. From immemorial times it has been also used as fixative

for dyes and to cure fur skins. The colour is a reddish brown (Arroyo 2008). It is reported to produce chemical, medicinal and environmental products (Bisby *et al.* 1994). The species is found in Mexico, throughout Central America and in South America (Colombia, Venezuela and Bolivia).

Cat. No. 508. PAPAVERACEAE. *Bocconia arborea* S.Watson.

Wood sample collected by H. & F. Iltis with R. Koepfen, donated by the Herbarium, University of Wisconsin in 1960.

The bark of this tree yields a yellow dye, which was used by the early inhabitants of Mexico for colouring plumes and other objects. Most recently, it is also a source of pharmaceutical alkaloids that when injected beneath the skin, causes local anaesthesia, used by doctors while performing operations (Standley 1920).

The wood of *Bocconia arborea* is known as “chicalote” (Tepic), “mano de Leon” (Oaxaca), “palo amarillo” (Michoacan), “palo del diablo” (Durango & Sinaloa) and “tlacoxihuitl”, and “totolinyzochtl” in Nahuatl. The trunk is still considered medicinal, in Nicaragua the latex is used as remedy for toothache (Stevens *et al.* 2001); it is also used as a dye giving a yellow colour to fabrics, wool, leather, etc. (Arroyo 2008). The plant is found in Mexico and Central America (to Costa Rica) according to the herbarium specimens consulted.

Cat. No. 56838. RHIZOPHORACEAE. *Rhizophora mangle* L.

Bark sample donated by the Paris Exhibition in 1900.

Rhizophora mangle is known in Mexico with the Spanish name of “mangle colorado” or “mangle rojo”, “tabche”, and “xtabche” (Mayan). *Rhizophora mangle* grows on aerial prop roots, which arch above the water level, giving stands of this tree the characteristic “mangrove” appearance. It is distributed in estuarine ecosystems throughout the tropics. The bark and the aerial roots are chopped and boiled in water, and then used for dyeing leather, wool, etc. Nowadays *R. mangle* communities are threatened; in Mexico in order to use the species official permits are required from the Secretary of environment and natural resources in Mexico (Arroyo 2008). The wood is also used to produce very good quality coal and to build boats because of its hard consistency; the bark is used to cure animal skins due to its high tannin content (Pennington & Sarukhán 2005).

PLANTS USED AS MUSICAL INSTRUMENTS

Four specimens were found as musical instruments, all to ward off evil spirits, as believed by Tarahumara inhabitants; these were donated by P. Davis in 1996 and 1997, purchased in a village shop at Cusarare, Chihuahua. Music sanctifies the moment in the life of all the Tarahumaras. Their dances permeate their daily lives with joy, courage and trust in the Creator. The songs and dances are like prayers of thanks to bless the sick, the fields and their crops. Even the most

common tasks have a higher meaning when music is in the air. When Onorúame (God) created the world, he did so singing and dancing; the heartbeat of Mother Earth was the drum that accompanied Him. When the Yúmari (the sowing dance) is played they hear the pulse of life drumming to the chanting prayer of the seer. All their actions have musical meaning (Wheeler 1993).

Cat. No. 73860. ASPARAGACEAE (Syn. Agavaceae). *Agave wocomahi* Gentry, collected by P. Davis in 1996.

String instrument made of the flowering stem from the *Agave*. It is played by holding the stem in the mouth and twanging the string in the manner of a jaws harp.

One of the most attractive agaves, especially when young as it is very formed regularly. It can become large and stout. Under poor conditions, in nature it can flower with a diameter of 30 cm.

Flowers and pina or “head” (stem minus leaves) are edible and the source of fermented “tesguino” of the Tarahumara Indians. This species is native to the North of Mexico (Chihuahua, Durango, Sinaloa, and Sonora).

Cat. No. 73848. GRAMINEAE. *Arundo donax* L. Flute collected by P. Davis in 1996.

Giant reeds have been used to make flutes for over 5 000 years. The genus *Arundo* has many uses, including light construction, basket making, matting, musical pipes, and ornaments (Lu Zhu Shu 2006).

The stem material is both strong and flexible. For this reason the reed continues as the principal source material for woodwind instruments such as the oboe, bassoon, clarinet, and saxophone. It is also often used for the chanter and drone reeds of many different forms of bagpipes. The panpipes consist of ten or more reed pipes.

It uses large amounts of water from its wet habitat to supply the rapid rate of growth; up to 5 cm per day in spring (Perdue 1958). Since *Arundo* species grow rapidly, their use has been

suggested as biomass for energy and a source of cellulose for paper. It is native to eastern Asia but has been widely planted and naturalized in the temperate and subtropical regions of both hemispheres (Herrera & Dudley 2003).

Cat. No. 73857. PINACEAE. *Pinus sp.*, collected by P. Davis in 1996. (Figure 9).

Wood rattle bought at the village shop at Cusarare. Used by the shaman of the Tarahumara tribe during their ceremonies to ward off evil spirits. The simple primitive dances of the Tarahumaras are still vehicles for all their prayers on all ceremonial occasions, as well as for curing the sick and dispatching the dead.

The conifers of Mexico extend over 500 000 square kilometres, or about a quarter of the country (Sanchez Mejorada & Huguet 1959). Recently, they have been introduced to different parts around the world and their plantations are considered as very important. The leading reasons for that expansion is the good quality their wood has for paper production but they are also planted as ornamental due to their unique characteristics and exotic beauty.

PLANTS USED AS MEDICINE

Sixty-one specimens were identified as having medicinal uses, most were donated by the Pharmacology Society Great Britain, and some dated 1856. The collections range from: roots, bark, wood, fruits, seeds, leaves, resin, exudates, whole plant, herb, and tubers, amongst other.

BIGNONIACEAE. *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, (one artifact).

CONVOLVULACEAE. Seven artifacts are *Ipomoea* species, one *I. purga* (Wender.) Hayne, one *I. orizabensis* (G.Pelletan) Ledeb. ex Steud, and one *I. jalapa* (L.) Pursh. All of the *Ipomoea* are commonly known as “jalapa”; they all have strong purgatives and cathartics properties.

LEGUMINOSAE. Eight artifacts are of great important medicinal value, however it is worth mention the seeds of *Sophora sp.* are very toxic, being fatal in large doses.

COMPOSITAE. Seven artifacts are mainly used as tea infusions.

Figure 9. Cat. No. 73857.
Wood rattle made of
Pinus sp., collected by P.
Davis in 1996.



SOLANACEAE. Five artifacts consist of samples of chilli. “Chiles” commonly known as one of the main source of the staple food in Mexico. They are as well known for their medicinal properties, these have been used in alternative medicine for centuries. In modern medicine, capsaicin, used for creams to relieve the agony of arthritis, shingles, diabetes and neuralgia as well as to alleviate the pain of those who have undergone surgery. In Mexico, chilli is a traditional treatment for toothache (Laws 2011).

Selected items from the collection used as medicine are:

Cat. No. 47382. BIGNONIACEAE. *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth var. *velutina* (A.DC.) B.L.Turner. Leaves donated by the Pharmacology Society in 1926. (Figure 10).

Plant native to Florida, Mexico and South America. Leaves widely used in Mexico as traditional treatment for diabetes (UNAM 2009).

Label source: Leaflet – “*Glucolisina 2N Soluble, Hormona Hepato-Pancreatica Vegetal Para el Tratamiento de la Diabetes. Preparada en el Laboratorio Químico de la Droguería y Botica Central*” 3A de Guerrero Núm. 74 México D.F.



Figure 10. Cat. No. 47382. Leaves of *Tecoma stans* var. *velutina*, donated by the Pharmacology Society in 1926.

A very popular plant in Mexico used for the treatment of diabetics (Aguilar-Santamaría *et al.* 2009), known with the common name of “trona-dora”. The use of the infusion of the leaves of the plant has shown a decrease in blood sugar in 92.5% of diabetic patients (Favila Bojórquez 2002). Drug formulas (fluid extracts) are already easily found in most chemists in Mexico and some other countries. It is hard to find a doctor who has not prescribed it or at least not heard of it (Colin 1927). A recent study of *Tecoma stans* verifies the traditional use to treat diabetes in a study of the flower showing the anti-hyperglycemic effect of the extracts on the fasting blood sugar levels of diabetic rats (Dhaked *et al.* 2011).

Cat. No. 48656. CONVOLVULACEAE. *Ipomoea jalapa* (L.) Pursh
Sliced tubers donated by Menier & Co. Paris. No date. (Figure 11).

The holes visible in the tubers were probably caused by a past infestation at Kew of the biscuit beetle (*Stegobium*). Maximum length of 87 mm.

The species is native to Mexico and Central America; all species within the genus share the same main medicinal use, consumption of the roots as a laxative or purgative. Use dates from pre-Hispanic times to the present (Pereda-Mi-



Figure 11. Cat. No. 48656. Sliced tubers donated by Menier & Co., Paris.

randa *et al.* 2006). Large-scale exports to Europe began after the Spanish conquest; by the mid-nineteenth century demand led to cultivation of *Ipomoea purga* in Veracruz state, which continues today. The modern drug is prepared from the dried roots of several morning glories, all of which have been identified as members of the genus *Ipomoea*. Analysis of several commercial samples was assessed by generating HPLC and ¹³C NMR spectroscopic profiles of the glycosidic acids obtained through saponification of the resin glycoside contents. These profiles distinguish the three Mexican jalaps currently in frequent use and can serve as analytical tools for the authentication and quality control of these purgative herbal drugs, (Pereda-Miranda *et al.* 2006). *Ipomoea purga* is found from Mexico to Costa Rica; *I. orizabensis* is distributed from Mexico to Guatemala, this species has four varieties according to McDonald (2001).

Cat. No. 79275. LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE. *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Soap collected and donated by L. Rico in 2003. (Figure 12).

Medicinal soap “Neutralderma cleaner with tepezcohuite”.

The bark of the tree of *Mimosa tenuiflora*, also known in Mexico as “skin tree” and “tepezcohuite” has been used by the Maya since the 10th century to treat skin lesions (Camargo-Ricalde 2000). Extensive modern research has found it non-toxic, anti-microbial, analgesic, cellular regenerator, anti-bacterial. Modern studies support the existence in this cortex of compounds with cicatrizing properties and in the treatment of venous leg ulceration reducing it by 92% (Rivera-Arce *et al.* 2007).

Tellez & Dupoy 1990 demonstrated the effectiveness of *Mimosa tenuiflora* in the topical treatment of eczema (10% concentration), as well as against the inflammations (as a powder made from the dry bark) in humans. In a similar experiment, the use of the dry bark of *M. tenuiflora* proved to be effective in wound healing and in the treatment of venous leg ulceration disease (Souza *et al.* 2008). Two dramatic events in Mexico in the 1980’s (a fire and an earthquake) served as reminders of these medicinal prop-



Figure 12. Cat. No. 79275. Soap collected and donated by L. Rico in 2003.

erties. In both cases, the Red Cross ran out of conventional medicines and used Tepezcohuite to treat the victims. The results were no less than amazing: it was utilized as an analgesic and helped heal and re-pigment skin in less than 3 months. Because of its medicinal qualities it is still used today. The species is now classified as part of Mexico national heritage (Rivera-Arce *et al.* 2007).

Cat. No. 6398, 6399, 58059. LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE. *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.

Cat. No. 58059. Wood donated by the Pharmacology Society in 1881.

The wood from this small legume tree is commonly known with the Latin name of “*Lignum-nephriticum*” and kidneywood (Mabberley 2008), “palo dulce”, “varaduz” (McVaugh 1987) and with the name of “coatli” by the Aztecs who used it by infusing the wood of the tree.

The first known description of the medicine appears in the “*Historia general de las cosas de la Nueva España*” (1560–1564) by Bernardino de Sahagún. In the most famous surviving manuscripts of the work, the *Florentine Codex*, the

plant is called by its Nahuatl name, *coatli*, given by Aztec healers; de Sahagún described its unusual property of turning the colour of water that comes in contact with it to bright blue: “...*patli, yoan aqujxtiloni, matlatic iniayo axixpatli* [...it is a medicine, and makes the water of blue colour, its juice is medicinal for the urine]” (de Sahagún 1969).

An infusion of the heartwood of this tree has a fluorescent golden colour. Sir Isaac Newton in 1672 included his observations of the phenomenon in his efforts to formulate his theory of light and colour (Muyskens 2006). The plant during the sixteenth, seventeenth, and early part of the eighteenth centuries was celebrated throughout Europe for its reputed diuretic properties and for the remarkable fluorescence of its infusion in pure water where it was called as “*Lignum nephriticum*” (latin for kidney wood). Name given by the Spanish physician and botanist Nicolás Monardes in his “*Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales*” (Garrison 1917).

In Mexico a decoction of the wood has been given in Sonora as a refreshing drink to fever patients. The wood has been much used in some localities for kidney and bladder diseases. In Oaxaca this species is used for contraception. It contains dehydrorotenone and beta-sitosterol; the latter was found to have a 93% anti-implantation score when tested on rats. The Huastec inhabitants of northeaster Mexico drink an infusion of the leaf, and bathe the whole body in the same, for jaundice or anaemia. The raw bark is taken for kidney trouble, and an infusion of heartwood is drunk for various illnesses not responding to normal remedies. Bioassay of the bark showed moderate but significant inhibition of corn germination, good inhibition of bean germination, moderate but significant insecticidal activity, and high molluscicidal activity. Phytochemical screening of the bark revealed one polyphenol, a small level of tannin, and the two terpenoids beta-sitosterol and beta-amirine (Hastings 1990).

PLANTS USE AS DOMESTIC UTENSILS

There are 34 specimens in this collection used as domestic utensils; they range from spoons, baskets, furniture making woods, toys, game instruments, etc. Some of the most interesting ones are game items played such as wood balls (for men) and hoop and stick (for women).

Selected items from the collection:

Cat. No. 73839. LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE. *Erythrina* sp. (L.).

Cat. No. 73840. FAGACEAE. *Quercus* sp.

Two wood balls bought at the Tarahumara shop in Batopilas, Chihuahua and donated by P. Davis in 1996.

Cat. No. 73839. Wooden ball of 80 mm diameter. (Figure 13).

The Tarahumara or Raramuri from Northwest Mexico are renowned for long distance running, a tradition lasting from the Aztecs to the present. The name Raramuri means “runners on foot”



Figure 13. Cat. No. 73839. Wooden ball of 80 mm in diameter.

or “those who run fast”. Because of the widely dispersed settlements, the Tarahumara developed a tradition of long distance running (up to 120 miles in one session), with ceremonial and competitive purposes. Often, male runners kick wooden balls made from *Erythrina* sp. in “foot throwing” relay competitions and women use a stick and hoop (Rascon & Palma 1985).

Although *Erythrina* species vary with region, the general uses are principally as a shade and support tree, followed by live fences whence it can be used for green manure and animal feeding. Some species are used as ornamentals; flowers are frequently eaten or used to make tea, and seeds for jewellery. The wood is too light and porous for most purposes but it finds special uses for surfboats, canoes and carving (Kass 1993); 18 species of *Erythrina* grow in Mexico, but this ball is probably made of *E. flabelliformis* Kearney, the only Mexican species to grow large enough to 9 m tall, it is also reported that the bole is cut into corks for bottle and gourd stoppers (Gentry 1998). Some species of *Erythrina* are commonly known as coralbean, coraltree, and coral flower.

Cat. No. 73859. SALICACEAE. *Populus tremuloides* Michx.

A hoop and stick donated by P. Davis in 1996.

This hoop and stick game is known with the name of “dowerami” used as a game during races by women of the Tarahumara. As the Tarahumara men have their races, women too have

their own; the main difference is that they use a hoop that is flung forwards with a stick. While their races are usually shorter, they are serious endurance test for the participants as they can last all night (Rascon & Palma 1985).

Commonly known as quaking aspen, *Populus* is the most widely distributed tree in North America. It occurs from Alaska and south to Virginia, Missouri, Nebraska, and northern Mexico. A few scattered populations occur further south in Mexico to Guanajuato (Little 1971). The wood of quaking aspen is light, soft, and straight grained. It has good dimensional stability and it turns, sands, and holds glue and paint well. It has relatively low strength, however, and is moderately low in shock resistance. Both sapwood and heartwood have low decay resistance and are difficult for preservatives to penetrate. Quaking aspen wood warps with conventional processing, but saw-dry-rip processing controls warping (Maeglin 1990).

Cat. No. 54723. CUCURBITACEAE. *Luffa operculata* (L.) Cogn. (Figure 14).

The fruit was collected by Dr. E. Palmer in 1895 in “Acapulco and Vicinity”, donated by the ethnobotany collection of Asa Gray in 1998 and ‘Distributed through the United States National Herbarium’, to Kew in 1898. Fruit 54 mm long, seeds about 7 mm.

Luffa operculata has a complicated nomenclatural history, and is now divided into *L. operculata* (L.) Cogn., native to Mexico and Central America, and *L. sepium* (G.Mey.) C.Jeffrey, native to Panama and South America. Although the Kew specimen is identified as *L. sepium*, its Mexican origin points to *L. operculata* (Wiersema & Leon 2013). Neither should be confused with *L. aegyptiaca* Mill., the tropical species that is used for sponges (loofah). Several Neotropical species of *Luffa* have medicinal uses. *Luffa operculata* is often used in Mexico as a medicinal plant for the treatment of rhinitis and rhinosinusitis. In Europe and USA, it is available in homeopathic medicines. In Brazil, a dry fruit infusion is inhaled or instilled into the nose releasing profuse mucous secretion, thus relieving nasal symptoms. Nevertheless, this often may cause



Figure 14. Cat. No. 54723. Fruit of *Luffa operculata*.

irritation, epistaxis or anosmia (Menon-Miyake *et al.* 2005). Commonly known as: “espongilla”, “esponjillo”, and “pashte” (Hampshire, in Davidge *et al.* 2009). The dry fruit “skeleton” with a sponge consistency is used for body brushing, cellulites, in the kitchen for washing dishes, etc. (Duke & Vasquez 1994). The species are widely distributed from tropical Central to South America according to herbarium specimens.

PLANTS USED AS FOOD

There are 32 specimens in the collection used by man as foods/drinks, ranging from seeds, fruits, gums, and resins. Most of them were donated by the Paris Exhibition in 1990.

The most represented families are: Amaranthaceae (2), Asparagaceae (1), Euphorbiaceae (1), Gramineae/Poaceae (8), Lauraceae (1), Leguminosae/Fabaceae (7), Myrtaceae (1), Palmae/Arecaceae (1), Pinaceae (2), Rubiaceae (2), and Sapotaceae (4).

Selected items from the collection are:

AMARANTHACEAE (Syn. Chenopodiaceae). *Chenopodium berlandieri* Moq. subsp. *nuttalliae* (Saff.) H.D.Wilson & Heiser. (= *Chenopodium nuttalliae* Saff.)

Two seed samples.

Cat. No. 45913. Donated by T. Hay, with no date. Toasted seeds, called “esquite” by the Tarahumara Indians. (Figure 15).

Given by T. Hay, 1930. Widespread weed native to Mexico and North America. Cultivated in central Mexico and consumed as a green vegetable. Use of the seeds is described in Kew Bulletin as ‘This plant, known to the Aztecs in Mexico as Uauhtli... is used in very much the same manner as Quinoa in the Andes. The common form of *Chenopodium nuttalliae* possesses achenes of a pale yellow or rose colour, though a form with dark brown seeds exists. One of the methods of preparing the grain for food in Mexico is by roasting. The grain, a little at a time, is scattered into an earthenware pot heated over a fire. This causes the grain to pop or burst open like “pop-corn.” As soon as the grain bursts it is removed from the pot, or burning occurs, and a fresh charge is added. A sample of the “popped” grain received at Kew is of a pleasing clean white colour and very light, the unbroken pieces being roughly ovoid in shape with a constriction in the centre and measuring 4–5 mm. in length and 2–3 mm in width. In this condition, eaten with sugar and milk, it is said to afford an excellent breakfast dish” (Safford 1918; Howes 1930). A second sample of this species is Cat. No. 45923 donated by H.J. Jessop per T. Hay in 1930.



Figure 15. Cat. No. 45913. Toasted seeds, called “esquite” by the Tarahumara Indians.

Figure 16. Cat. No. 60945. Edible beans donated by the Paris Exhibition in 1900.



LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE. *Phaseolus vulgaris* L.

Cat. No. 39307, 60945, 60958, 60993, 60945. (Figure 16).

All donated by the Paris Exhibition in 1900.

Beans (seeds) with common names: Red Haricot beans, Red haricots and Red Striped Haricots. Crop plant domesticated both in South America and Mexico. These beans (about 16 mm long) were exhibited at the Exposition Universelle (International Exhibition) in Paris, 1900. It is considered that Mexico has the largest variety of shape, colour and size of beans. They are used not only as one of the most important foods from the Aztec time to present day but also the different colours are used in jewellery making, games, picture making, etc. In addition these have been introduced into several tropical countries around the world.

Cat. No. 44377. EUPHORBIACEAE. *Manihot* sp. Seeds donated by Kew Herbarium in 1901.

This specimen is probably *Manihot esculenta* Crantz. It is known by the common names of “manihot”, “cassava”, “mandioca”, “yucca”, etc. Manihot, which may be the most widely grown

root crop in the world, originated in western and southern Mexico and tropical South America (likely Brazil). Archaeological evidence suggests that it was cultivated in Peru 4 000 years ago and in Mexico 2 000 years ago. It was introduced to West Africa in the 16th century, and became a major food crop there and in Asia. Total 2010 global production was 228 million metric tons, harvested from 18.4 million hectares, with Nigeria, Thailand, and Brazil producing the largest amounts. In optimal conditions, cassava may yield up to 68 tons per hectare in a year, but typical yields are 10 tons/hectare. In addition, cassava is often intercropped with maize, vegetables, legumes, cocoa, and coffee.

Cassava tubers are prepared in various forms as a food and are an important source of carbohydrates; they also contain significant amounts of phosphorus and iron, and are relatively rich in vitamin C. The leaves, which must also be treated to remove cyanide compounds before eating, contain 20–30% protein and are used as vegetable. Cassava is also used as a livestock feed in Latin America, the Caribbean, and Europe, and is increasingly cultivated for use as a biofuel in China (Bailey & Bailey 1976). The current numerous cultivars are morphologically different; some are quite poisonous. The edible roots are

cooked, fried, roasted or made into alcoholic drink, etc. (Duke & Vásquez 1994).

SAPOTACEAE. *Manilkara zapota* (L.) P. Royen.

Cat. No. 50881. Donated by Dr. Napheggi in 1874. (Figure 17).

Cat. No. 90956. Donated by M. Nesbitt in 2009. (Figure 18).

In Mexico are known as “chicozapote” and “xicotzapotl” in Nahuatl; chicle in Spanish. Chicle gum (exudated latex) was first used as a commercial chewing gum in New York in the 1860s, but was eventually replaced by the manmade

gum mostly used today. Pennington & Sarukhán (2005) give more than 20 common names for the species. Native of Mexico, chicle gum is extracted from the sap of the trunk and is used in some natural chewing gums. Chicle’s trees are large and tapped by tree-climbing workers called chicleros. The Mayans used the wood for insect-resistant timber and musical instruments. Latex is mixed with India rubber for insulating properties. It was used to cover wires, but the combination of both rubbers made it brittle, the *Manilkara* latex has better properties used purely. An essential oil has been extracted for perfumery from the gum and a substance known in the material medica as “Monesia”; it was extracted from it to use medicinally as an astringent. Also, it is used in varnishes and thinners, paint for vessel bottoms, etc. The fleshy pulp of the fruits is used to make sapodilla custard, ice cream, syrup, wine and vinegar. The bark it said to cure dysentery and diarrhoea, according to herbarium labels.

Cat. No. 90956. *Manilkara zapota*. It was donated by M. Nesbitt in 2009, is produced by the 56 cooperatives that make up the Consorcio Chiclero. Production supports sustainable livelihoods in the rainforest of the Yucatán peninsula. It has the further advantage of biodegrading, rather than remaining bonded to city pavements like man-made gums. Other two samples of the



Figure 17. Cat. No. 50881. *Manilkara zapota*, donated by Dr. Napheggi in 1874.



Figure 18. Cat. No. 90956. *Manilkara zapota*, donated by Dr. M. Nesbitt in 2009.

same species are: Cat. No. 50882 donated by the Colonial Office in 1876 and Cat. No. 75953 donated by L. Rico in 1999.

Label data: Notes from item Cat. No. 50882 donated by the Colonial Office.

“Purchased in New York See letter April 13.76 Chicle gum (*Lucuna glycyphloem?*) *Mouesia?* Known also in the New York market as Mexican gum and rubber juice and is used in combination with India Rubber, mixed with rubber however it makes the substance too brittle for insulating purposes. It?? not find its way to the English market. See letter from Siemens Bros to Prof Dyer dated April 27th 76 Opuscular source: For *Mouesia* See Pharm Journal p.125 187 Vol IV *Lucuma glycyphloem* = *Chrysophyllum barauheim* Extract of letter to the Earl of Dufferin Governor General of Canada from Mr A. Kirkwood of the Crown Lands Office Ontario dated Toronto Jan 3 1876 I am induced to write to your Excellency about the gum called Chicle a sample of which was sent to me in 1872 by Messrs Latassa and Co of New York. It was imported from Mexico and was the produce of a tree called Zapota, doubtless of the order Sapotaceae which produces Gutta Percha but the specific name was not given. My correspondents state that the gum Chicle was used in New York for manufacturing chewing gum, but were under the impression that firm there had discovered an important use for it in combination with rubber and for insulating cable wires. The price at that time was 40 pounds sterling per 100 lbs net cash. It was thought that an essential oil adapted for perfumery could be extracted from this gum and it was stated that a substance known in the materia Medica as *Monesia* was extracted from it. Some experiments were also made with it, with a view of manufacturing paint for vessels bottoms.”

MATERIALS – EXUDATES/RUBBER

There are eight specimens in the collection used by man ranging from latex, rubber, wax or resin;

these are from different sources; only four were selected and described below:

Cat. No. 42987. MORACEAE. *Castilla elastica* Sessé.

Sent to Kew in 1906 by the brokers Lewis & Peat, London. (Figure 19). Native to tropical, southern Mexico, and Central America.

Latex of this tree was used to make rubber balls for ceremonial ball games by Aztecs, Olmec and Maya civilisations for at least 3 000 years. *Castilla elastica* latex was mixed with sap of *Ipomoea alba* L. to create polymers with different properties (Tarkanian & Hosler 2011). *Castilla* rubber is of good quality but yields are insufficient to compete with Brazilian rubber in international markets, except in exceptional circumstances such as warm time. This piece is about 170 mm long.

Cat. No. 43943. EUPHORBIACEAE. *Euphorbia antisiphilitica* Zucc.

Sent to Kew by R.H.J. Drummond in 1930. (Figure 20).

Candelilla wax, formerly known as *Euphorbia cerifera* Alcocer, candelilla is wild perennial native to the southern United States and Mexico. The wax that coats the stems can be extracted by boiling whole plants in sulphuric acid solution, and was a major export by the 1930s, from Coahuila state, used for polish, coatings, lubricants, etc. Candelilla wax enters commerce about 1912, but production was soon threatened by overharvesting. It was an important commodity in the two world wars, but has been replaced by cheaper petroleum-based waxes (Howes 1936; Warner 2009). This lump is 44 mm wide.

Cat. No. 66771. FOUQUIERIACEAE. *Fouquieria splendens* Engelm.

Stems and wax. Given to Kew in 1912 by chemical manufacturer Cookson & Co. (Figure 21).

Ocotillo shrubs are native to the southern United States and arid areas of Mexico. According to Warner (2009) the wax, found inside the stems, has only occasionally found commercial use in wax products for cleaning, polishing, etc. Ocotillo is widely used in Mexico for living fence-



◀ **Figure 19.** Cat. No. 42987. *Castilla elastica*, sent to Kew in 1906 by the brokers Lewis & Peat, London.

▼ **Figure 20.** Cat. No. 43943. *Euphorbia antisiphilitica* “candelilla wax”, sent to Kew by R.H.T. Drummond in 1930.



Figure 21. Cat. No. 66771. Stems and wax of *Fouquieria splendens*. Given to Kew in 1912 by chemical manufacturer Cookson & Co.

es and as fuel. These pieces of stem are 88 mm long.

Cat. No. 64412. ASTERACEAE/COMPOSITAE. *Parthenium argentatum* A.Gray.

Sent from New York in 1902 by rubber merchant Edward Maurer. Raw [right] and manufactured [left] rubber. (Figure 22).

Guayule is native to Texas and the dry plateau of northern Mexico. The plant is harvested whole after about six years and is crushed to extract the latex. Lower quality and production costs made it uncompetitive with *Hevea* Aubl. However in the years 1907–12 it nonetheless contributed 12% of the world's rubber supply. The finished rubber is 112 mm wide.

SEEDS/FRUITS USED AS BEADS

There are twelve specimens of seeds or fruits used by man as beads, several consist on necklaces; however the specimens could be made

of one or more plant species, for example a necklace of seeds of *Erythrina flabelliformis* Kearney (Cat. No. 73841) threaded with flat black seeds from *Yucca madrensis* Gentry (without catalogue number) and a wooden pendant carved from *Ptelea trifoliata* L. (hop tree) Cat. No. 73843, from Tarahumara Indians bought in the village shop at Cusarare, Chihuahua, donated by P. Davis in 1996. These types of specimens can have different entries and uses. To illustrate this section the following one was selected because it is very attractive and edible and probably in current use.

Cat. No. 78953. ERICACEAE. *Arbutus arizonica* (A.Gray) Sarg.

Necklace part of Ruth Smith's collection of botanical jewellery, bought from the Tarahumara people of the Sierra Madre Occidental, given to Kew in 2005. (Figure 23).

Arbutus arizonica ('madrone') is native to northwest Mexico and the southwest United States. The edible fruits have been dried for use in this necklace.



Figure 22. Cat. No. 64412. "Guayule" (*Parthenium argentatum*), sent from New York in 1902 by rubber merchant Edward Maurer.



Figure 23. Cat. No. 78953. *Arbutus arizonica*, necklace part of Ruth Smith's collection of botanical jewellery.

Novedades en **Cranichidinae** y **Spiranthinae** (Orchidaceae: Cranichidae) del Occidente de México

JORGE ROBERTO GONZÁLEZ TAMAYO[†] Y LIZBETH HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Citar

Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Universidad de Guadalajara.

✉ lhdez1975@hotmail.com

Resumen

Se proponen doce especies nuevas, a saber, cuatro taxones pertenecen al género *Cranichis* Sw., tres de *Brachystele* Schltr., y una para cada género de *Mesadenus* Schltr., *Beloglottis* Schltr., *Spiranthes* Rich., *Gracielanthus* R.González & Szlach. y *Triceratostris* Szlach. & R.González. Se describe e ilustra cada especie y se incluye una discusión en la que se comparan con las que se pudieran confundir.

Palabras clave: *Cranichis*, *Beloglottis*, *Brachystele*, *Gracielanthus*, *Mesadenus*, *Spiranthes*, *Triceratostris*.

Abstract

Twelve new species from western Mexico are described and illustrated. Four taxa belong to the genus *Cranichis* Sw.; three to *Brachystele* Schltr.; and one each to *Mesadenus* Schltr., *Beloglottis* Schltr., *Spiranthes* Rich., *Gracielanthus* R.González & Szlach., and *Triceratostris* Szlach. & R.González. Discussion is provided to distinguish species that can be confused.

Keywords: *Cranichis*, *Beloglottis*, *Brachystele*, *Gracielanthus*, *Mesadenus*, *Spiranthes*, *Triceratostris*.

Introducción

En el presente documento se proponen especies nuevas para la ciencia, algunas se colectaron hace varios años y no se habían publicado en espera de contar con más material, pero el paso del tiempo ha sido insuficiente para encontrar nuevas localidades.

Las especies que aquí se registran son el resultado del trabajo de campo de varios investigadores y demuestran una vez más la riqueza vegetal del occidente de México.

Cranichis tolimanensis R.González & Lizb. Hern., sp. nov. Figura 1.

Cranichis tolimanensis a *C. lankesteri* Ames satia similia majore altitudine creci petalorum apice integro labello 3 mm longo lobo centrali pentagono obtuso 0.5 mm longo apice integro recedit.—T: México: Jalisco: Tolimán: Cerro Grande, encinar húmedo,

elev. ca. 2200 m, 25 sep 2006, I. Contreras & J. Cortés s.n. (HT: IBUG).

Etimología: El nombre de la especie hace alusión al municipio de Tolimán, al sur de Jalisco.

Distribución en México: Jalisco.

Hábitat: Terrestre, en encinar húmedo y bosque de pino y encino, elev. 1900–2200 m; abundante en los lugares.

Época de floración: Fines de septiembre y octubre.

Planta gregaria, de 12–18 cm de alto, graciosa; raíces crasiúsculas, fasciculadas, en número de cuatro a ocho, extendidas, de 2.5–8 cm de largo; hojas en número de cuatro, rosulares, extendidas, planas, poco arqueadas, elípticas–oblongoelípticas, agudas a obtusas, de 3–8 cm de largo con el pecíolo incluido, 1.5–5 cm de ancho, de color verde en tonalidad más intensa hacia el ápice, opacas,

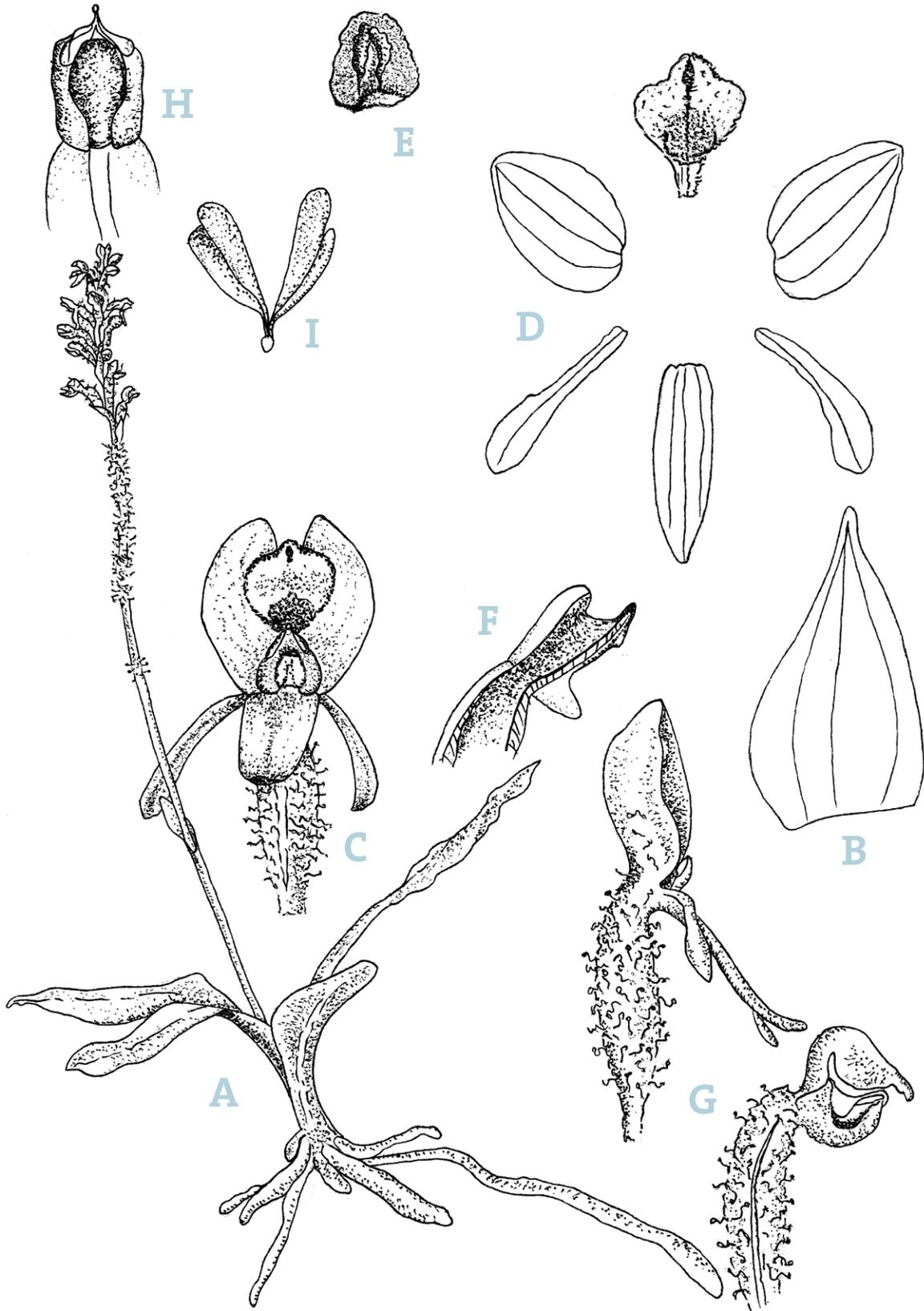


Figura 1. *Cranichis tolimanensis*. A. planta $\times 1$. B. Bráctea. C. Flor $\times 10$. D. análisis. E. antera $\times 10$. F. columna $\times 10$. G. columna de perfil $\times 12$. H. columna de frente $\times 12$. I. polinario $\times 30$. Dibujo de Xochitl Marisol Cuevas Figueroa.

con tres nervios principales, el central elevado en una carina conspicua; pecíolo alado, canaliculado, de 1.5–2 cm de largo; inflorescencia en racimo poco denso, cilíndrico, con 14–17 flores; raquis de 3–3.8 cm de largo, provisto con tricomas capitados; pedúnculo rollizo, glabro abajo, pubescente arriba, protegido por tres a cuatro vainas, la primera con lámina corta, las siguientes semejantes a las brácteas florales pero mayores; bráctea floral amplexante, adpresa, triangularlanceolada, acuminada, de 2.5–5.5 mm de largo, 1.4–3 mm de ancho, de color verde, con tres nervios, glabra; ovario ascendente, poco arqueado, claviforme, de 3.5–7 mm de largo, 1–1.5 mm de diámetro, de color verde, con tricomas capitados, densos; flores numerosas, ascendentes a subextendidas, abren en sucesión, de larga duración; sépalos de color verde, pétalos y labelo blanco verdosos; sépalo dorsal subextendido, cóncavo somero, oblongo, redondeado, de 2.9–3.5 mm de largo, 1 mm de ancho, trinervio; sépalos laterales libres desde la base, subextendidos o extendidos, cóncavos someros, oblicuos, ovados, obtusos, de 3 mm de largo, 1.5–2 mm de ancho, trinervios, con pocos tricomas capitados en la base por fuera; pétalos extendidos, poco retroflexos, apenas oblicuos, poco contraídos hasta la base, linearoblongos, redondeados, de 2.5–3.2 mm de largo, 0.4–0.7 mm de ancho, uninervios; labelo unguiculado; uña subcuadrada, de 0.3–0.5 mm de largo, 0.3–0.5 mm de ancho; subextendido o extendido, cóncavo somero, el ápice encorvado, cuneado, en contorno general rómbico, de 2–2.5 mm de largo, 1.5 mm de ancho, con una mácula verde en cada extremo, las dos conectadas por una línea mediana concolora, uninervio, trilobulado; lóbulos laterales triangulares, redondeados, de 0.5–0.8 mm de largo, 1 mm de ancho; senos entre lóbulos subobtusos; lóbulo medio pentagonal, obtuso, de 0.5 mm de largo, 0.5–0.6 mm de ancho; columna subextendida, gibosa en el dorso, subcilíndrica, de 1–3 mm de largo, 1 mm de ancho entre las alas, blanco verdosa, a cada lado dilatada en un ala encorvada, atenuada en ambos extremos, casi de la misma longitud que la columna, verruculosas por fuera en la parte distal; clinandrio cóncavo profundo, el fondo alcanza la base de la columna, el hueco cónico, trilobulado; lóbulos laterales laminares, incurvados, triangulares sin formación de seno con el rostelo; lóbulo medio erecto, triangular, acuminado; rostelo erecto, triangular, acuminado; estigma en ángulo

obtusos con respecto al rostelo, cóncavo, redondeado, rectangular, obtuso, de 0.3 mm de largo; antera estipitada, erecta, rectangular, truncada, de 0.6–1.8 mm de largo, 0.4–1.5 mm de ancho, de color de castaño; lóculos concoloros, fisurados a lo largo, la hendidura angosta; polinario con los polinios dispuestos en abanico, dos adelante y dos atrás, arqueados, poco sigmoides, claviformes, ca. 1 mm de largo, 0.3 mm de ancho, de color amarillo pálido; viscidio perpendicular al rostelo, semiesférico, diminuto, pardo.

JALISCO: municipio de Tolimán: El Terrero, 29 ago 1990, R. Ramírez s.n. (IBUG).

Observaciones: *Cranichis tolimanensis* se conoce sólo del municipio de Tolimán. Las plantas se desarrollan bien bajo cultivo.

Discusión: *Cranichis tolimanensis* comparte con *C. lankesteri* Ames que habita en Costa Rica, el labelo trilobado, pero se distingue, entre otras cosas, porque crece a mayor elevación (1900–2200 m); ápice de los pétalos entero; labelo de 3 mm de longitud total, lóbulo central pentagonal, obtuso, de 0.5 mm de largo, con el ápice entero; en tanto que *C. lankesteri* habita de 1200–1650 m; el ápice de los pétalos es fimbriado y el labelo mide 4 mm de largo total y el lóbulo medio oblongo, de 2.5–3 mm de largo.

Cranichis georginae R.González & Lizb.Hern., sp. nov. Figura 2.

Cranichis georginae a *C. tolimanensi* memoriam revocat foliis erectis petiolo 4–8 mm longo inflorescentia 9–13 floribus bractea floris subquadrato-triangulari circa 6 mm longa pilis capitatis expus vestita sepalis acuminatis petalis linearibus acutis 5–5.5 mm longis 0.5–0.6 mm latis ungue labelli breve inconspicuo labello truncato elliptico sursum dimidio contracto lobulo centrali triangulari obtuso rotundato toto 2.5 mm longo 3 mm lato tres-nervis duobus lateralibus hyalinis nervo centrale viride diversa.—T: México: Durango: municipio de El Mezquital: Km 70 de la carretera de Huejuquilla a Ruiz, bosque de pino y encino, cascada de exposición N a un costado del camino, elev. 2400 m, sep 2008, J.A. Pérez & G. Vargas s.n. (HT: IBUG).

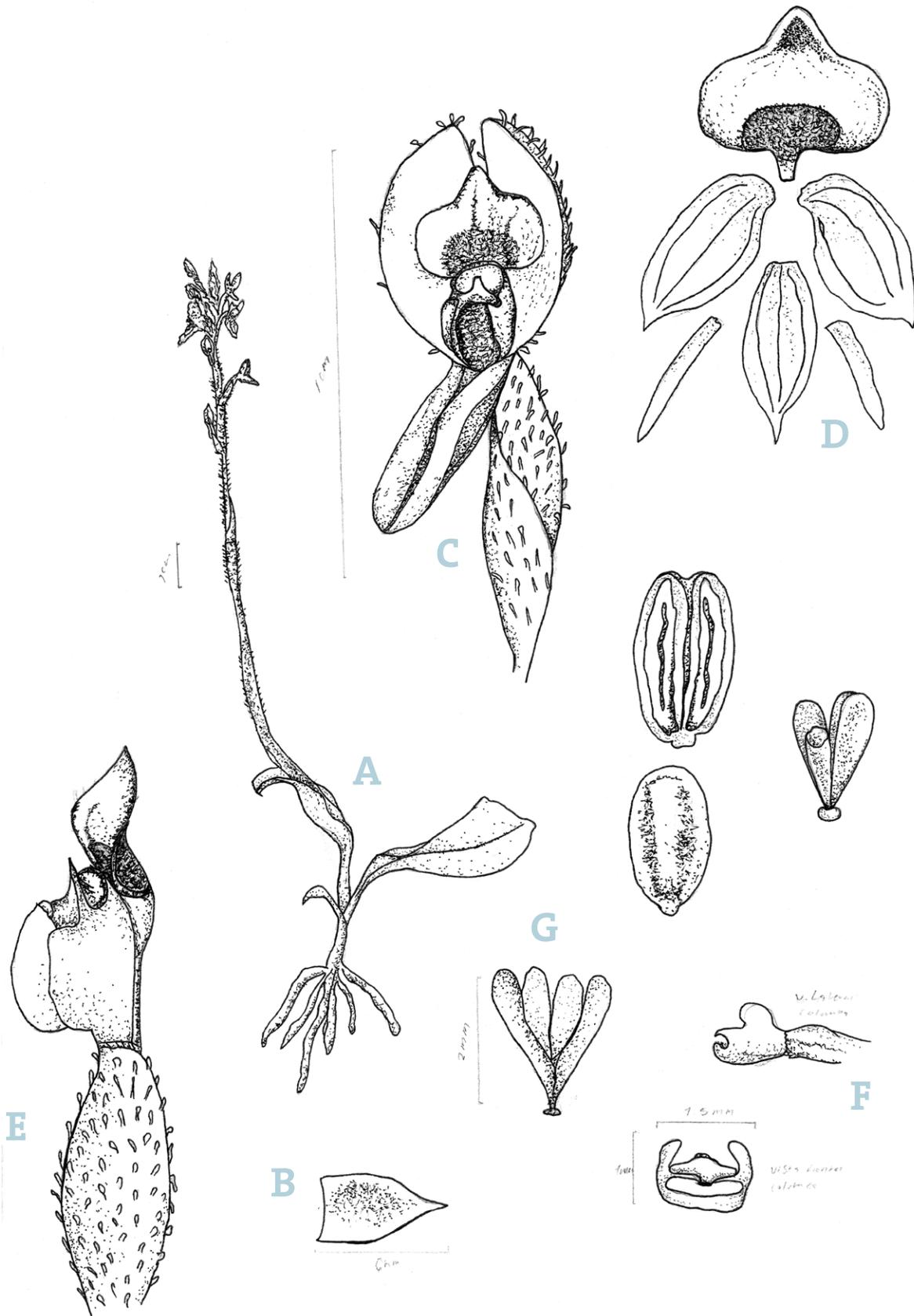


Figura 2. *Cranichis georginae*. A. planta $\times 1$. B. bráctea C. flor $\times 10$. D. análisis $\times 10$. E. columna $\times 15$. F. antera $\times 30$ G. polinario $\times 30$. Dibujo de Xochitl Marisol Cuevas Figueroa.

Etimología: El nombre se dijo en honor de Georgina Vargas, recolectora de los ejemplares en los que se basa la descripción de la especie.

Distribución en México: Durango.

Hábitat: Terrestre, en bosque de pino y encino, cascada de exposición N, elev. 2400 m; los individuos se agrupan entre el musgo sobre las rocas.

Época de floración: Fines de agosto y septiembre.

Planta erecta, de 12–14.5 cm de alto, inconspicua; raíces pocas, descendentes, de 22–30 mm de largo, 1.5 mm de diámetro, glabras; hojas dos a tres, arrosadas, erectas, lanceoladas a ovado-lanceoladas, agudas, por todo de 20–45 mm de largo, 11–17 mm de ancho, de color verde, carinadas, lisas; pecíolo canaliculado, de 4–8 mm de largo; inflorescencia en racimo poco denso, cilíndrico; raquis de 4.5 cm de largo, esbelto, glandularpubescente, con nueve a trece flores; pedúnculo glandularpubescente, protegido por tres vainas lampiñas; bráctea floral amplectante, subcuadrado triangular, acuminada, ca. 6 mm de largo, 2 mm de ancho, de color verde, glandularpubescente; ovario ascendente, algo arqueado, cilíndrico, poco atenuado, de 5–6 mm de largo, 0.5 mm de diámetro, de color verde, glandularpubescente; flores pequeñas, no resupinadas, ascendentes, abren en sucesión, no todas presentes a la vez, blanco verdosas; partes florales erectas; sépalo dorsal rómbicooblargo, acuminado, de 4–5 mm de largo, 1 mm de ancho, con tres nervios hialinos; sépalos laterales erectos, cuneados, oblicuos, elípticos, acuminados, de 5 mm de largo, 2.5–2.6 mm de ancho, con tres nervios hialinos; pétalos erectos, lineares, agudos, de 5–5.5 mm de largo, 0.5–0.6 mm de ancho, uninervios; labelo erecto, cóncavo somero, en una uña corta, inconspicua, truncado, elíptico, delante de la mitad se contrae en el lóbulo central triangular, obtusorredondeado, de 2.5 mm de largo, 3 mm de ancho, con tres nervios, los dos laterales hialinos, el central de color verde claro a todo lo largo; nectario cóncavo, elíptico, de color verde oscuro; columna erecta, cuneada, cilíndrica, de 1.7 mm de largo con el rostelo, 0.5 mm de ancho entre las alas, blanca, provista a cada lado de un ala subextendida, cóncava, decu-

rrente, oblongooblanceolada, redondeada, con el borde romo, en los lados del rostelo forma senos agudos al nivel de la base del estigma; clinandrio cóncavo, suborbicular en vista dorsal; lóbulos laterales encorvados, redondeados, atenuados; lóbulo medio craso, deltoide, redondeado, termina poco abajo del ápice de la antera; rostelo dilatado en la base a los lados del estigma, trapeziforme, ca. 0.3 mm de largo; estigma plano, elíptico, apenas emarginado, ca. 0.5 mm de largo, 0.3 mm de ancho; antera erecta, elíptica, redondeada, ca. 0.8 mm de largo, 0.4 mm de ancho; lóculos sulcados; polinario claviforme, ca. 1 mm de largo, 0.5 mm de ancho; polinios rectilíneos, amarillos; viscidio orbicular, negro.

Discusión: *Cranichis georginae* recuerda a *C. tolimanensis* pero difiere de ésta en los rasgos siguientes: hojas erectas, pecíolo de 4–8 mm de largo; inflorescencia con nueve a trece flores; bráctea floral subcuadrado triangular, ca. 6 mm de largo, glandularpubescente; sépalos acuminados; pétalos lineares, agudos, de 5–5.5 mm de largo, 0.5–0.6 mm de ancho y labelo con la uña corta, inconspicua; truncado, elíptico, delante de la mitad se contrae en el lóbulo central triangular, obtusorredondeado, de 2.5 mm de largo, 3 mm de ancho, con tres nervios, los dos laterales hialinos, el central de color verde claro a todo lo largo.

Cranichis perezii R.González & Lizb.Hern., sp. nov. Figura 3.

Cranichis perezii *Nezahualcoyotlia gracilis* (L.O.Williams) R.González *plantis et floribus memoriam revocat sepalò postico rombicoovato obtuso 2.5–3.5 mm longo 1.5–2 mm lato sepalis lateribus suborbicularibus obtuso rotundatis cum apiculo 3.7–4.5 mm longis 2.6–3 mm latis lobis lateralibus labello rotundato lobo centrali molto majiore antherae deltoideae bene distincta.*—T: México: Nayarit: municipio de Xalisco: Cerro de san Juan, bosque mesofilo de montaña, elev. 1175 m, 6 dic 2007, J.A. Pérez s.n. (HT: IBUG).

Etimología: La especie se dedica a Jorge Alberto Pérez de la Rosa recolector del material que se utilizó para la descripción.

Distribución en México: Nayarit.

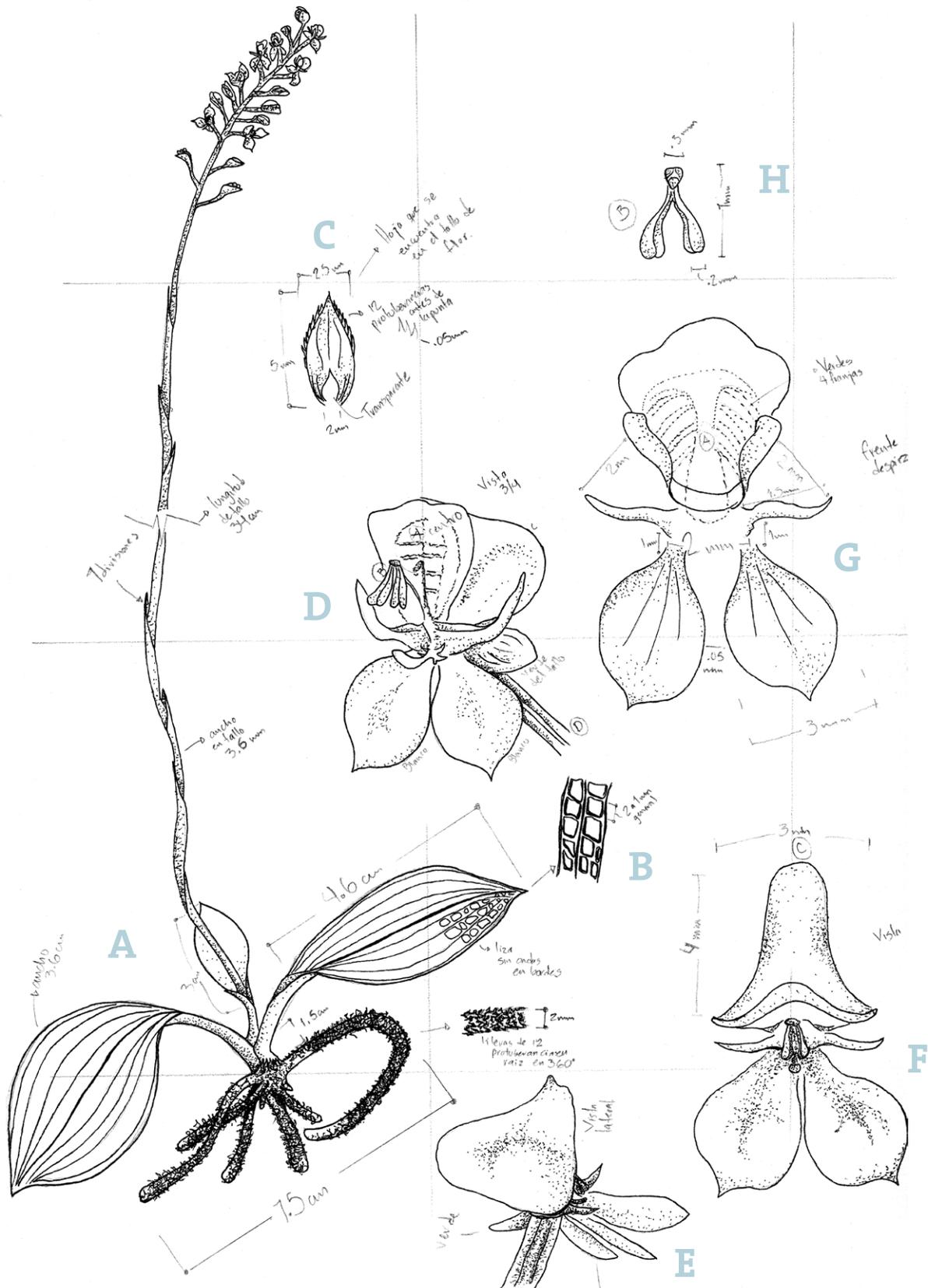


Figura 3. *Cranichis perezii*. A. planta. B. tejido foliar. C. bráctea. D. flor. E. flor vista lateral. F. Flor vista aérea. G. partes florales. H. polinario. Dibujo de A. Ruiz.

Hábitat: Terrestre, en bosque mesófilo de montaña, a la sombra de los árboles, en suelos ricos en humus, a una elevación de 1175 m; las agrupaciones consisten de pocos individuos.

Época de floración: De fines de noviembre a principios de enero.

Planta de 18.5–25 cm de alto, inconspicua; raíces pocas, descendentes, crasiúsculas, de 2–5 cm de largo, 1.5–2 mm de diámetro, pubescentes; hojas dos a tres, extendidas a erectas, por todo de 1.5–4.5 cm de largo, 10–36 mm de ancho, de color verde, el retículo de color verde esmeralda, surcadas, carinadas, gradualmente contraídas en un pecíolo canaliculado, alado, cuneado, de aproximadamente un tercio de la longitud del limbo, el cual es cuneado, suborbicular-elíptico y obtuso o truncado, triangularovado y agudo; inflorescencia en racimo con las flores dispersas, cilíndrico, de 18.5–25 cm de largo, con 9–18 flores; raquis y parte superior del pedúnculo filiforme, pubescente; bráctea floral amplexante, elíptico-lanceolada, aguda, ca. 5 mm de largo, 2.5 mm de ancho, de color verde con la base hialina, con tres nervios, los bordes serrulados desde abajo de la mitad; ovario ascendente, algo arqueado, cilíndrico, poco atenuado, de 3–5 mm de largo, 0.5–1 mm de diámetro, de color verde, pubescente; flores pequeñas, ascendentes, abren en sucesión, no todas presentes a la vez, blancas; partes florales extendidas, casi planas; sépalo dorsal rómbicoovado, obtuso, de 2.5–3.5 mm de largo, 1.5–2 mm de ancho, trinervio; sépalos laterales subunguiculados, cuneados, suborbitales, obtusorredondeados con apículo, de 3.7–4.5 mm de largo, 2.6–3 mm de ancho, con tres nervios; pétalos cuneados, linearlanceolados, falcados, acuminados, de 1.5–2 mm de largo, 1–1.5 mm de ancho, uninervios; labelo erecto, sacciforme profundo, los márgenes revolutos cerca de la base y extendidos en la parte distal, con un surco somero exterior, cuando se extiende hastado, redondeado, subcuadrado, trilobado; lóbulos laterales encorvados, redondeados, mucho mayores que el lóbulo medio; lóbulo medio erecto, reducido a un apículo, triangular, obtuso, de 2.5–3.6 mm de largo, 2.7–3.3 mm de ancho a la entrada, 2.3–2.8 mm de profundo, con cuatro franjas de color verde; columna erecta, apenas arqueada, cuneada, cilíndrica, de 2.5–2.8 mm de largo

con el rostelo, 2–2.2 mm de ancho entre las alas, blanca, provista a cada lado de un ala subextendida, cóncava, decurrente, oblongooblanceolada, redondeada, con el borde romo, en los lados del rostelo forma senos agudos a la altura de la base del estigma; clinandrio cóncavo, suborbicular en vista dorsal; lóbulos laterales encorvados, redondeados, atenuados; lóbulo medio craso, deltoide, redondeado, termina poco abajo del ápice de la antera, apenas excede a los lóbulos laterales; rostelo dilatado en la base a los lados del estigma, forma senos cortos, agudos con las alas de la columna, cuadrado, truncado, por todo ca. 0.8 mm de largo; estigma plano, elíptico, apenas emarginado, de 0.7–0.8 mm de largo, 0.5–0.6 mm de ancho; antera deltoide, obtusorredondeada, de 1.5–1.6 mm de largo, 0.7–0.9 mm de ancho, las márgenes recurvadas y marchitas; lóculos se fusionan en la parte distal, hendidos a lo largo; polinario ca. 1 mm de largo, 0.5 mm de ancho; polinios oblicuos, claviformes, amarillos, la parte apical delgada, filiforme; viscidio orbicular.

NAYARIT: municipio de Xalisco: Cerro de san Juan, 27 nov 2007, J.A. Pérez & L.M. González Villarreal s.n. (no se preparó material); *ibíd.*, 6 dic 2007, J.A. Pérez s.n. (IBUG).

Observaciones: En el área de estudio, florece de fines de noviembre a principios de enero, lo que convierte a *Cranichis perezii* en la especie más tardía.

Discusión: Vegetativa y floralmente nuestra especie recuerda a *Nezahualcoyotlia gracilis*, pero se distingue por sépalo dorsal rómbicoovado, obtuso, de 2.5–3.5 mm de largo, 1.5–2 mm de ancho; sépalos laterales suborbitales, obtusorredondeados con apículo, de 3.7–4.5 mm de largo, 2.6–3 mm de ancho; los lóbulos laterales del labelo redondeados, mucho mayores que el lóbulo medio; antera deltoide y la columna presenta alas como en las otras especies de *Cranichis*.

Cranichis tovariana R.González & Lizb.Hern., *sp. nov.* Figura 4.

Cranichis tovariana a *C. sylvatica* A.Rich. & Gal. *foliis monochribus cuneatis petiolo longiore inflorescentiae densiore rachide brevior petalis subungulatis oblogospathulatis rotundatis labello suprabasim*

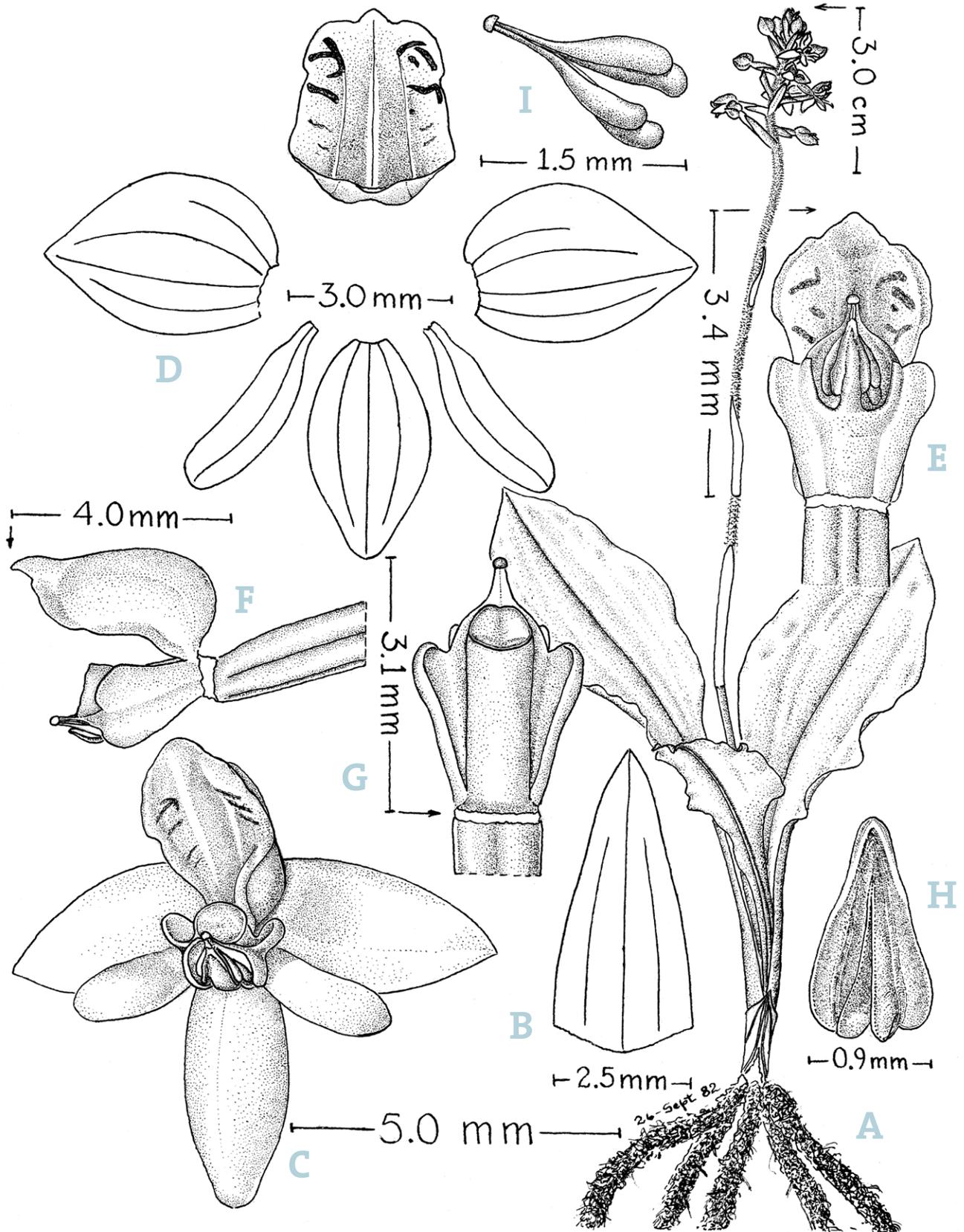


Figura 4. *Cranichis tovariana*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 10$. C. flor $\times 12$. D. análisis $\times 10$. E. columna y labelo $\times 10$. F. columna y labelo (vista dorsal) $\times 15$. G. columna frente $\times 15$. H. antera $\times 30$. I. polinario $\times 25$. Dibujo de Roberto González Tamayo.

latiore saccato differt, C. pseudociliatae Schltr. affinis sed inflorescentia conicopyramidale marginibus petalorum glabris labello sacciformi venis labelli glabris notabilis.—T: México: Jalisco: municipio de Talpa de Allende: Ruinas de san Francisco, en la margen oriental del arroyo, bosque mesofilo de montaña, elev. 1350 m, junto con *Ponthieva racemosa* (Walter) Mohr, *R. González s.n.* (HT: IBUG).

Etimología: El nombre de nuestra especie se dijo en honor de Pedro Tovar, presbítero de Cuale que ha dedicado su vida a ejercer un ministerio digno.

Distribución en México: Jalisco, Nayarit.

Hábitat: Terrestre, en bosque mesofilo de montaña a la sombra de los árboles, con especies de pino y encino, suelos ricos en humus, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, elev. 1100–1350 m; muy rara.

Época de floración: De la segunda mitad de septiembre a la primera semana de octubre.

Planta *ca.* 21 cm de alto, inconspicua; raíces pocas, descendentes, crasiúsculas; hojas tres o cuatro, erectas, por todo de 7.5–12 cm de largo, 1.9–4 cm de ancho, de color verde, sulcadas, carinadas, gradualmente contraídas en un pecíolo canaliculado, alado, cuneado, de aproximadamente dos tercios de la longitud del limbo, el cual es cuneado, oblongoelíptico a obovado, apiculado; apículo agudo, las márgenes onduladas; inflorescencia en racimo denso, cónicopiramidal, *ca.* 2.5 cm de largo, 2 cm de diámetro, con hasta 18 flores; raquis y parte superior del pedúnculo filiformes, pubescentes; bráctea floral amplectante, deltoide o triangularlanceolada, aguda, *ca.* 5.5 mm de largo, 2.3–2.5 mm de ancho, en la parte basal blanca, glabra, arriba verdosa, con uno, dos o tres nervios, el central de color verde, los laterales inconspicuos y translúcidos; ovario extendido o suberecto, algo arqueado, cilíndrico, poco atenuado, de 7–7.5 mm de largo, 1–1.2 mm de diámetro, blanco, torna a color verde poco tiempo después de la fecundación de la flor, glabro, con tres costillas amplias; flores extendidas, abren en sucesión, muy duraderas, tres o cuatro presentes a la vez, blancas con máculas verdes en el labelo; sépalo dorsal extendido o subexten-

dido, el ápice en ocasiones retroflexo, a veces con los bordes decurvados, poco convexo, róm-bicoelíptico, obtuso o redondeado, de 4–4.5 mm de largo, 1.3–2.6 mm de ancho, trinervio; sépalos laterales asimétricos, extendidos o reflejos, el margen anterior poco incurvado, cóncavos someros, amplios, ovados o espatulados, obtusos, de 4–4.5 mm de largo, 3 mm de ancho, con cuatro nervios; pétalos subextendidos, el ápice poco decurvado, oblicuos, cuneados, oblongoespatulados o espatulados, obtusorredondeados, redondeados o subtruncados, de 3.7–4 mm de largo, 1–1.3 mm de ancho, uninervios; labelo erecto, sacciforme profundo, los márgenes revolutos cerca de la base y extendidos en la parte distal, sulcado por fuera, cuando se extiende poco más ancho en la base, la cual es corta y cuneada, subcuadrado, algo atenuado, apiculado, el apículo triangular, obtuso, corto, de 3–4 mm de largo, 3–5 mm de ancho, con tres nervios elevados en costillas, el central más corto, los laterales con ramificaciones cortas, transversales, crasiúsculas, asimétricas, de color verde esmeralda en tonalidad más intensa hacia delante, hacia la base desaparecen en los márgenes; columna erecta, apenas arqueada, cuneada, cilíndrica, de 2.8–3 mm de largo con el rostelo, 2 mm de ancho en el ápice de las alas, blanca, provista a cada lado de un ala subextendida, cóncava, decurrente, oblongoespatulada, redondeada, con el borde romo, en los lados del rostelo forma senos subagudos a la altura de la base del estigma; clinandrio cóncavo, suborbicular en vista dorsal; lóbulos laterales incurvados, redondeados, atenuados, sin formación de seno con el rostelo; lóbulo medio craso, deltoide a oblongo, acuminado o redondeado, termina poco abajo del ápice de la antera, excede poco a los lóbulos laterales; rostelo dilatado en la base a los lados del estigma, forma senos cortos, agudos con las alas de la columna, oblongotrapeziforme, truncado, por todo *ca.* 1 mm de largo, 1.2 mm de ancho; estigma plano, redondeado, suborbiculartrapeziforme u orbicular, apenas emarginado, de 0.7–0.8 mm de ancho; engrosamiento basal ausente; antera deltoide, obtusorredondeada, *ca.* 1.6 mm de largo, 0.9 mm de ancho, las márgenes recurvadas y marchitas; lóculos se fusionan en la parte distal, hendidos a lo largo; polinario *ca.* 1.5 mm de largo, 0.7 mm de ancho; polinios oblicuos, claviformes, de color amarillo

crema, la parte apical delgada, filiforme; viscidio semiesférico, grisáceo.

JALISCO: municipio de Casimiro Castillo: Seaward-facing slopes in the barrancas SW of Autlán, *McVaugh 19855* (MICH), según *McVaugh (1985)*. Municipio de Autlán de Navarro: Cerro san Miguel, Sierra de Manantlán, 22 sep 1978, *H.H. Iltis & R. Guzmán 513* (IBUG); 4 km al S de Ahuacapán, 16 sep 1985, *R. Soltero 345* (ZEA). **NAYARIT:** municipio de Tepic: Sierra de san Juan, Los Monos, 2 sep 1996, *S. Alvarado et al. s.n.* (extraviado). Municipio de Xalisco: La Tarjea, arroyo de El Cafetal y Los Pueblitos, sep 1996, *S. Alvarado et al. s.n.* (extraviado).

Observaciones: La variación de la especie se da en los lóbulos laterales del clinandrio que pueden ser subauriculados en el margen posterior y convergentes cubriendo en parte la antera; lóbulo medio del clinandrio craso, oblongo, redondeado en el ápice. El polinario no se desprende, porque el ápice de la antera oprime con fuerza los polinios, dejando libre sólo la base. La flor es fecundada con la parte basal de alguno de los polinios que el polinizante transporta una vez que éste se humedece con la masa viscosa del estigma. Aunque no se observó el insecto, la conjetura anterior da respuesta al hecho de que todas las flores que se observaron habían sido polinizadas. Es posible también que en las cercanías de los sitios en los que se estudiaron los ejemplares en el municipio de Talpa de Allende se encuentren otros individuos no vistos, en los que la antera libere el polinario. La flor después de la fecundación se cierra.

La especie que aquí se describe es muy rara y se conoce de muy pocos sitios en las sierras del occidente y su hallazgo, como en muchos casos, es fortuito. Pueden transcurrir muchos años sin que el explorador encuentre una segunda población.

Discusión: La especie que se describe con el nombre *Cranichis sylvatica* en el volumen 16 de *Flora Novo-Galiciana*, difiere de ésta en los rasgos siguientes: hojas de un sólo color, cuneadas, el pecíolo más largo, el conjunto de ellos forma a manera de pedestal en la base de la planta; inflorescencia más densa, con el raquis corto; pé-

talos subunguiculados oblongoespatulados, redondeados; labelo cuando se extiende más ancho cerca de la base, sacciforme y por otros detalles de menor importancia. En cambio, en *C. sylvatica* de la cual se conserva un excelente dibujo de A. Richard en el museo de Historia Natural de París, las hojas son variegadas en un pecíolo más corto, la inflorescencia es menos densa y el raquis más largo, los pétalos son atenuados en ambos extremos, agudos, el labelo es más ancho arriba de la mitad y menos inflado y la columna más cuneada hacia la base.

Nuestra especie difiere de *Cranichis pseudociliata* en la forma de la inflorescencia cónicopiramidal (ovoide); pétalos con el borde glabro (con cilios esparcidos); labelo sacciforme (cocleariforme) y nervios del labelo lisas (verruculosas).

Mesadenus perezii R. Gonzalez & Lizb. Hern., sp. nov. Figura 5.

Mesadenus perezii ex affinitate M. polyantho (Rchb.f.) Schltr. ovario brevior circa 2.5 mm longo glabro sepalis postico oblongodeltoideo acuto viridulo uninervo sepalis lateralibus sigmoideis oblongotriangularibus acutis vel rotundatis petalis breviter unguiculatis suprabasim latioribus labello viridulo hipochilo angusto subquadrato 0.4 mm longo auriculis unguine distantibus limbo acuto rotundato trinervis nervis lateralibus nervo centrale brevioribus duobus ramis collumna 1 mm longa 0.5 mm lata recedit.—T: México: Jalisco: municipio de Lagos de Moreno: Sierra de Cuatralba, bosque de pino y encino, elev. 2150 m, 9 jun 1987, *J.A. Pérez 1426* (HT: IBUG).

Etimología: El epíteto se dedica a Jorge Alberto Pérez de la Rosa que colectó el material en que se basa la descripción.

Distribución en México: Aguascalientes, Jalisco.

Hábitat: Bosque de pino y encino y encinar, bosque tropical caducifolio, en cañadas rocosas, elev. (1800) 2000–2150 m; abundante en los lugares.

Época de floración: Mediados de abril.

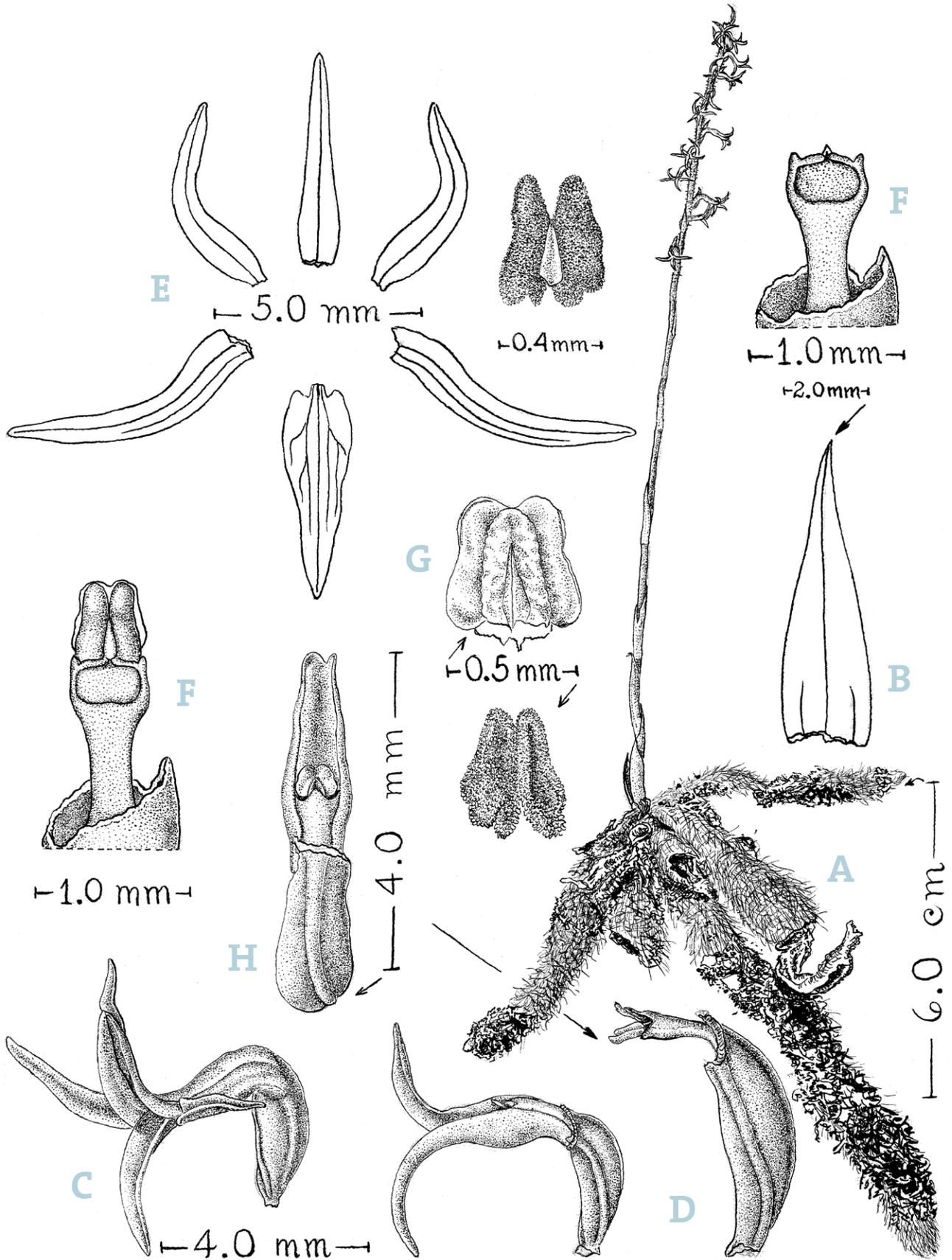


Figura 5. *Mesadenus perezii*. A. planta $\times 1$. B. bráctea. C. flor $\times 10$. D. columna y labelo (lateral) $\times 10$. E. análisis $\times 8$. F. columna de frente $\times 30$ G. antera y polinario $\times 50$. H. columna y labelo (por arriba) $\times 15$. Dibujo de Roberto González Tamayo.

Planta terrestre, *ca.* 14.5 cm de alto, inconspicua; raíces pocas, estipitadas, de 2.5–9.5 cm de largo, 3–11 mm de diámetro, con pubescencia densa; hojas ausentes en la floración; inflorescencia en racimo unilateral, con trece flores; raquis de 5 cm de largo, con surcos someros, con tricomas glandulares escasos, hialinos; tallo delgado, cilíndrico, de 1.5–2.5 mm de diámetro en la base, verdoso, glabro, protegido por vainas vivaces, abajo imbricadas, al ascender se separan y asemejan a las brácteas florales; bráctea floral vivaz, excede al ovario, semiamplexicaule, cóncava, triangularlanceolada, acuminada, *ca.* 7 mm de largo, 2 mm de ancho, verdosa; ovario arqueado en el ápice, fusiforme o claviforme, *ca.* 2.5 mm de largo, 0.9 mm de diámetro, glabro; flores menudas, poco vistosas, todas presentes de manera simultánea, inconspicuas; sépalo dorsal connato con los sépalos laterales por una distancia de menos de 1 mm, erecto, cóncavo abajo, adelante de la mitad se extiende, atenuado, oblongodeltoide, agudo, *ca.* 5 mm de largo, 1 mm de ancho en la base, verdoso, con un nervio; sépalos laterales connatos en la base por 1 mm, cóncavos, erectos, no forman mentón, conduplicados, adelante de la mitad se extienden, atenuados, sigmoides, oblongotriangulares, agudos o redondeados, *ca.* 6 mm de largo, 1 mm de ancho en la base, verdosos, con un nervio y otro suplementario en el lado anterior, la carina inconspicua; pétalos más cortos y casi libres del sépalo dorsal en la parte media y casi con la misma disposición, con uña inconspicua, oblongofalcados, redondeados, *ca.* 4.5 mm de largo, 0.9 mm de ancho, con un nervio; labelo erecto, canaliculado, el ápice se extiende, verdoso; hipoquilo corto, subcuadrado, angosto, *ca.* 0.4 mm de largo; mesoquilo y epiquilo en una sola pieza, en la base provisto con dos aurículas retrorsas, diminutas, obtusorredondeadas u obtusas, entero, lanceolado, agudorredondeado, *ca.* 5 mm de largo, 1.8 mm de ancho abajo de la mitad, trinervio, los nervios laterales con dos ramas y más cortos que el nervio central; columna erecta, subcilíndrica, dilatada a los lados del estigma, la parte más angosta hacia la base, *ca.* 1 mm de largo, 0.5 mm de ancho, glabra; pie arqueado; clinandrio con los lóbulos laterales erectos, incurvados, triangulares, muy cortos, con el rostelo forman un ángulo subagudo; senos entre lóbulos redondeados, someros; lóbulo medio craso, deltoide, el ápice marchito, tan largo como

los lóbulos laterales; rostelo consiste de una banda angosta, transversal situada encima del estigma, con un apículo situado poco atrás, conduplicado, deltoide, acuminado, muy corto, carinado en el dorso; estigma continuo con la cara ventral de la columna, raso, subcuadrado, redondeado, emarginado en el ápice, el margen apical crasiúsculo y reflejo, *ca.* 0.25 mm de largo, 0.4 mm de ancho; tubo del estilo basal; antera erecta, poco subextendida, cordata en la base, subcuadrada-panduriforme, emarginada, *ca.* 0.5 mm de largo, 0.5 mm de ancho; lóculos apenas cóncavos, de color crema amarillento, con excavaciones muy anchas, someras, con pliegues desiguales que terminan hasta el ápice donde se fusionan, las paredes centrales incurvadas terminan abajo del ápice; polinario de cuatro polinios comprimidos, amarillos, parece que fueran dos porque se ven como canaliculados a causa de los bordes romos, involutos, séctiles, *ca.* 0.5 mm de largo, 0.4 mm de ancho en la base; viscidio laminar, situado en la parte media basal de los polinios, truncado en la base, oblongodeltoide, acuminado, de 0.3 mm de largo, cinéreo.

AGUASCALIENTES: municipio de Calvillo: Extremo S de la presa La Codorniz, R.G. García 4103 (HUAA, determinada como *Brachystele polyantha* Rchb.f.). **JALISCO:** municipio de Lagos de Moreno: Mesa de Las Atolas, 29 abr 1988, R. González & J.A. Pérez s.n. (IBUG, ilustración de R. González); datos de la localidad extraviados: W. Anderson 13817 (IBUG).

Discusión: *Mesadenus perezii* se distingue de *M. polyanthus* por el ovario más corto, *ca.* 2.5 mm de largo, glabro; sépalo dorsal oblongodeltoide, agudo, verdoso, con un nervio; sépalos laterales sigmoides, oblongotriangulares, agudos o redondeados; pétalos con uña inconspicua, más anchos en la parte basal; labelo verdoso; hipoquilo angosto, subcuadrado, *ca.* 0.4 mm de largo; las aurículas alejadas de la uña; limbo agudorredondeado, con tres nervios, los laterales con dos ramas y más cortos que el central y columna *ca.* 1 mm de largo, 0.5 mm de ancho.

Beloglottis garayana R.González & Lizb.Hern., sp. nov. Figura 6.

Beloglottis garayana ex affinitate *B. costaricensis* (Rchb.f.) Schltr. *floribus inodoribus caudis bene arcuatis vel sigmoideis mesochilo ad basim cuneato vel subquadrato supra dimidio dilatato epichilo graduatim attenuato marginibus glandulosis pede collumnae oblongo angustiore abhorret.*—T: México: Jalisco: municipio de Puerto Vallarta: Entre El Chacuaco y Las Palmas, bosque tropical subcaducifolio, elev. 600 m, 21 abr 1990, R. Ramírez & R. González s.n. (HT: IBUG).

Etimología: El epíteto honra a Leslie A. Garay por su aporte al conocimiento del género.

Distribución en México: Jalisco.

Hábitat: Terrestre o litófita, en bosque tropical subcaducifolio, a las orillas de arroyos o en cañadas en sombra intensa, elev. 600 m o menos; gregaria.

Época de floración: Marzo, abril y hasta mediados de mayo.

Planta erecta, de 29–38 cm de alto, inconspicua; raíces presentes en número cercano a seis, robustas, cilíndricas o fusiformes, el ápice atenuado o casi truncado termina en un pezón, de 2.5–6.5 cm de largo, 1–1.5 cm de diámetro; hojas marchitas o ausentes al tiempo de la floración, por los restos se ve que son rosulares, en número de cuatro, con vainas muy cortas, imbricadas; pecíolo acanalado, poco más corto que el limbo, carinado; lámina redondeada, aproximadamente elíptica, aguda, de 7.5–9 cm de largo con el pecíolo (en estado seco), sulcado, carinado, con cinco nervios anastomosantes; inflorescencia en racimo denso, semicilíndrico, de 12–15 cm de largo, 1.8–2 cm de diámetro, con 45–60 flores; raquis cilíndrico, de color verde, con pubescencia glandular densa; pedúnculo robusto, cilíndrico, ca. 17 cm de largo, 2 mm de diámetro, abajo lampiño, en la parte superior puberulento glandular, con nueve vainas vivaces, glabras, de color verde, casi todas imbricadas, abajo el color y el del pedúnculo se intensifica; bráctea floral vivaz, persistente, amplexante, lanceolada, acuminada, de 4.5–10.5 mm de largo, 1.5–3 mm de ancho, de color verde, con tres ner-

vios, los laterales mucho más cortos, con pocos tricomas capitados en la base; ovario ascendente, arqueado, torcido, claveliforme, de 6–7 mm de largo, 0.9–1.3 mm de diámetro, de color verde, glandular pubescente, con tres costillas blanco-verdosas; flores extendidas, pequeñas, abren en sucesión, de larga duración, pueden estar todas abiertas a la vez, las partes florales presentan vacúolos; sépalos erectos con el ápice arqueado, extendido, de color verde abajo, blancos arriba de la mitad, trinervios, pubescentes glandulares en la zona basal; sépalo dorsal oblongo, agudo u obtuso, con apículo corto, de 4.5–5 mm de largo, 1.5–1.8 mm de ancho, con tres nervios; sépalos laterales poco divaricados, algo sigmoides, oblongos, agudos, de 5.7–7 mm de largo, 1–1.6 mm de ancho, los nervios laterales inconspicuos; pétalos erectos con el ápice extendido, apenas cóncavos, sigmoides u oblicuos, espatulados, agudos o subobtusos, subapiculados, de 4–5 mm de largo, 0.9–1 mm de ancho, más anchos hacia la mitad, en la parte proximal ornamentados con dos líneas de color verde claro, con uno o tres nervios teñidos de color verde; labelo erecto, con el ápice decurvado, canaliculado, de 4.5–6.8 mm de largo, blanco, con tres nervios de color verde, los nervios laterales bífidos por dentro y por fuera glandular en la base y el ápice; hipoquilo arqueado, oblongo, de 1–1.8 mm de largo, con glándulas diminutas en ambas caras y en los márgenes; caudas retrorsas, sigmoides o bien arqueadas, cónicas, redondeadas, de 1 mm de largo, glandulares en la cara exterior adelante de la base, a veces desiguales, en conjunto en forma de lira; mesoquilo cuneado o separado de las caudas por un istmo corto y ancho, la parte dilatada oblata, elíptica, atenuada, de 2–2.5 mm de largo, 2–2.7 mm de ancho, glandular en la parte cuneada o en el istmo, según el caso; epiquilo lingüiforme, ortogonal a subobtusos, glandular en la parte distal; columna erecta, claviforme, de 2.5–3 mm de largo (dorsal), 1 mm de ancho a los lados del estigma, verde blanquecina, en la cara ventral pubescente glandular, abajo hispídula; pie oblongo, equilongo con la columna pero más angosto, a veces se dilata poco hacia el ápice, con un surco somero, pubescente glandular a todo lo largo; clinandrio cóncavo profundo; lóbulos laterales translúcidos, incurvados, oblicuos, más o menos trapeziformes o triangulares, truncados o agudos, más cortos que el estigma; senos entre lóbulos subagudos, cortos; lóbulo central

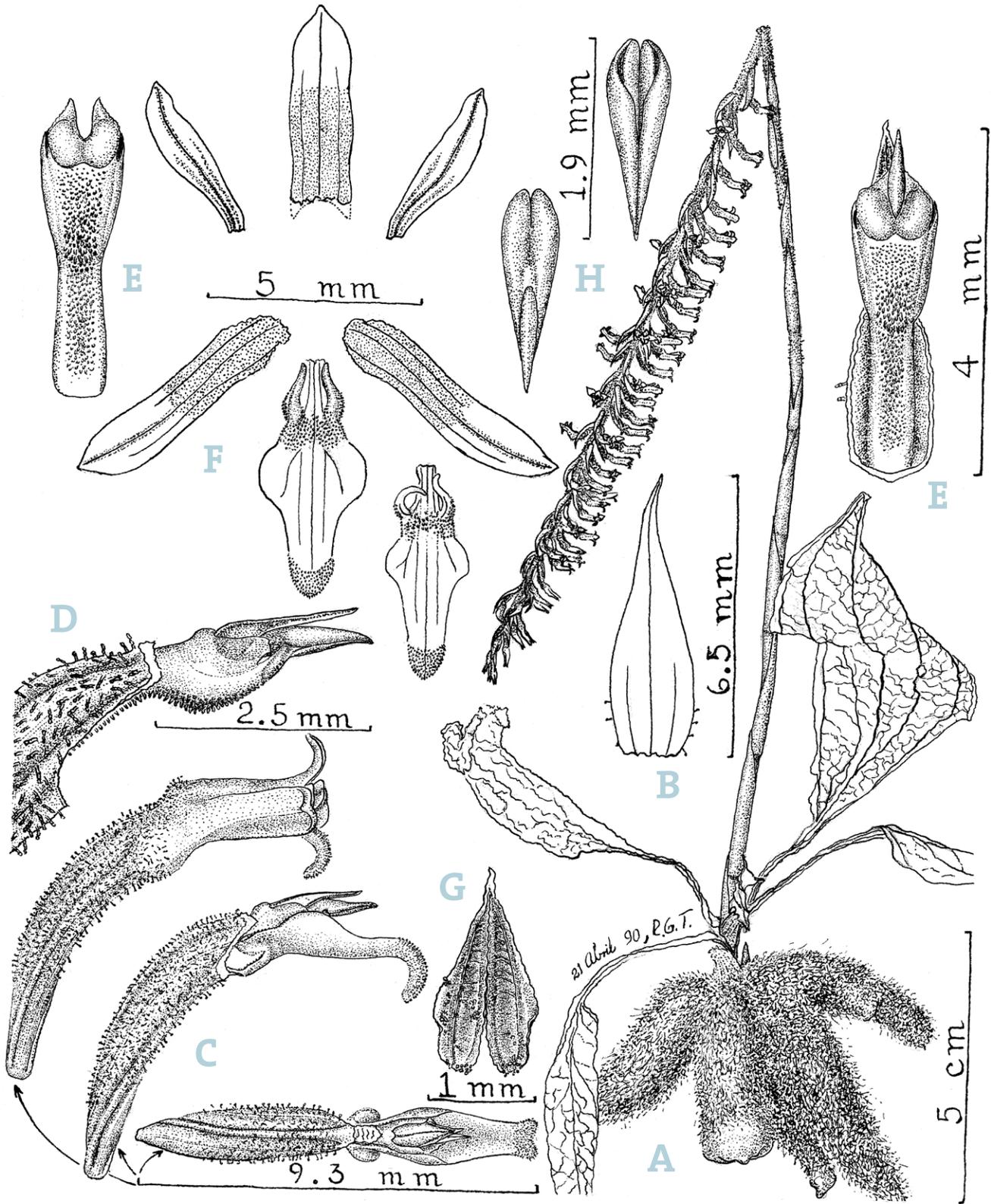


Figura 6. *Beloglottis garayana*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 8$. C. flor $\times 8$. D. columna y labelo $\times 8$. E. columna $\times 16$. F. análisis $\times 8$. G. antera $\times 20$ H. polinario $\times 20$. Dibujo de Roberto González Tamayo.

deltoide, giboso en la base, muy corto; seno entre los lóbulos laterales y la columna angosto, acuminado, situado a los lados de la base del estigma; rostelo consiste de dos lóbulos laminares erectos, rectilíneos, separados por un seno profundo, redondeado, que alcanza a la mitad del estigma, triangulares, oblicuos, de la mitad de la longitud del estigma, con el margen anterior crenulado; estigma ca. 1 mm de largo, 0.9 mm de ancho, emarginado en la base, bilobado arriba; lóbulos oblicuos, oblongoelípticos; antera erecta, cóncava, ovadolanceolada, acuminada, ca. 1.9 mm de largo, 1 mm de ancho; lóculos fusionados sólo en el ápice, la pared central sinuosa, poco elevada, margen lateral incurvado, más prominente, sulcado, el surco ancho, acuminado, con pliegues arqueados, transversales; polinario claviforme, ca. 1.9 mm de largo, 0.6 mm de ancho; polinios claviformes, acuminados, frágiles, de color crema amarillento; viscidio acuminado en ambos extremos, linear-truliforme o linearlanceolado, de 1 mm de largo, cinéreo violáceo oscuro.

JALISCO: Localidad desconocida: *M. Rodríguez sub E. Hágsater* (AMO!); *loco clasico, Nelson 4123* (US!).

Observaciones: Nuestra especie es algo variable; hasta donde se puede saber por el poco material examinado, las brácteas florales, las partes de la flor y los labelos son más anchos que los de *Beloglottis costaricensis* a su vez, en individuos del estado de Oaxaca colectados por Greenwood, los pétalos son oblongos y el sépalo dorsal tiende a ser más agudo.

Discusión: Nuestra especie se distingue de *Beloglottis mexicana* Garay & Hamer porque en ésta el labelo es oblongolanceolado, agudo, constricto, subpandurado abajo del ápice, no dilatado a la mitad.

La especie más cercana a la nuestra es *Beloglottis costaricensis*, pero se distingue por flores con olor a violetas *fide* Ames & Correll; las caudas son arqueadas o rectilíneas; el mesoquilo más amplio abajo, se contrae gradualmente, sin dilatación adelante de la base; epiquilo subróbico, subagudo a obtuso, la mitad de ancho que el mesoquilo, más amplio arriba de la base y, además, el margen en la mayor parte ciliolado; el pie

de la columna es cuneado y en el ápice tan ancho como la columna. En *B. garayana* las mismas características son como sigue: las flores carecen de aroma perceptible, las caudas son sigmoides o bien arqueadas, el mesoquilo se dilata mucho más arriba de la mitad, abajo cuneado o separado de las caudas por un istmo subcuadrado, el epiquilo se atenúa poco a poco desde la base, los bordes apicales son glandulares, el pie de la columna no es cuneado y es más angosto que la columna.

Spiranthes jouyana R.González & Lizb.Hern., *sp. nov.* Figura 7.

Spiranthes jouyana S. ovali Lindl. *affinis foliis cuneatis elipticolanceolatis vel ensiformis rotundatis de 10–78 mm longis 5–10 mm latis floribus majoribus sepalo postico triangularioblongo 4–6 mm longo labello longiori 5–7 mm longo epichilo rectangulari emarginato differt.*—T: México: Jalisco: municipio de Tala: Rivera Oriente del río Salado, ca. del rancho de los gallos de pelea, pastizal, 16 jul 2006, S. González, R. González & L. Hernández s.n. (HT: IBUG).

Etimología: El nombre de la especie honra Alain Jouy por haber contribuido al conocimiento de *Spiranthes graminea* Benth. que no había sido recolectado en el estado nunca antes, así como por otros aportes que hizo al estudio de nuestras orquídeas.

Distribución en México: Jalisco.

Hábitat: Terrestre en claros del encinar, con gramineas y compuestas, terreno arcilloso, arenoso, a veces emersiherbosa en corrientes someras, elev. 1400–2200 m; abundante en lugares dispersos.

Época de floración: Desde julio hasta principios de agosto.

Planta de 23.5–35 cm de alto; raíces fasciculadas o una tras otra en un rizoma craso, pocas y largas, vermiformes, de 2–3 mm de diámetro, lisas, la superficie reticulada; hojas en número de una a cuatro, coriáceas, envainadoras, la vaina corta, extendidas a erectas, cuneadas, algo conduplicadas, pequeñas para el tamaño de la

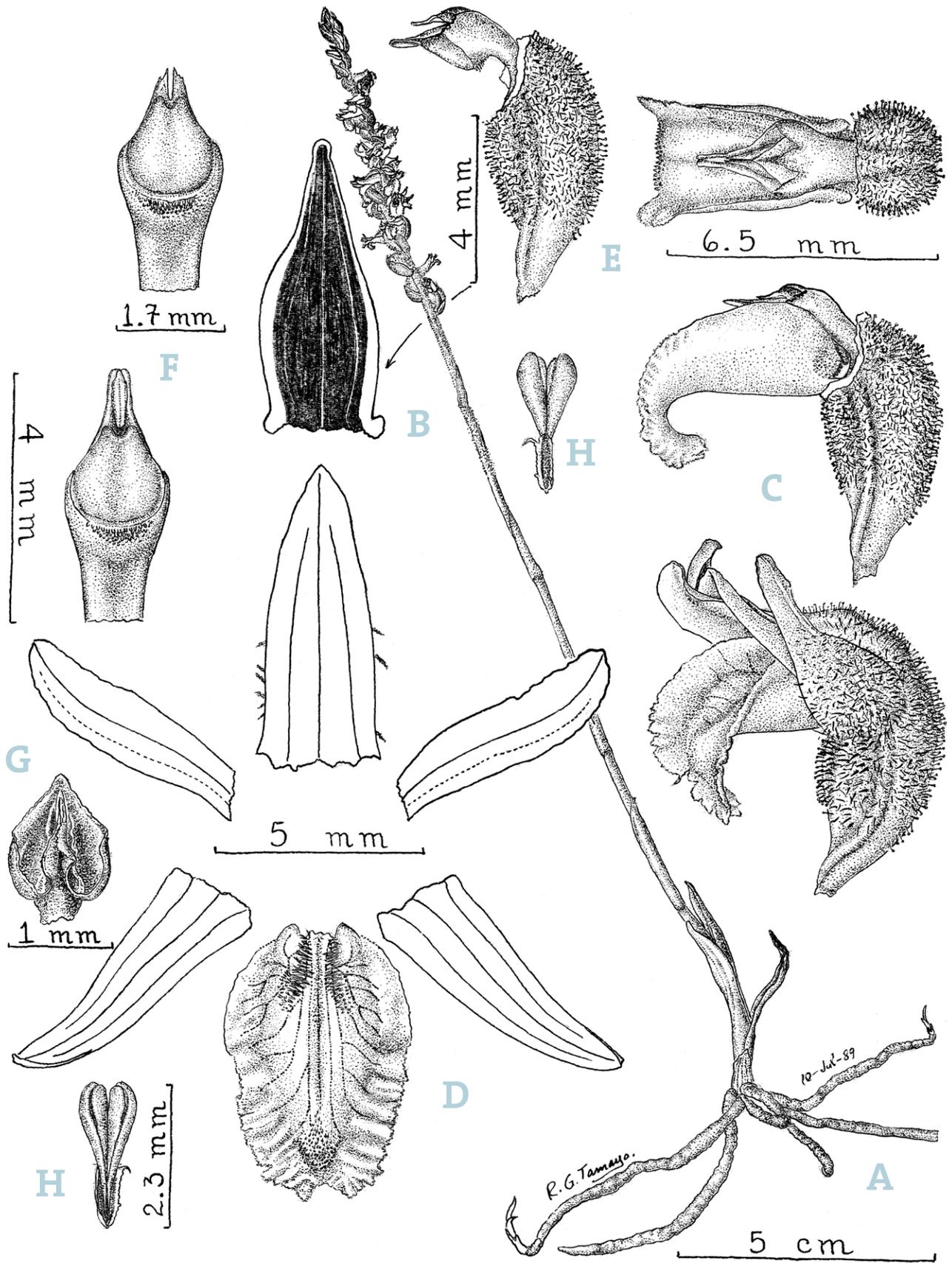


Figura 7. *Spiranthes jouyana*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 8$. C. flor $\times 8$. D. análisis $\times 8$. E. columna y labelo $\times 8$. F. columna $\times 12$. G. antera $\times 20$. H. polinario $\times 12$. Dibujo de Roberto González Tamayo.

planta, elípticolanceoladas a ensiformes, el ápice incurvado, redondeado, de 10–78 mm de largo, 5–10 mm de ancho, de color verde, con tres nervios hialinos como lo son los bordes, carinadas; inflorescencia en espiga densa, helicoidal, con alrededor de 14–35 flores; raquis delgado, de 4–6.5 cm de largo, pubescente; escapo filiforme, protegido con alrededor de cuatro vainas decrecientes al ascender, adpresas, cuculadas, glabro en la mayor parte, con tricomas escasos arriba de la última vaina; bráctea floral excede y oculta al ovario, cóncava, poco dilatada en la base, sin formación de aurículas, oblongotriangular, acuminada, de 6.5–10 mm de largo, 2–2.7 mm de ancho, de color verde, la zona marginal blanca, con tres nervios principales, los nervios laterales con varias ramas erectas, adpresas, los márgenes involutos; ovario erecto, adpreso, recto o poco arqueado, fusiforme o cilíndrico, de 4–4.3 mm de largo, 1.4–2 mm de diámetro, de color verde, abajo glabro, en la mayor parte pubescente, los tricomas septados; flores extendidas o poco inclinadas, blancas; sépalos cóncavos, erectos, con tres nervios incoloros, con aroma que recuerda al de los detergentes con fragancia a limón; sépalo dorsal con el ápice subpatente, conduplicado, triangularoblongo, ortogonal, de 4–6 mm de largo, 1.5–2.4 mm de ancho, pubescente hasta arriba de la mitad; sépalos laterales erectos abajo, ascendentes y subextendidos adelante, con los márgenes involutos, subfalcados, triangulares, agudos, de 4.5–6.5 mm de largo, 1.5–2 mm de ancho, carinados hacia el ápice, pubescentes en la parte basal; pétalos erectos, el ápice subpatente, casi libres del sépalo dorsal, sigmoides, oblongos, obtusos, subapiculados, de 4–6.4 mm de largo, 0.7–1.4 mm de ancho, con un nervio, a veces otro adicional corto en el lado anterior, el margen anterior glandular en la base por un tramo corto, los bordes incurvados, crenulados, verruculosos; labelo erecto, la parte distal retroflexa, los lados incurvados a lo largo, en contorno general oblongoovado, de 5–7 mm de largo, 3–3.4 mm de ancho, blanco, con tres nervios, los nervios laterales ramificados en el mesoquilo, el engrosamiento visible en el ápice; hipoquilo corto y ancho; mesoquilo poco cuneado, subcuadradorróbico, de 3 mm de largo, 3–3.4 mm de ancho, poco más ancho que el epiquilo, con dos protuberancias basales, submarginales, retrorsas, cónicas, de 0.8 mm de largo, papilosas,

adelante de ellas hispido, los tricomas forman a manera de cojín de 0.7 mm de largo a cada lado, opuestos, los bordes papilosos; epiquilo rectangular, emarginado, más largo que el mesoquilo, de 3.7–4 mm de largo, 3.4 mm de ancho, coriáceo abajo del ápice, el extremo del engrosamiento papiloso, los márgenes lobulados, los lóbulos cada vez mayores y más profundos al acercarse al ápice, verruculosos en ambas caras; columna extendida, dilatada en redondo a la altura del estigma, en contorno general rómbicoclaviforme, de 3–3.3 mm de largo con el viscidio (medida de frente), 1.6 mm de ancho, de color verde, cóncava somera en la cara ventral, hispida abajo del estigma, los tricomas escasos, muy juntos; pie arqueado, tan largo como el dorso de la columna, glabro; clinandrio cóncavo profundo; lóbulos laterales angostos, triangulares, acuminados; lóbulo dorsal triangularovado, más corto que los lóbulos laterales, la parte apical marchita, triangular, acuminada, de color castaño; estigma convexo, redondeado, subelíptico a subcuadrado en contorno general, se contrae de repente arriba de la mitad en un ápice amplio, obtuso, con un seno amplio y somero, ca. 1.2 mm de largo, 1.2 mm de ancho; rostelo laminar, triangular, arriba bifido, ca. 1.3 mm de largo, cada rama oblicua, acuminada; antera en un estípite corto, triangularovada, aguda, ca. 1 mm de largo, 0.6 mm de ancho, parda, con los márgenes hialinos de tono claro; lóculos emarginados en la base, el margen lateral crenulado en la mayor parte excepto el ápice que es involuto, lados centrales libres a lo largo, algo elevados hacia la base, con una excavación longitudinal angosta; polinario claviforme, de 1.7–2 mm de largo, 0.7 mm de ancho; polinios polvosos, amarillos, en la cara ventral provistos con una caudícula corta, triangularoblonga, subaguda, que termina donde los polinios centrales se separan; viscidio poco craso, oblongo, redondeado en ambos extremos, de 0.9 mm de largo, excede a los polinios, con un surco ventral somero.

JALISCO: municipio de Tala: Pradera en claro del bosque a pleno sol, flores blancas, 6 jul 1989, S. González 215 (IBUG).

Observaciones: *Spiranthes juyana* muestra un grado considerable de variación en las flores, pueden ser extendidas o inclinadas, densas o dis-

puestas con laxitud, el ápice del labelo retroflexo a revoluto, y en el tamaño, aunque la amplitud de éste es mucho menor, y se debe más bien a medidas de flores que todavía no completan el desarrollo o bien, son apicales.

En la disposición de las flores, en el raquis muestra desde una espiral simple casi unilateral, una espiral simple, o varias espirales, en este caso la espiga parece más densa (como la que se observa en la ilustración respectiva) y en consecuencia produce más flores en un raquis más corto.

No se asocia con ninguna otra especie de orquídea, aunque en las porciones algo más secas y poco prominentes sobre el agua, hay plantas de *Sacoila lanceolata* (Aubl.) Garay y *Uncia pringlei* (S.Wats.) Garay & W.Kitt. que se mezclan entre sí.

Las raíces de nuestra especie son las más delgadas de la subtribu en el occidente de México; algunas de ellas funcionan como estolones y cada planta produce varios renuevos en la temporada. Por ese motivo y por la rapidez en la maduración del fruto se encuentran muchos individuos en una superficie poco extensa.

Discusión: *Spiranthes juyana* se relaciona con *S. ovalis*, pero se diferencia por las hojas rectilíneas o arqueadas, lanceoladas, obtusas, de 3–3.5 cm de largo; flores de mayores dimensiones; sépalo dorsal triangular, de 6–7 mm de largo; labelo más largo de 5.5–7 mm de largo; epiquilo subcuadrado, poco más largo y apenas más angosto que el mesoquilo.

Spiranthes ovalis presenta las hojas oblongo-elípticas, oblanceoladas a linearlanceoladas, obtusas a subagudas, de 5–15 cm de largo; flores de menores dimensiones; sépalo dorsal, lanceolado, de 4–5 mm de largo; labelo más corto, de 4–5.3 mm de largo, con el epiquilo conspicuo, protuberancias basales delgadas, bien incurvadas principalmente.

Spiranthes juyana se podría confundir con *S. nebulorum* Catling pero en ésta el labelo está arqueado con fuerza en la base, de 6.5–7.9 mm de largo, 3–4.5 mm de ancho; hipoquilo cunea-

do, de 0.9–1.4 mm de largo; mesoquilo oblato, suborbicular-elíptico, casi equilongo al epiquilo, el cual es oblongo y mucho más angosto; las protuberancias se sitúan adelante del margen, oblicuas, cónicas, de 1–1.8 mm de largo; mesoquilo y epiquilo conspicuos, separados por senos y estigma truncado en esencia, el seno muy somero, inconspicuo.

De *Spiranthes vernalis* Engelm. & A.Gray se distingue porque en ésta las hojas son más largas, hasta de 30 cm de largo o más y hasta de 1 cm de ancho, los sépalos son rectilíneos; el epiquilo es más angosto que el mesoquilo y las protuberancias en la base del labelo son más angostas, agudas y arqueadas.

De *Spiranthes torta* Garay & Sweet. se separa porque en esa especie las hojas son más largas, las flores son poco menores y las protuberancias del labelo se encuentran en el tejido, adelante de la base.

Spiranthes juyana se distingue de *S. graminea* Benth. por el ovario claviforme (no fusiforme o cilíndrico); labelo oblongo-ovado (no oblongo-subcuadrado), mesoquilo redondeado (no cuneado), aproximadamente equilongo al epiquilo (no más corto); protuberancias cercanas al hipoquilo (no alejadas) y estigma más ancho abajo de la mitad (no arriba de ella).

Brachystele szlachetkoana R.González & Lizb. Hern., *sp. nov.* Figura 8.

Brachystele szlachetkoana a speciebus nobis notis bene distincta bractea floris ovario superante supra dimidio abrupte contracta ovario atro brunneo labello 5 vel 7 nervis rubellis lineatis columna brunneo rubella anthera triangulare obtusa viscidio poliniis superante rotundato oblongo acuto 1 mm longo.—T: México: Jalisco: municipio de Acatlán de Juárez: Villa de los niños, bosque tropical caducifolio, ceja de barranca, en rocas, 11 may 2007, R. Ramírez & A. Frías s.n. (HT: IBUG).

Etimología: El nombre honra a B.L. Szlachetko, infatigable estudioso que mucho ha contribuido a un mejor conocimiento de nuestras orquídeas.

Distribución en México: Jalisco.

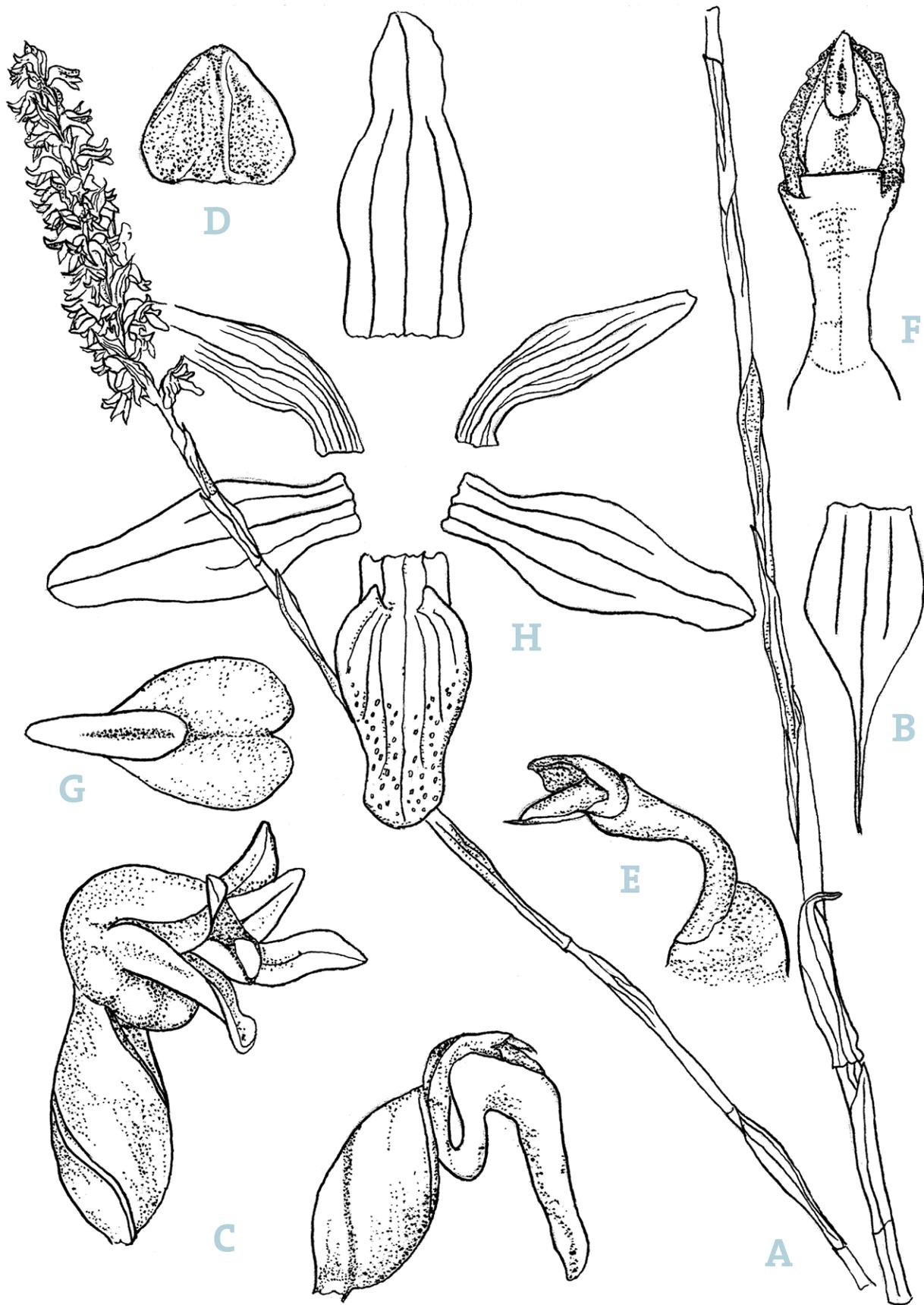


Figura 8. *Brachystele szlachetkoana*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 5$. C. flor y labelo $\times 8$. D. antera $\times 8$. E. columna de perfil $\times 10$. F. columna de frente $\times 15$. G. antera y polinario $\times 20$. H. análisis. Dibujo de Xochitl Marisol Cuevas Figueroa.

Hábitat: Terrestre, en bosque tropical caducifolio, ceja de barranca, en rocas.

Época de floración: Desde fines de marzo hasta mediados de mayo.

Planta erecta, ca. 53.3 cm de alto, inconspicua; raíces se desconocen; hojas ausentes a la floración; inflorescencia en racimo denso, semicilíndrico, ca. 8.5 cm de largo, 1.7 mm de diámetro, con alrededor de 40 flores; raquis provisto con tricomas muy cortos, capitados, de color de paja; escapo delgado, concoloro al raquis, protegido por vainas marchitas, imbricadas en la parte inferior, adpresas, atenuadas, acuminadas, hasta de 5 cm de largo, se alejan poco a poco y se asemejan a las brácteas florales, de color de paja claro, con nervios pardos rojizos, en la parte distal ornamentado con tricomas semejantes a los del raquis; bráctea floral marchita, excede bien al ovario, amplectante, adpresa, lanceolada en contorno general, contraída con brusquedad arriba de la mitad, la parte distal muy angosta, acuminada, de 6–16 mm de largo, 2–6 mm de ancho, de color de paja, translúcida, con uno a tres nervios pardos rojizos, en la base provistas con tricomas glandulares; ovario erecto, adpreso, torcido, claviforme, en las primeras flores sésil, en las últimas con un pedicelo corto, de 5–6 mm de largo, 1.2–2.5 mm de diámetro, de color pardo oscuro, con tricomas capitados, esparcidos en toda la superficie; flores poco inclinadas, contemporáneas, sin olor perceptible; sépalo dorsal erecto, plano, el ápice subextendido, lanceolado en contorno general, contraído arriba de la mitad, la parte distal oblonga, redondeada, por todo de 5.5–5.7 mm de largo, 2–3.5 mm de ancho, de color crema amarillento, con tres nervios de color rojizo, con tricomas glandulares situados abajo de la mitad; sépalos laterales inflados en la base, en conjunto forman un saco reniforme, abajo crasos, rígidos, erectos con el ápice subextendido, canaliculados, en contorno general oblongos, dilatados en la base, a continuación constrictos, luego se dilatan poco, la mitad distal oblonga, obtusa, por todo de 6–7 mm de largo, 1.5–1.7 mm de ancho, concoloros al sépalo dorsal, con tres nervios concoloros a los del sépalo dorsal, el nervio central carinado, con tricomas capitados en la parte inflada; pétalos aglutinados al sépalo dorsal, erectos, poco canaliculados, el ápice subextendi-

do, unguiculados; uña subcuadrada, inconspicua, oblicuos, oblongolanceolados, obtusos, con una contracción redondeada somera en el lado anterior poco arriba de la mitad, de 3–5.5 mm de largo, 0.5–1.5 mm de ancho, de color rojizo en la base, el ápice de color crema amarillento, con un nervio; labelo con los bordes aglutinados a los lados de la columna, canaliculado, el epiquilo retroflexo, si se aplana por todo de 5–6 mm de largo, 2–3 mm de ancho; hipoquilo (uña) de 1–1.5 mm de largo, 0.5–0.9 mm de ancho, con cinco o siete nervios flanqueados por líneas rojizas; mesoquilo cordiforme, de 2–3.5 mm de largo, en la base a cada lado muestra una protuberancia submarginal, retrorsa, cónica, muy corta, con verrugas alrededor en la base; senos entre mesoquilo y epiquilo obtusos, cortos; epiquilo rectangular, contraído en un ápice redondeado, de 1.2–2 mm de largo, 1–1.5 mm de ancho, la superficie verruculosa; columna erecta, amplia, claviforme, muy dilatada a los lados del estigma, de 1.5–2.5 mm de largo, 0.5–1 mm de ancho, parda rojiza, con un surco inconspicuo abajo del estigma, con una costilla dorsal; pie arqueado, muy corto; clinandrio cóncavo profundo; lóbulos laterales membranáceos, enteros, triangulares, acuminados, exceden a la columna 0.5 mm; senos entre lóbulos agudos, cortos; lóbulo central marchito, triangular, obtuso; rostelo truncado, con un apículo diminuto; estigma casi plano, suborbicularelíptico, ca. 0.4 mm de largo, 0.5 mm de ancho, de color verde; antera casi plana, triangular, obtusa, de 1.3–1.5 mm de largo, 1–1.5 mm de ancho, parda oscura; lóculos adpresos entre sí, con el ápice emarginado, con un surco angosto, cercano al centro; polinario triangular, de 1.2–2.2 mm de largo, 0.7–1 mm de ancho; polinios juntos, colaterales, en vista de perfil poco arqueados, claviformes, amarillos, cubiertos por una capa rígida que se necesita romper para estudiar los granos; viscidio excede bien a los polinios, redondeado, oblongo, agudo, de 1 mm de largo, grisáceo, con un surco ventral excepto en la base y en el ápice.

Discusión: *Brachystele szlachetkoana* es una especie nueva notable, bien distinta de las otras conocidas por las brácteas florales que exceden a los ovarios, se contraen con brusquedad arriba de la mitad; ovario pardo oscuro; labelo con cinco o siete nervios flanqueados por líneas rojizas;

columna parda rojiza; antera triangular, obtusa y viscidio excede bien a los polinios, redondeado, oblongo, agudo, de 1 mm de largo.

Schlechter dice que en el género *Brachystele* Schltr. en general las brácteas con dificultad igualan a las flores; el sépalo dorsal es cóncavo; el rostelo se localiza en medio del ápice de una fóvea pequeña, cubierta con una tela delgada; la antera es corta, orbicular (redonda), muy obtusa y el viscidio es diminuto, ovado, sentado en la fóvea del rostelo.

En nuestras plantas la bráctea floral excede bien a las flores; el sépalo dorsal es plano; el rostelo no está situado en medio de una fóvea pequeña, se encuentra en el ápice del estigma unido al apículo; antera triangular, obtusa y viscidio excede bien a los polinios, redondeado, oblongo, agudo, grisáceo, con un canal ventral excepto en la base y en el ápice.

Las diferencias anteriores motivan a pensar que nuestra especie podría pertenecer a un género distinto de *Brachystele*, intermedio entre éste y *Triceratostris* (Szlach.) Szlach. & R.González. Sin embargo, por el momento es mejor ubicarla en *Brachystele*.

Brachystele casillasii R.González & Lizb.Hern., sp. nov. Figura 9.

Brachystele casillasii ex affinitate *B. affine* (Ch. Schweinf.) Balogh & R.González racemo subcylindraceo infra laxo sursum densiore sepalo postico rhombicolanceolato subobtusos apiculato petalis angustioribus 1–1.3 mm latis labello infra recto sursum retroflexo panduriformis mesochilo elipticoflabeliformis vel obovato supra dimidio latiore trinervis callis marginalibus rotundatis inconspicuis epichilo retroflexo oblato in circuito elliptico bilobato recedens.—T: México: Jalisco: municipio de San Miguel El Alto: Entre Arandas y San Julián, pastizal entre bosque abierto de pino y encino, elev. 2160 m, 12 abr 1989, R. González & S.G. Casillas s.n. (HT: IBUG).

Etimología: El epíteto se dedica a Secundino González Casillas que encontró por primera vez las plantas de la especie.

Distribución en México: Se conoce solamente de Los Altos de Jalisco.

Hábitat: Terrestre, solitaria, prático en los claros del encinar, en terrenos arcillosos pesados, en general secos, pastizal, elev. 2000–2160 m; muy rara.

Época de floración: Poco conocida, aproximadamente de mediados de abril a mediados de mayo.

Planta erecta, hasta de 48 cm de alto, graciosa; raíces en número de cuatro, descendentes, tuberosas, cuneadas, oblongoelipsoides a claviformes, de 2.7–4.3 cm de largo, 1–1.4 cm de diámetro, glabras; hojas ausentes al momento de la floración, por los restos se ve que tal vez sean una o dos, envainadoras y pecioladas; inflorescencia en racimo subcilíndrico, laxo abajo, cada vez más denso hacia arriba, de alrededor de 15 cm de largo, 11 mm de diámetro; raquis rectilíneo, delgado, glabro; escapo filiforme, cárneo, protegido a intervalos crecientes por vainas acuminadas, imbricadas abajo, multinervias, los nervios pardos rojizos engrosados en venas, los márgenes hialinos hacia el ápice; bráctea floral excede al ovario, los lados involutos, oblongodeltoide, acuminada, de 5–11 mm de largo, 2 mm de ancho, con tres nervios teñidos de pardo verdoso, márgenes apicales translúcidas; ovario adpreso, arqueado, claviforme, de 3.5–5 mm de largo, 1–1.8 mm de diámetro, cinéreo, con tres costillas blancas; flores extendidas, pequeñas, muy hermosas, abren en sucesión, durables, todas abiertas a la vez, blancas; sépalos connatos en la base, forman un pequeño tubo sin mentón; sépalos y pétalos con un nervio; sépalo dorsal erecto, con la parte apical arqueada, subextendida, poco atenuado adelante de la mitad, en contorno general aproximadamente rómbicolanceolado, subobtusos, apiculado, a veces asimétrico, de 3.5–4.5 mm de largo, 1.7–2 mm de ancho, crenulado; sépalos laterales en la base connatos por una distancia de alrededor de 1 mm y adnatos a la uña del labelo, divaricados, subextendidos, cóncavos abajo, la mayor parte poco conduplicada, apenas oblicuos, oblongos, obtusos, con mucrón diminuto, de 4–6 mm de largo, 1.3–1.6 mm de ancho, el nervio elevado en una carina delgada, crenulados en el ápice; pétalos poco aglutinados al sépalo dorsal, cóncavos someros, el ápice arqueado, se extiende, obli-

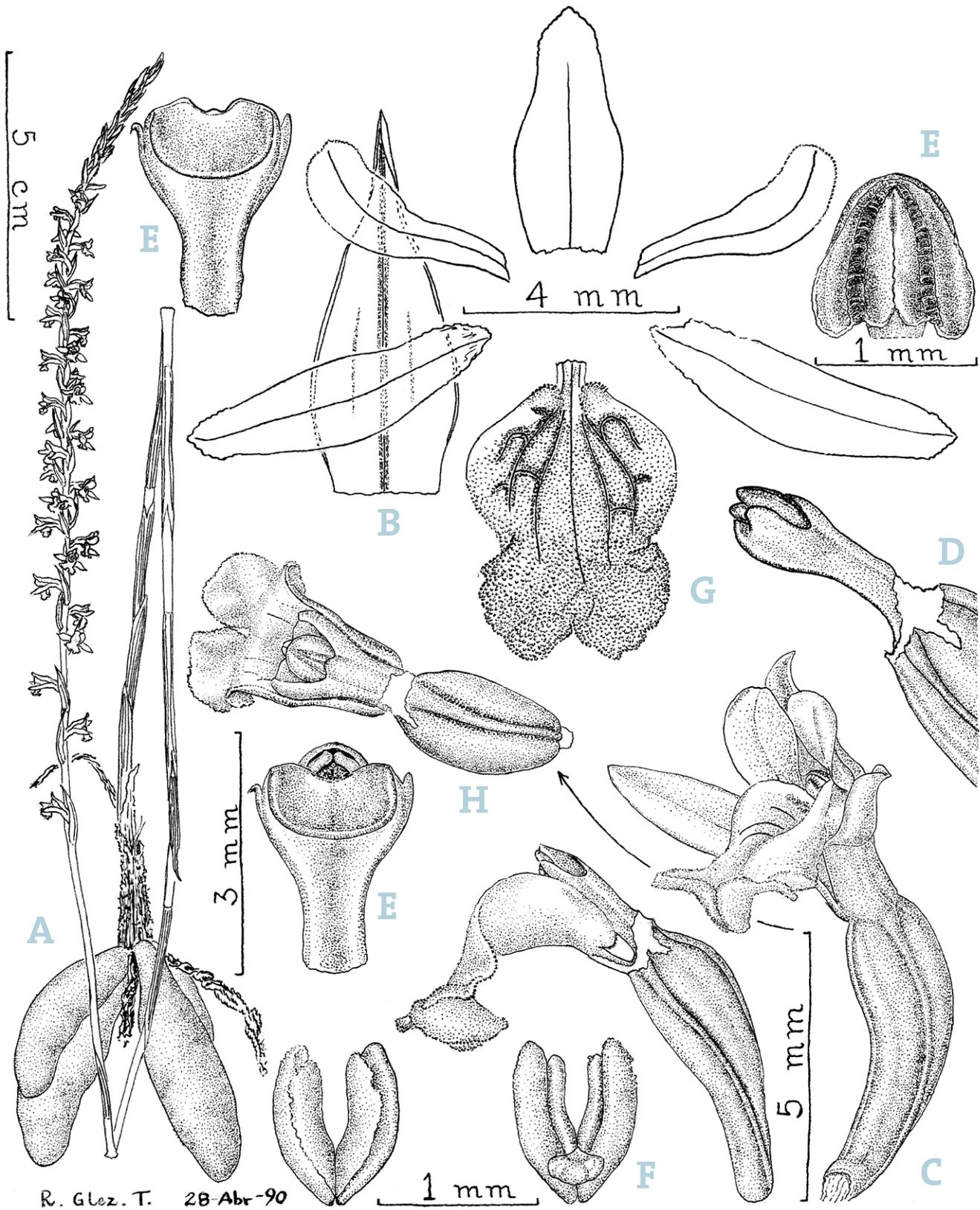


Figura 9. *Brachystele casillasii*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 10$. C. flor $\times 10$. D. columna $\times 15$. E. Antera $\times 30$. F. polinario $\times 30$. G. análisis $\times 10$. H. columna y labelo $\times 10$. Dibujo de Roberto González Tamayo.

cuos, cuneados, oblongoespatulados, subtruncados, de 3–4 mm de largo, 1–1.3 mm de ancho, con un nervio sigmoide, el margen apical anterior glandular; labelo cuando se extiende pandurado, de 4.5–5 mm de largo, verrucoso en casi toda la superficie; hipoquilo recto, subcuadrado, de 1 mm de largo, 0.7 mm de ancho; mesoquilo erecto, elípticoflabeliforme a obovado, de 1.9–2.7 mm de largo, 2.4–4 mm de ancho, con tres nervios, los nervios laterales bífidos y con una a tres ramas cortas producidas en la rama más alejada, que a su vez, se conecta con la otra, excepto el nervio central, los demás están lineados, de color verde claro, los engrosamientos marginales son redondeados, apenas algo más crasos que el tejido que los circunda, glandulares en la cara interna y en el margen; epiquilo retroflexo, con los lados apicales incurvados, el ápice conduplicado, oblato, en contorno general elíptico, bilobado, de 1.6–2.5 mm de largo, 3–3.5 mm de ancho, cubierto en ambas caras con gran cantidad de verrugas hialinas; columna erecta, rectilínea, obdeltoide, muy dilatada a los lados del estigma, de 2–2.5 mm de largo, 1.4–2 mm de ancho, de color verde, los lados redondeados, romos, en la cara ventral surcada abajo del estigma hasta la base, el surco ancho y somero; clinandrio cóncavo profundo; lóbulos laterales más cortos que el ápice del estigma, membranáceos, oblicuos, deltoides, truncados, translúcidos, a veces forman senos cortos y subagudos con los lados de la columna; senos entre lóbulos angostos someros; lóbulo central en la mayor parte marchito, la parte turgente algo crasa, deltoide, redondeada, mucho más corta que los lóbulos laterales, de color verde, en las flores apicales menos corta que en las basales; rostelo no más que un seno ancho y somero con un pequeño mucrón redondeado, inconspicuo; estigma cóncavo somero y sulcado, obtusorredondeado o casi truncado en la base y en el ápice, oblato, obreniformerrectangular, ca. 0.9 mm de largo, 1.8 mm de ancho; antera amplia, trapeziforme, redondeada, ca. 1 mm de largo, 1 mm de ancho, de color castaño claro; lóculos bilobados en la base, asimétricos, la pared lateral más elevada que la central, abajo con el borde delgado, hialino, con una excavación oblicua, arqueada o sigmoide, con arrugas transversales, del mismo color en tonalidad más intensa; polinario en contorno general pentagonal, ca. de 1 mm de largo, 0.8 mm de ancho; polinios im-

bricados, casi completamente libres entre sí, unidos en el ápice por el viscidio y por una pequeña parte de una sustancia que en otros géneros es la caudícula, amarillos pálidos, los dos centrales algo más cortos; viscidio craso, aplanado, situado abajo del ápice de los polinios, oblato, obtuso, subapiculado, elíptico, obtuso, cinéreo, algo translúcido en la base.

JALISCO: municipio de Valle de Guadalupe: En las cercanías de la población, 28 abr 1990, S.G. Casillas s.n. (IBUG).

Observaciones: Las brácteas florales de la mitad apical del racimo son uninervias. Todas las partes florales contienen vacúolos; los sépalos y pétalos son verruculosos en ambas caras, las verrugas decrecen hacia la base.

El epiquilo en el seno, pero no visible al frente, produce un gran mucrón, casi se diría, un tercer lóbulo, que dificulta extenderlo y su forma es imposible de precisar, pero las flores son más simples y de menor tamaño al ascender, el mesoquilo es más angosto que el epiquilo y las proporciones del mesoquilo y el epiquilo cambian, el seno en el ápice del epiquilo se vuelve más angosto y el mucrón se distingue bien, deltoide, redondeado; el patrón de nerviación se mantiene constante.

Discusión: *Brachystele affinis* (Ch.Schweinf.) Balmogh & R.González (figura 9a) se caracteriza por el racimo denso en la mayor parte; sépalo dorsal ovado, obtuso, de 4.5 mm de largo; los pétalos son más anchos, de 2 mm; labelo erecto sólo en la base, la mayor parte extendido, cuneado, subcuadrado, la parte más ancha cercana a la base, sin distinción clara entre el mesoquilo y el epiquilo, éste rectangular, truncado, apenas emarginado, crenado; los engrosamientos en la base del mesoquilo no son submarginales, cónicos, más o menos conspicuos, con cinco nervios. El juego de caracteres que se menciona es distinto al de *Brachystele casillasii* y es suficiente para separar las dos especies.

Brachystele casillasii se distingue de *B. affinis* por la inflorescencia en un racimo subcilíndrico, laxo abajo, cada vez más denso hacia arriba; sépalo dorsal es rómbicolanceolado, subobtusos

y apiculado; pétalos más angostos de 1–1.3 mm de ancho; labelo es erecto abajo, retroflexo arriba, pandurado, mesoquilo elípticoflabeliforme a obovado, más ancho adelante de la mitad, con tres nervios, los engrosamientos marginales, redondeados, apenas algo más crasos que el tejido que los circunda; epiquilo retroflexo, oblato, en contorno general elíptico, bilobado.

Brachystele rosilloana R.González & Lizb.Hern., *sp. nov.* Figura 10.

Brachystele rosilloana ab *B. affine* (Ch. Schweinf.) Burns-Balogh & R.Gonzalez *affinitate hipochilo recto ad columnam collateralis labello erecto basi cordato mesochilo infra callis mamilliformis submarginalibus instructo recedens.*—T: México: Jalisco: municipio de Atenguillo: En la base del Cerro de la Campana, a unos cuantos metros de la torre de alta tensión en dirección SE, abundante, forma una sola población dispersa, pastizal, 28 abr 1987, J.A. Pérez & R. González s.n. (HT: IBUG).

Etimología: El nombre honra a Salvador Rosillo de Velasco, agudo observador y estudioso de las orquídeas durante casi toda su vida.

Distribución en México: Jalisco.

Hábitat: Terrestre, en claros del bosque de pino y encino, claros en el bosque mixto de *Pinus oocarpa* Schlechtendal, *P. douglasiana* Martínez, *Quercus resinosa* Liebm., *Arbutus xalapensis* Kunth, gregaria, elev. 1850 m; abundante en el sitio.

Época de floración: Fines de marzo y todo abril.

Planta erecta, inconspicua, de 23–33 cm de alto; raíces por lo general una, a veces dos o tres, tuberosas, péndulas, redondeadas o cuneadas, oblongofusiformes, de 2.3–4.9 cm de largo, 0.7–1.4 cm de diámetro, glabras; hojas ausentes a la floración; inflorescencia en racimo cilíndrico, denso; raquis filiforme, de 3.5–11 cm de largo, glabro; pedúnculo filiforme, blanco verdoso, protegido por vainas marchitas, imbricadas en la base, algo infladas en la parte distal, acuminadas, translúcidas, carinadas, al ascender se asemejan a las brácteas florales; bráctea floral muy difícil de extender, deltoideovada, acuminada, de

2.5–10 mm de largo, 1–4.5 mm de ancho, cárnea, translúcida, con uno a cuatro nervios, carinada, los bordes sinuosos; ovario subsésil, claviforme, de 2–5 mm de largo, 1.3 mm de diámetro, cárneo cinéreo; flores dispuestas en todas direcciones, abiertas a la vez, de mediana duración, blancas, pequeñas pero muy hermosas, sin olor perceptible; sépalos y pétalos ringentes, cóncavos, uninervios; sépalo dorsal rómbicoovado, atenuado hacia el ápice, el cual es obtuso o agudo, asimétrico, crenado, de 2–4 mm de largo, 1.3–2 mm de ancho; sépalos laterales connatos cerca de la base, conduplicados hacia el ápice, apenas oblicuos, oblongos, poco atenuados, subagudos a subobtusos, glandulares, crenulados, de 2.4–5 mm de largo, 0.8–1.5 mm de ancho; pétalos adnatos en la base por un tramo muy corto a los lados de la columna, canaliculados, espatulados, subtruncados u obtusos, de 2–3.5 mm de largo, 1–1.2 mm de ancho, crenulados; labelo erecto, ligeramente arqueado, acanalado, en contorno general obovado, de 3–5 mm de largo; hipoquilo de 0.5 mm de largo, 0.6 mm de ancho; mesoquilo provisto abajo con dos engrosamientos submarginales, mamiformes, redondeados, casi opuestos, cordato, flabeliforme, de 3 mm de largo, 4 mm de ancho, glandular en la zona apical, blanco, trinervio, los nervios laterales ramificados dos veces, las ramas en su mayor parte de color verde tierno brillante, así como la zona de bifurcación de los nervios laterales y la rama delantera; epiquilo con los lados apicales incurvados y márgenes erosos, oblato, rectangular, truncado, obtuso o retuso, finamente apiculado o sin apículo, de 1–1.5 mm de largo, 1.5–3 mm de ancho, glandular verrucoso; columna poco arqueada, claviforme, subtruncada, de 1.5–2.4 mm de largo, 1–1.4 mm de ancho, con un surco somero en la cara ventral; clinandrio cóncavo, infundibuliforme, aplanado, trilobulado; lóbulos laterales vivaces, laminares, truncados, denticulados, más cortos que la antera; lóbulo central marchito, deltoide, termina casi hasta el ápice de la antera, carinado; rostelo reducido a un seno redondeado, ancho y somero en el ápice del estigma, provisto con un diminuto apículo plano, deltoide, redondeado; estigma plano o cóncavo somero, oblato, obtuso o redondeado en la base, obreniforme, de 0.4–0.7 mm de largo, 0.8–1 mm de ancho; entrada al tubo del estilo basal; antera suborbicular, obtusa, ca. 0.8 mm de largo, 0.8 mm de ancho;

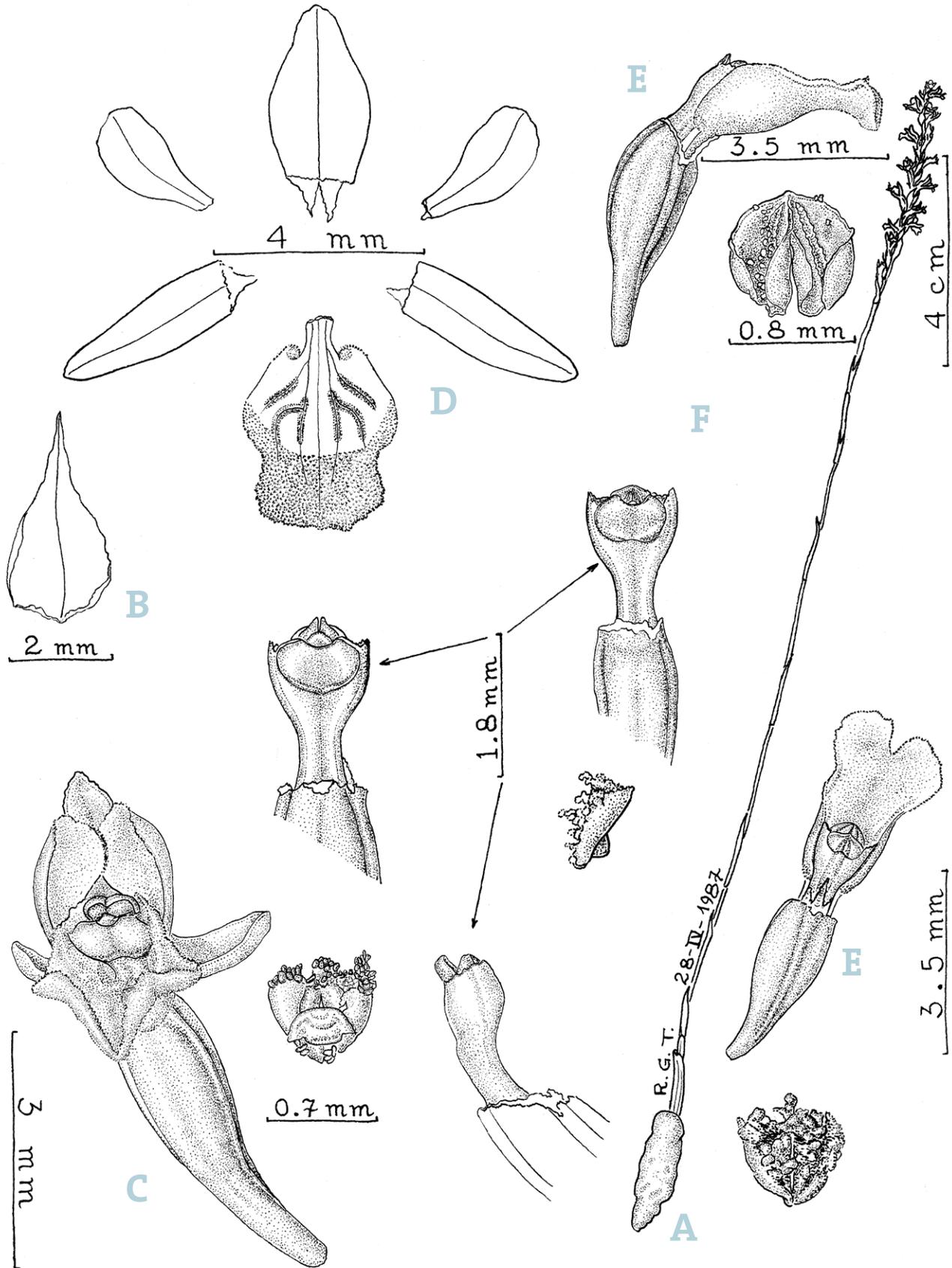


Figura 10. *Brachystele rosilloana*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 10$. C. flor y columna $\times 15$. D. Análisis $\times 10$. E. columna y labelo $\times 10$. F. antera y polinario $\times 30$. Dibujo de Roberto González Tamayo. Planta colectada por J.A. Pérez de la R. & R.González-Tamayo en el lugar clásico.

lúculos colaterales, las paredes involutas abajo, oblicuos, emarginados en la base, con una excavación longitudinal, angosta; polinario flabeliforme, ca. 0.7 mm de largo, 0.7 mm de ancho; polinios amarillos claros; viscidio craso, situado abajo del ápice de los polinios, redondeado en la base, semiorbicular, obtuso, cinéreo, la base llega hasta aproximadamente la mitad de los polinios, provisto abajo con dos pequeños senos; fruto erecto o adpreso, en cápsula cuneada, obovoide, ca. 6 mm de largo, 2.5 mm de diámetro arriba, glabra, con tres costillas.

JALISCO: municipio de Atenguillo: 500 m al N del puerto La Campana, camino de Los Volcanes a Talpa, 20 abr 1987, J.A. Pérez 1399 (IBUG); *ibíd.*, 1962 R. González, no se herborizó material.

Observaciones: Los ejemplares de la especie que se conocen provienen de una sola localidad en la cual hasta hace pocos años los individuos abundaban; en el año 2001 se visitó el sitio y a pesar de una búsqueda de varias horas no se encontró ninguna planta; la razón es que en el lugar sembraron pasto y eliminaron la vegetación original, que de suyo era secundaria.

Discusión: Los ejemplares de nuestra especie poseen el hipoquilo recto, colateral a la columna, labelo erecto, cordato en la base, con los procesos submarginales mamiformes; en cambio, en *Brachystele affinis* el hipoquilo es ligeramente arqueado, labelo descendente con el epiquilo extendido, base del labelo redondeada, subtruncada, los procesos mamiformes se originan poco más adelante.

Gracielanthus sahaunii R.González & Lizb. Hern., *sp. nov.* Figura 11.

Gracielanthus sahaunii ex affinitate G. pyramidalis (Lindl.) R.González & Szlach. *recemo semicylindraceo bracteis rhombeolanceolatis vel truliformilanceolatis flores bene superantibus et occultantibus ovario viride cinereo sepalis lateralibus suprabasim contractis lanceolatis acutis rotundtis ca. 10 mm longis 3 mm latis 5-nervis petalis sigmoideis oblongolinguiformis ad basim dilatatis distaliter attenuatis infra dimidio macula viride ochracea instructis columna erecta 3–3.5 mm longa 2.3 mm lata.*—T: México: Jalisco: municipio de

Mazamitla: Puerto El Zapatero, 15 may 1995, E. Sahagún s.n. (HT: IBUG).

Etimología: La especie se nombro en honor de Eduardo Sahagún Godínez, que encontró el material típico.

Distribución en México: Jalisco.

Hábitat: Terrestre en vegetación secundaria derivada del encinar, elev. ca. 2000 m; muy rara.

Época de floración: Fines de marzo a mediados de agosto.

Planta erecta, ca. 65 cm de alto, inconspicua; raíces alrededor de nueve, cilíndricas, de 4.5–8 cm de largo, 8–13 mm de diámetro, diversa y finamente pubescentes, con trocitos de materia orgánica adheridos; hojas ausentes a la floración, por los restos se ve que son pocas (tres o cuatro), basales, envainadoras, pecioladas, el peciolo largo, delgado; inflorescencia en racimo denso, semicilíndrico, ca. 10 cm de largo, 1.6 cm de diámetro; raquis protegido con tricomas cortos y capitados, hialinos; escapo acilindrado, delgado (5 mm de diámetro en la base), casi todo glabro, forrado por ca. 15 vainas papiráceas, arrugadas, adpresas, imbricadas, glabras, con nervios de color de canela; bráctea floral vivaz durante la duración de la flor, poco cuneada, rómbicolanceolada o truliformelanceolada, acuminada, a veces el ápice marchito, de 2–3 cm de largo, 8 mm de ancho, de color verde claro, con uno a tres nervios, translúcidos, el central de color castaño hacia el ápice, produce pocos tricomas cortos, capitados, dispersos abajo; ovario adpreso, oculto por la bráctea, torcido, cilíndrico, redondeado y atenuado en ambos extremos, de 6.5–7 mm de largo, 2 mm de diámetro, de color verde cinéreo, las costillas y la franja entre ellas en tonalidad más clara, en la parte distal produce tricomas capitados, dispersos; flores pequeñas, abren en sucesión pero no se encuentran todas de manera simultánea, en la misma inflorescencia hay flores marchitas, flores abiertas y botones en desarrollo, extendidas o ascendentes, nada más asoma de la bráctea el ápice de las partes florales, los sépalos connatos por un corto tramo en la base, donde forman un collar algo inflado, pubescente glandular; sépalo dorsal cóncavo somero, erecto,

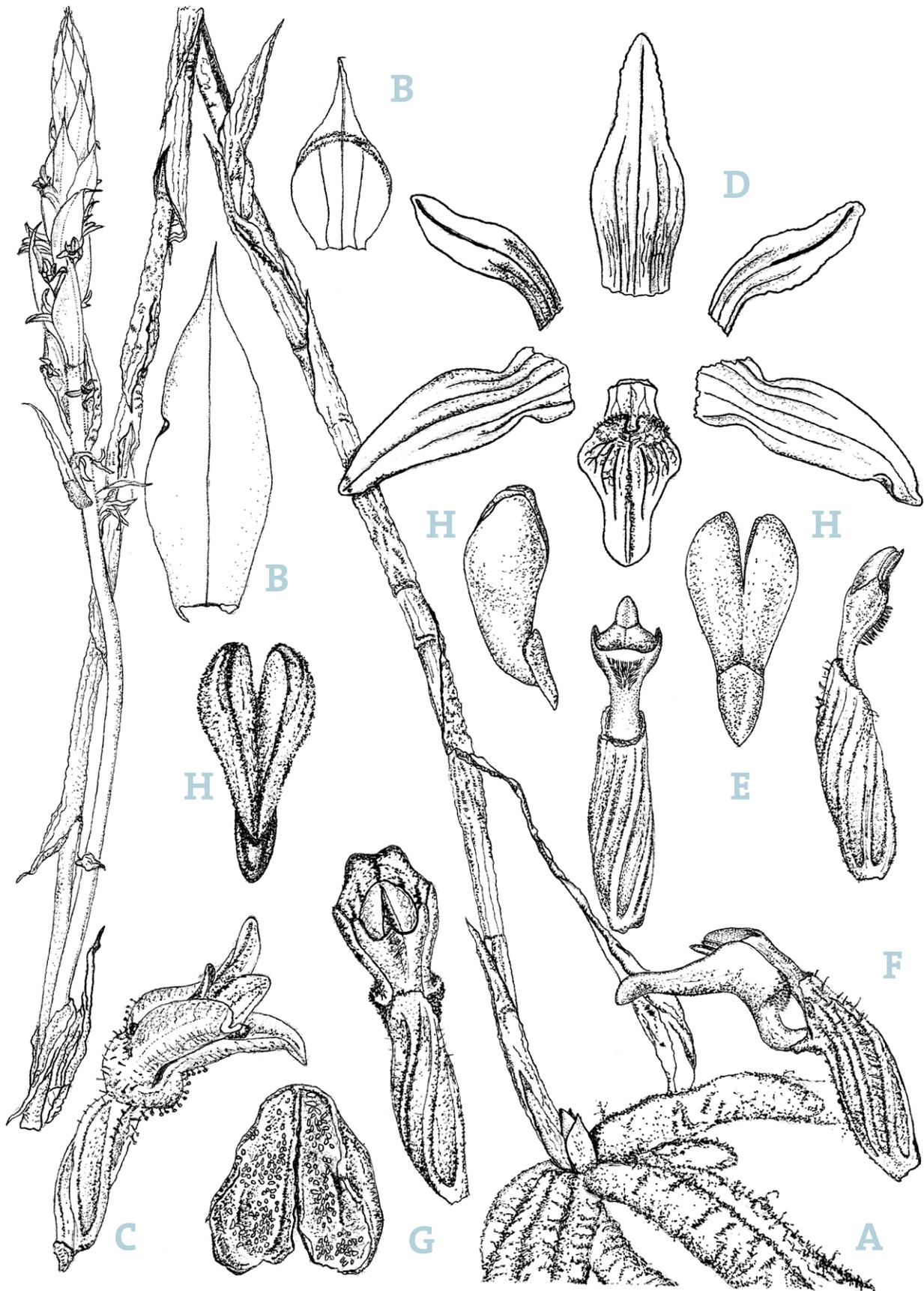


Figura 11. *Gracielanthus sahadunii*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 3$. C. flor $\times 5$. D. análisis $\times 5$. E. columna $\times 6$. F. columna y labelo $\times 6$. G. antera $\times 20$. H. polinario $\times 20$. Dibujo de Roberto González Tamayo.

la parte apical arqueada, subextendida, poco arriba de la base forman un pequeño pliegue transversal como sucede en una de las especies de *Dithyridanthus* Garay, junto con los pétalos forma una gálea, subunguiculado, en contorno general lanceolado, atenuado arriba de la mitad, agudo, redondeado, ca. 10 mm de largo, 3.8 mm de ancho, la parte basal con nervios más delgados anastomosantes, de color verde aceituna claro, trinervio, los nervios laterales más cortos que el central, el ápice crenulado; sépalos laterales adnatos a la base del hipoquilo y connatos entre sí, erectos, algo divaricados, el ápice arqueado, constrictos arriba de la base dilatada, adelante lanceolados, agudos, redondeados, ca. 10 mm de largo, 3 mm de ancho, pentanervios, los nervios laterales cortos, conduplicados; pétalos aglutinados en el lado interior del sépalo dorsal, el ápice arqueado, subextendido, sigmoides, oblongolíngüiformes, atenuados en la mitad distal, redondeados, ca. 7 mm de largo, 2 mm de ancho, la parte basal en cada lado presenta una mácula ocre verdosa que llega hasta abajo de la mitad, el resto blanco, trinervios, los nervios laterales mucho más cortos, el central pardo oscuro, el margen poco crenado; labelo en contorno general ovadorróbico, ca. 7 mm de largo, 4 mm de ancho; hipoquilo en la parte basal adnato a los sépalos laterales, cóncavo, subcuadrado, de 1.4 mm de largo, 1.8 mm de ancho; mesoquilo canaliculado, los bordes apenas aglutinados a los lados de la columna, abajo erecto, arqueado, arriba subextendido, redondeado en la base, rómbicoovado, de 4 mm de largo, 4 mm de ancho entre las aurículas, trinervio, los nervios laterales con tres ramas pardas, conectados por un retículo fino ocre verdoso, en la base a cada lado provisto con un engrosamiento pubescente con dos protuberancias opuestas, cónicas, cortas, redondeadas, blancas, glabras, que en la base están circundadas por tricomas opuestos, rígidos, desaparecen gradualmente a medida que se alejan del margen, a cada lado arriba de la base se dilata poco en una aurícula inconspicua, decurrente, oblonga, redondeada, adelante atenuado; senos entre mesoquilo y epiquilo nulos; epiquilo canaliculado, subextendido respecto al mesoquilo, subcuadrado, obtuso, ca. 2 mm de largo, 1.8 mm de ancho, glabro, los márgenes crasiúsculos, romos; columna erecta en el ovario, poco arqueada, claviforme, de 3–3.5 mm de largo, 2.3 mm de

ancho entre los lóbulos laterales del clinandrio, blanca, hispida abajo del estigma, los tricomas antrorsos, densos; pie corto, glabro; clinandrio cóncavo profundo, trilobulado; lóbulos laterales laminares, incurvados, triangulares, con la base del estigma forman un seno angosto; senos entre lóbulos someros, redondeados; lóbulo central más corto que los laterales, oblato, deltoide, obtuso; rostelo reducido a un simple seno, en forma de letra U en el ápice del estigma; estigma poco convexo, el ápice emarginado, oblato, transverso, panduradoelíptico, de 0.6 mm de largo, 2 mm de ancho, sulcado; antera erecta, deltoidesuborbicular, obtusorredondeada, de 1.8 mm de largo, 1.6 mm de ancho, parda clara, el margen en parte hialino; lóculos fusionados justo en el ápice, los lados incurvados, en la base asimétrica y levemente emarginados, excavados a lo largo, la excavación ancha y somera, difícil de distinguir por los granos de polen que porta; polinario triangularovado, ca. 2.3 mm de largo, 1.1 mm de ancho; polinios comprimidos, arqueados ligeramente en el ápice, en vista lateral clavodotruliformes, en la mayor parte los laterales se enciman sobre los centrales, de color amarillo, polvosos; las caudículas no son claramente perceptibles y parecen envolver la cara ventral de los dos pares de polinios en la parte apical, zona que muestra un tinte más intenso sobre el fondo amarillo; viscidio crasiúsculo, aplanado, excede bien a los polinios, atenuado hacia delante, obtuso, truliformeovado, ortogonal, de 0.8–1 mm de largo, 0.6 mm de ancho, gris violáceo, puede desprenderse del estigma con relativa facilidad, no lleva adheridos los polinios.

JALISCO: municipio de Tlajomulco de Zúñiga: Cerro Viejo, 22 jun 1991, *R. González & R. Ramírez s.n.* (IBUG).

Observaciones: Cuando la columna se remoja o cuando el polinario ha sido extraído el estigma se arquea de tal manera que toda la superficie estigmática se expone para así aumentar la probabilidad de recibir el polen; en plantas que han sido cultivadas en condiciones no óptimas, el polinario es difícil de extraer completo de la antera y en los lóculos de ésta permanecen numerosos granos de polen, como se ve en la ilustración; además carece de caudículas.

La diferencia más evidente entre esta especie y *Gracielanthus pyramidalis* consiste en que en la última las plantas en general son poco más pequeñas; presenta casi todas las flores abiertas simultáneamente y son poco menores; los sépalos laterales son trinervios, la parte de los sépalos laterales adnata al hipoquilo es más corta y el polinario se extrae con relativa facilidad.

Por ahora no se sabe si el polinario encerrado en la antera es una característica constante pues las dos plantas estudiadas desarrollaron la inflorescencia en cultivo, aunque al parecer con luz suficiente.

Nótese que en *Gracielanthus* la base de los pétalos no es decurrente (como en *Deiregyne* Schltr.) ni está soldada a los lados de la columna (como en *Aulosepalum* Garay), están casi libres del sépalo dorsal, así como lo está el labelo respecto a la columna.

Discusión: *Gracielanthus sahaunii* se distingue de *G. pyramidalis* por el racimo semicilíndrico; brácteas rómbicolanceoladas o truliformelanceoladas que exceden bien a las flores; flores ocultas en buena parte por la bractea floral; ovario verde cinéreo; sépalo dorsal poco arriba de la base forma un pequeño pliegue transversal como sucede en *Dithyridanthus densiflorus* (C.Schweinf.) Garay; sépalos laterales dilatados en la base, a continuación constrictos, lanceolados, agudos, redondeados, ca. 10 mm de largo, 3 mm de ancho, pentanervios; pétalos sigmoides, oblongolingüiformes, atenuados en la mitad distal, la parte basal en cada lado presenta una mácula ocre verdosa que llega hasta abajo de la mitad, el resto blanco y columna erecta en el ovario, de 3–3.5 mm de largo, 2.3 mm de ancho entre los lóbulos laterales del clinandrio.

Otras diferencias pueden observarse en la curvatura del labelo, estigma, tamaño del rostelo y ápice de los polinios.

Triceratostris xochitliae R.González & Lizb. Hern., sp. nov. Figura 12.

Triceratostris xochitliae a *Triceratostris hio* Szlach. sate affinis partibus floris longioribus sepalis petalisque apice effusis labello latiore in circuito

rhombico obtuso rotundato apiculato 11–12 mm longo 5–5.3 mm lato nervis circa 13 in numero ramificatis in epichilo retroflexo et columna longiori 6.5 mm longa differt.—T: México: Zacatecas: municipio de Juchipila: Sierra de Morones, 4.5 km camino Juchipila-Pueblo Viejo, bosque tropical caducifolio, elev. 1900 m, 16 mar 2007, 21°23'57" N, 103°11'23" W, X. Cuevas, L. Hdez. & J.A. Pérez s.n. (HT: IBUG).

Etimología: El nombre se dijo en honor de Xochitl Marisol Cuevas Figueroa que fue una de las recolectoras del material típico.

Distribución en México: Zacatecas.

Hábitat: Terrestre, en bosque tropical caducifolio, elev. 1900 m; abundante en el lugar.

Época de floración: Marzo.

Planta erecta, de 60–83 cm de alto, inconspicua; raíces alrededor de ocho en número, extendidas, de 3.2–5.5 cm de largo, 13–15 mm de diámetro, pardas, glabras; hojas ausentes a la floración; inflorescencia en racimo semicilíndrico, denso, de 11.5–18 cm de largo, 2.2–2.4 cm de diámetro; raquis de color verde pálido, con numerosos tricomas capitados, hialinos; escapo rollizo, de color verde, glabro, forrado por catorce a quince vainas marchitas, imbricadas, adpresas, acuminadas, de color de paja, glabras; bractea floral excede bien al ovario, amplexiva, linear-lanceolada, acuminada, de 17–20 mm de largo, 4 mm de ancho, de color de paja, más oscura al centro, trinervia; ovario erecto, fusiforme, de 5–6 mm de largo, 2.5–3 mm de ancho, de color verde, con tricomas capitados, las costillas amplias; flores numerosas, de 35–45 en número; partes florales extendidas en el ovario, blancas, con nervios de color verde; sépalos con la cara externa indumentada con tricomas capitados; **sépalo dorsal** erecto, cóncavo en la mayor parte, el extremo distal subextendido, elípticolanceolado, agudo, ca. de 9.5–11 mm de largo, 3–4 mm de ancho, trinervio; **sépalos laterales** forman un mentón redondo en la base, fusionados abajo por un tramo de 2 mm de largo, subextendidos, poco conduplicados, apenas oblicuos, elípticolanceolados, agudos, redondeados, ca. 11 mm de largo, 2.5 mm de ancho, con tres nervios, los



Figura 12. *Triceratostris xochitliae*. A. planta $\times 1$. B. bráctea $\times 3$. C. flor $\times 5$. D. análisis $\times 4$. E. columna y labelo $\times 5$. F. columna de frente $\times 8$. G. columna de perfil $\times 7$. H. antera y polinario $\times 10$. Dibujo de Xochitl Marisol Cuevas Figueroa.

nervios laterales incoloros, delgados, inconspicuos, el central elevado en carina, de color verde; **pétalos** aglutinados al sépalo dorsal en la parte media, erectos, el ápice extendido, oblicuos, de 8–11 mm de largo, trinervios, unguiculados; uña oblonga, de 4 mm de largo, 1 mm de ancho; lámina ovadolanceolada, obtusa, redondeada, de 7.5 mm de largo, 3 mm de ancho; labelo abajo arqueado, a continuación rectilíneo, la parte distal retroflexa, canaliculado, aglutinado a los lados de la columna, cuando se aplanan cuneado, contraído en la base en una uña (hipoquilo) subcuadrada, corta, de 1 mm de largo, 1.5 mm de ancho, a cada lado presenta dos aurículas retrorsas, oblongas, redondeadas, de 0.5 mm de largo, sin senos perceptibles entre mesoquilo y epiquilo, en contorno general rómbico, obtusorredondeado, con apículo, de 11–12 mm de largo, 5–5.3 mm de ancho en la parte distal del mesoquilo, blanco, de color verde en la base, con tres nervios ramificados que aparecen como en número de once, verrucoso en toda la superficie; mesoquilo provisto con dos engrosamientos oblongos, que se elevan hacia delante, separados por un surco, a cada lado exhibe una excavación muy somera; epiquilo triangularovado, eroso; columna extendida en el ovario, rectilínea, oblongoclaviforme, ca. 6.5 mm de largo, 2 mm de ancho, de color verde pálido, surcada en la cara ventral, verruculosa; pie reflejo, de 2 mm de largo, 1 mm de ancho, de color verde pálido, plano; clinandrio cóncavo, de 1.7 mm de profundidad desde la base de la antera; lóbulos laterales incurvados, laminares, triangulares, desaparecen en el ápice sin formación de seno con los lados de la columna; senos entre lóbulos agudos; lóbulo central mar-

chito, triangular, acuminado; rostelo reducido a una franja transversal de tejido en el ápice del estigma, con un apículo triangular en el seno, al que excede; estigma con los lóbulos separados, ca. 0.9 mm de largo, 1.5 mm de ancho en conjunto, cada lóbulo semicircular; antera bilobada en la base, triangularovada en contorno general, redondeada, de 2.5–3 mm de largo, 1.7–2 mm de ancho, de color de café, los bordes de los lóculos pardos amarillentos; lóculos fusionados en el ápice, oblicuos, con un surco amplio situado en el lado central, truliforme; polinario ovadotriangular en contorno general, de 3.5 mm de largo, 1.3–2 mm de ancho, de color crema; polinios colaterales, juntos; viscidio ovadotriangular, con un surco muy somero, longitudinal, de 1 mm de largo, 0.6 mm de ancho.

Discusión: *Triceratostris xochitliae* se relaciona con *T. hio* de la que se distingue por las partes florales de mayores dimensiones; sépalos y pétalos con el ápice extendido; labelo más ancho, en contorno general rómbico, obtusorredondeado, apiculado, de 11–12 mm de largo, 5–5.3 mm de ancho en la parte distal del mesoquilo, con nervios que parecen trece, ramificados sobre todo en el epiquilo, el cual es retroflexo, con los lados recurvados y columna poco más larga, ca. 6.5 mm de largo.

Agradecimientos

Se debe a Teresa Islas Marín la elaboración del manuscrito. Se agradecen los comentarios de dos revisores anónimos. ❖

Literatura consultada

- ALVARADO CASILLAS, S. 1998. *Estudio Florístico de la Familia Orchidaceae en la reserva ecológica sierra de san Juan, Nayarit, México*. Universidad Autónoma de Nayarit, Xalisco, Nayarit, México, Tesis. 210 pp.
- AMES, B. & O. AMES. 1959. *Drawings of Florida orchids*. Botanical Museum. Cambridge, Mass, U.S.A. 2d ed. 190 pp.
- AMES, O. & C. SCHWEINFURTH. 1935. Nomenclatorial studies in *Malaxis* and *Spiranthes*. *Botanical Museum leaflets* 3(8): 113–133.
- AMES, O. & D.S. CORRELL. 1952. Orchids of Guatemala. *Fieldiana, Botany* 26(1): i–xiii, 1–395.
- AMES, O. & D.S. CORRELL. 1953. Orchids of Guatemala. *Fieldiana, Botany* 26(2): 399–727.
- BURNS-BALOGH, P. 1986. Sinopsis de la Tribu Spiranthiniae en México. *Orquídea* (México) 10(1): 47–75.
- CABRERA CACHÓN, T. 1999. *Orquídeas de Chiapas*. Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas, México, D.F. 194 pp.

- CATLING, P.M. & V.R. CATLING. 1988. *Spiranthes nebulorum* (Orchidaceae), a new species from southern Mexico and Guatemala. *Rhodora* 90(862): 139–147.
- CORRELL, D.S. 1944. Orchidaceae. In: Lundell, C.L. *Flora of Texas*. University Press in Dallas 3(3): 151–196, 34 pl.
- CORRELL, S.D. 1978. *Native Orchids of North of Mexico*. Stanford University Press, Stanford, California, U.S.A. 399 pp.
- DÍAZ, M.A. 1986. *Las orquídeas nativas de Cuba*. Editorial Científico-Técnica, La Habana, Cuba. 63 pp.
- DRESSLER, R.L. 1993. *Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama*. Cornell University Press, Ithaca, New York, U.S.A. 374 pp.
- ESPEJO, A. & A. LÓPEZ FERRARI. 1998A. *Las Monocotiledóneas Mexicanas una Sinopsis Florística 1. Lista de Referencia PARTE VII. Orchidaceae I*. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. 90 pp.
- ESPEJO, A. & A. LÓPEZ FERRARI. 1998B. *Las Monocotiledóneas Mexicanas una Sinopsis Florística 1. Lista de Referencia PARTE VIII. Orchidaceae II*. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. 155 pp.
- ESPEJO, A., J. GARCÍA-CRUZ, A.R. LÓPEZ-FERRARI, R. JIMÉNEZ-MACHORRO & L. SÁNCHEZ-SALDAÑA. 2002. Orquídeas del Estado de Morelos. *Orquídea* (Méx.) 16: 1–332.
- FAWCETT, W. & A.B. RENDLE. 1910. *Flora of Jamaica-Orchidaceae*. London. Printed by order of the Trustees of the British Museum. 222 pp.
- GARAY, L.A. 1982. A generic revision of the *Spiranthis*. *Botanical Museum Leaflets* 28(4): 277–425.
- GONZÁLEZ, T.R. & D.L. SZLACHETKO. 1995. *Gracielanthus*, a new genus of *Spiranthis* (Orchidaceae) from Mexico and Central America. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 40(2): 759–765.
- HÁGSATER, E., M.A. SOTO, G.A. SALAZAR, R. JIMÉNEZ, M.A. LÓPEZ & R.L. DRESSLER. 2005. Las orquídeas de México. Instituto Chinoin, A.C., México, D.F. 302 pp.
- HAMER, F. 1974. *Las Orquídeas de El Salvador*. Ministerio de Educación, Dirección de Publicaciones San Salvador, El Salvador, C.A. I: 3–374.
- HAMER, F. 1974. *Las Orquídeas de El Salvador*. Ministerio de Educación, Dirección de Publicaciones San Salvador, El Salvador, C.A. II: 9–426.
- HAMER, F. 1981. *Las Orquídeas de El Salvador*. The Marie Selby Botanical Gardens Sarasota, Florida, U.S.A. III: 6–304, Plates 1–16.
- HOWARD, R.A. 1974. *Flora of the Lesser Antilles Leeward and Windward, Orchidaceae*. Harvard University Press, Massachusetts, U.S.A. 235 pp.
- LAPINER, J.M. *Orquídeas Michoacanas*. Comisión Forestal del Estado de Michoacán. Serie Técnica, 2ª. Época. Número 4.
- LLAVE, P. DE LA & LEXARZA, J. MARTINEZ DE. 1824–1825. *Novorum vegetabilium descriptiones*. Fasc. 2: (i-iv), 1–13, *Orchidium Opusculum* 1–43.
- LUER, A.C. 1975. *The Native Orchids of the United States and Canada*. The New York Botanical Garden, U.S.A. 361 pp.
- MCVAUGH, R. 1985. Orchidaceae. 16: 1–363. In: McVaugh, R. (Ed.) *Flora Novo-Galiciana*. The University of Michigan, Ann Arbor. 363 pp.
- REYNA BUSTOS, O.F., R. SOLTERO QUINTANA, C.M. MORÁN MORALES & V.C. ROSAS ESPINOZA. 2006. *Las orquídeas silvestres del bosque La Primavera*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 90 pp.
- RICHARD, A. & H. GALEOTTI. 1845. *Orchidographie mexicaine. Annales des Sciences Naturelles; Botanique, sér. 3*, 3: 15–33.
- RODRÍGUEZ, R.L., D.E. MORA, M.E. BARRAHONA & N.H. WILLIAMS. 1986. *Géneros de Orquídeas de Costa Rica*. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 334 pp.
- ROMERO-GONZÁLEZ, G.A., G.C. FERNÁNDEZ-CONCHA, R.L. DRESSLER, L.K. MAGRATH & G.W. ARGUS. 2002. Flora of North America. pp. 490–651. En: Editorial Committee (FNA), *Flora of North America*, vol. 26. *Magnoliophyta: Liliidae: Liliales and Orchidales*. Oxford University Press, New York, U.S.A. 723 pp.
- RUTKOWSKI, P., J. MYTNIK & D.L. SZLACHETKO. 2004. New taxa and new combinations in Mesoamerican *Spiranthis* (Orchidaceae, *Spirantheae*). *Annales Botanici Fennici*. 41(6): 471–477.
- SCHLECHTER, R. 1918. Kritische Aufzählung der bisher aus Zentral-America bekanntgewordenen Orchidaceen, *Beihefte*

- zum *Botanischen Centralblatt* 3: 321–520.
- SCHLECHTER, R. 1920. Versuch einer systematischen Neuordnung der Spiranthinae. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 37: 317–454.
- SOTO-ARENAS, M.A. 1989. Listado actualizado de las orquídeas de México. *Orquídea* (México) 11: 233–277.
- SZLACHETKO, D.L. & R. GONZÁLEZ TAMAYO. 1996. *Triceratosris* (Orchidaceae, Spiranthinae), a new genus from Mexico. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 41(2): 1021–1023.
- TÉLLEZ-VALDÉS, O., G. FLORES FRANCO, A. MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, R.E. GONZÁLEZ FLORES, G. SEGURA HERNÁNDEZ, R. RAMÍREZ RODRÍGUEZ, A. DOMÍNGUEZ MARIANI & I. CALZADA. 1995. *Listados Florísticos de México. XII. Flora de la reserva ecológica sierra de san Juan, Nayarit, México*. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 50 pp.
- WILLIAMS, L.O. 1951. The Orchidaceae of Mexico. *Ceiba* 2(1): 5–344.

Nopales silvestres de Sinaloa, México (Cactaceae)

LÉIA SCHEINVAR¹, MARÍA ERNESTINA PRECIADO-GARCÍA², GABRIEL OLALDE-PARRA¹ Y CLEMENTE GALLEGOS-VÁZQUEZ³

Citar

¹Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

²Jardín Botánico Benjamín Johnston, Los Mochis Sinaloa.

³Centro Regional Universitario Centro Norte, Universidad Autónoma Chapingo.

✉ gallegosvazquez@gmail.com

Resumen

Con el propósito de contribuir al conocimiento sobre la diversidad de los nopales silvestres de México y en particular de Sinaloa, se llevó a cabo el presente estudio. Se enriqueció la base de datos de los Nopales Silvestres Mexicanos así como también los cultivos *ex situ* de la Colección Nacional de Nopales Silvestres Mexicanos (CNNSM) del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IB-UNAM). Se registraron 83 accesiones nuevas que corresponden a 15 especies de nopales, tres del género *Nopalea* Salm-Dyck y doce de *Opuntia* Mill., una de ellas resultó ser una novedad aún no descrita, relacionada con *O. robusta* Wendl., que crece en los bosques de coníferas y *Quercus*. Se revisaron los trabajos taxonómicos relacionados con los dos géneros y encontramos que para algunas de las especies, los autores no designaron los tipos, por lo que aquí se nombran como neótipos, dos de *Nopalea* y cuatro de *Opuntia*. Presentamos un cuadro con el total de especies, así como las imágenes de ellas en el campo y un mapa con su distribución geográfica.

Palabras clave: Cactáceas, neótipos, *Nopalea*, *Opuntia*, Opuntioideae.

Abstract

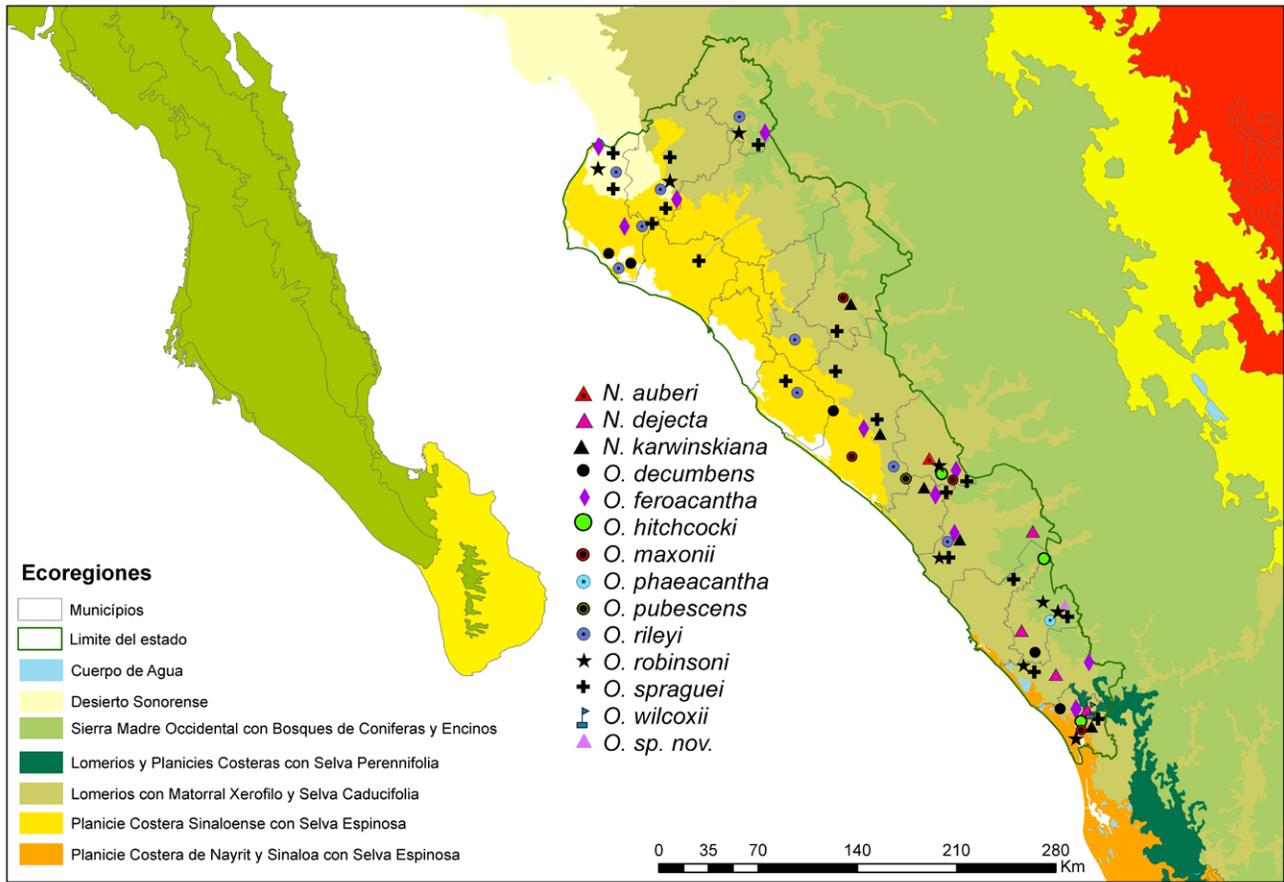
This study was conducted to record the diversity of the wild cactus-pear of Mexico, in particular in the State of Sinaloa. The database of the Nopales Silvestres Mexicanos as well the *ex situ* cultures of the National Collection of the Nopales Silvestres Mexicanos (CNNSM) at the Botanical Garden of the Instituto de Biología of the Universidad Nacional Autónoma de México (IB-UNAM) were enriched. Eighty-three accessions representing 15 wild species of cactus-pear were registered, three of the genus *Nopalea* Salm-Dyck and 12 of *Opuntia* Mill. One of the latter turned out to be an undescribed species, initially identified as *O. robusta* Wendl., which grew in the conifer and *Quercus* forests. When taxonomic works related to the two genera were reviewed, it was learned that for some species the authors did not designate types. Therefore, neotypification is provided here for two species of *Nopalea* and four of *Opuntia*. A list of all the species, as well as images of them taken in the field and a map of their geographical distributions, are presented.

Keywords: Cactaceae, cactus-pear, neotypes, *Nopalea*, *Opuntia*, Opuntioideae.

Introducción

El estado de Sinaloa comprende una larga faja de tierra dispuesta entre el Océano Pacífico y la Sierra Madre Occidental (mapa 1). La parte central de su territorio está atravesada por

el Trópico de Cáncer. Tiene una superficie de 58 092 km² y se ubica al noroeste de México, entre los paralelos 22°30'40"N y 27°02'42"N y entre los meridianos -105°23'20"W y -109°28'48"W (Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas 1980).



Mapa 1. Distribución geográfica de *Nopalea* y *Opuntia* en Sinaloa. Ecoregiones terrestres de México, 2008. Catálogo de metadatos geográficos (CONABIO). Autor: INEGI, CONABIO, INE.

En este territorio es posible observar varias zonas: la de la llanura costera que se ubica a una elevación entre los 0–400 m, la de pie de monte que se localiza hasta los 1030 m y, la montañosa que alcanza hasta los 2780 m, en su cota más alta (Vega *et al.* 1989). Son numerosos los ríos que descienden de la sierra y serpentean en la gran planicie costera, siendo los principales de norte a sur, el Fuerte, Sinaloa, Humaya y Tamazula, que en Culiacán se unen para formar el río Tamazula, San Lorenzo, Elotla, Piaxtla, Quelite y Presidio (Sánchez-Mejorada 1961).

En Sinaloa hay alrededor de 423 islas e islotes que forman parte del “Área de Protección de Flora y Fauna. Islas del Golfo de California” (Decreto Oficial de la Federación 02/08/1978) y que contienen nopales silvestres.

En el presente trabajo se realizó una investigación bibliográfica, revisión de 42 herbarios mexicanos y un intensivo trabajo de campo, re-

corriendo todo el estado, lo que enriqueció la base de datos con 83 ejemplares identificados, depositados en los herbarios y con 158 muestras colectadas en campo, depositadas en MEXU, CHAPA, ARIZ y MO, también cultivadas *ex situ* en la Colección Nacional de Nopales Silvestres Mexicanos del Jardín Botánico del Instituto de Biología (IB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Muchas de las especies de nopales silvestres de Sinaloa, descritas por Jesús González Ortega (1929) no contenían datos completos de sus flores frutos y semillas, lo que se pudo complementar a partir del material estudiado.

Un detenido estudio del material colectado, permitió identificar una especie que inicialmente parecía tratarse de la *Opuntia robusta* Wendl., sin embargo sus características distintivas indicaron que se trata de una especie distinta, perteneciente a la serie *Robustae* Britton & Rose y que

se encuentra en proceso de publicación por la revista *Universidad y Ciencia* de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, como Nota Científica.

Antecedentes

Durante los años veinte del siglo pasado, el ingeniero Jesús González-Ortega fue quien en compañía de algunos estudiantes, se dedicó a recorrer y estudiar la flora del estado de Sinaloa, incluyendo la familia Cactaceae, sobre todo su zona centro y sur. Con el apoyo de la imprenta de la Escuela Preparatoria de Mazatlán, se publicaron sus trabajos florísticos y taxonómicos, donde se enlistaron 2100 especies de plantas vasculares, con sus nombres comunes y datos sobre sus usos tradicionales (González-Ortega 1929). En esta obra se incluyeron las descripciones de siete especies de nopales silvestres, algunas sin datos de sus flores, frutos y semillas, entre las que se encuentran: *Opuntia hitchcockii* J.G.Ortega (flores y frutos no descritos), *O. feroacantha* Britton & Rose (frutos no descritos), *O. maxonii* J.G.Ortega (flor no descrita), *O. rileyi* J.G.Ortega (fruto no descrito), *O. robinsoni* J.G.Ortega, *O. spraguei* J.G.Ortega (fruto no descrito) y *O. wilcoxii* Britton & Rose.

Sánchez-Mejorada (1961), publicó un artículo en el cual hizo referencia a las siguientes doce especies silvestres de los géneros *Nopalea* y *Opuntia*: *N. karwinskiana* K.Schum., *O. pubescens* Wendl., *O. decumbens* Salm-Dyck, *O. setispina* Engelm., *O. gosseliniana* F.A.C.Weber, *O. engelmannii* Salm-Dyck, *O. wilcoxii*, *O. spraguei*, *O. rileyi*, *O. feroacantha*, *O. robinsoni*, *O. maxonii* y *O. hitchcockii*.

Zamora-Cortés (1962), publicó una lista de nombres técnicos y vulgares de una colección particular de plantas vivas ubicadas en el Jardín Botánico Las Palmas, en Los Mochis, iniciada en 1930 por Benjamín F. Johnston y que albergaba alrededor de 500 especies de plantas perennes, con solo tres nopales silvestres que crecen en la región: *Opuntia rileyi*, *O. spraguei* y *O. wilcoxii*.

Helia Bravo-Hollis (1960) publicó un artículo relacionado con su recorrido por el norte de Si-

naloa de las especies de cactáceas encontradas y están incluidas en el primer volumen de su obra: *Las Cactáceas de México* (1978). Las especies referidas son: *Opuntia puberula* Pfeiff. y *O. wilcoxii*; y como especies dudosas: *O. rileyi* y *O. spraguei*. En el apéndice de la referida obra, como especies poco conocidas describió: *O. hitchcockii* (con flor y fruto desconocido), *O. feroacantha* (con fruto desconocido) y *O. robinsoni*.

Medina & Barrios (1994) publicaron notas sobre cactáceas y suculentas de interés en la cuenca baja del río Fuerte, municipio de Ahome, Sinaloa, México. En su listado de 19 especies, refieren 10 especies de cactáceas, de las cuales dos corresponden a *Cylindropuntia* (*Opuntia fulgida* Engelm. var. *fulgida* y *O. thurberi* Engelm. var. *thurberi*). No incluye ninguna *Opuntia* silvestre.

Preciado-García (1994) estudió la vegetación de las seis islas de la Bahía de Ohuira, Topolobampo, Ahome, Sinaloa y encontró cuatro especies de nopales silvestres: *Opuntia puberula*, *O. spraguei*, *O. rileyi* y *O. wilcoxii*.

Vega (2000) en su *Catálogo y Base de Datos Preliminar de la Flora de Sinaloa* relaciona tres especies de nopales silvestres descritos con anterioridad: *Nopalea karwinskiana*, *Opuntia phaeacantha*, *O. puberula*, *O. rileyi*, *O. robusta*, *O. spraguei* y *O. wilcoxii*.

Objetivos

- Contribuir al conocimiento de la biodiversidad de los nopales silvestres de Sinaloa, México.
- Complementar las descripciones de las especies descritas para Sinaloa y que no presentaban datos de flores, frutos y semillas.
- Enriquecer las bases de datos: *Nopales Silvestres Mexicanos* con la información obtenida en el trabajo de campo y la revisión de los ejemplares de herbario. Así como la colección *ex situ* de la Colección Nacional de Nopales Silvestres Mexicanos (CNNSM) de Jardín Botánico de la UNAM, actualizando los mapas de los camellones 6–8 con plantas de Sinaloa.
- Incrementar el catálogo de fotografías y su base de datos.

Metodología

La primera actividad relacionada con los nopales silvestres de Sinaloa fue revisar 42 herbarios mexicanos en donde se identificaron 83 registros de nopales y se capturó su información en una base de datos.

En los meses de marzo-julio de 2008 y julio de 2009, los biólogos María Ernestina Preciado-García y Gerardo Rangel Cota realizaron diversas excursiones. Ellos recorrieron un aproximado de 1650 km para explorar la totalidad de los municipios sinaloenses, obteniendo 158 muestras. En el campo se estudiaron al azar diferentes poblaciones de nopales silvestres, sobre todo aquellos en que había mayor número de individuos de una o de varias especies, seleccionando ejemplares sanos y sin cicatrices.

Cada nopal estudiado se georreferenció con un GPS Garmin eTrex 210 y en UTM con GPS Garmin Colorado 200. La altitud se anotó en metros sobre el nivel del mar. Se tomaron fotografías digitales a 300 dpi de los nopales en su hábitat, así como también su hábito, el tronco, corteza, cladodios, flores o frutos cuando estaban presentes. De cada planta se registró su talla, copa, tronco, corteza, altura de la primera ramificación, abundancia relativa, el estado de la población en el que se encontraba y especies asociadas. Con un plumón indeleble se marcaron los números de registro sobre cladodios, para que al regresar posteriormente se tomaran otros datos de las mismas plantas.

Dentro de una población sólo se colectaron cuatro cladodios de cada individuo seleccionado así como flores y frutos, cuando presentes y fueron registrados con su número de colecta; las plantas restantes de la población no fueron colectadas, pero sí descritas y registradas como observadas. Dos cladodios se destinaron a la elaboración de cuatro ejemplares de herbario y dos fueron cultivados para enriquecer *ex situ* la CNNSM.

Con los datos recabados, se elaboraron fichas taxonómicas de cada ejemplar colectado y/o observado, anexando sus fotografías digitales, con datos ecológicos, taxonómicos, de distribución

geográfica y estatus de conservación, que sirvieron de base para la descripción, incluida en el *Atlas de Nopales Silvestres Mexicanos* (en prensa). Las plantas recolectadas fueron enviadas al laboratorio de Cactología del Jardín Botánico del IB-UNAM. Las imágenes digitales, debidamente registradas, fueron enviadas por vía electrónica. En el laboratorio se procedió a su estudio, descripción detallada, herborización, cultivo y la captura de la información obtenida en tres bases de datos: la taxonómica, el de los nopales cultivados *ex situ* y el catálogo de fotografías.

Desde el Herbario Nacional de México (MEXU) se distribuirán duplicados de cada número de colecta a la Universidad Autónoma Chapingo (CHAPA), a la Universidad de Arizona (ARIZ) y al Herbario del Missouri Botanical Garden (MO).

Resultados

A continuación se describen las 15 especies que se encontraron en esta área de México. Tres pertenecen al género *Nopalea* y doce a *Opuntia*, para esta última se encontró una novedad que se publicará por separado (cuadro 1).

Cuadro 1. Especies de *Nopalea* y *Opuntia* (nopales) silvestres encontrados en Sinaloa, México.

Género	Especies
<i>Nopalea</i>	<i>N. auberi</i>
	<i>N. dejecta</i>
	<i>N. karwinskiana</i>
<i>Opuntia</i>	<i>O. decumbens</i>
	<i>O. feroacantha</i>
	<i>O. hitchcocki</i>
	<i>O. maxonii</i>
	<i>O. phaeacantha</i>
	<i>O. puberula</i>
	<i>O. pubescens</i>
	<i>O. rileyi</i>
	<i>O. robinsoni</i>
	<i>O. spraguei</i>
	<i>O. wilcoxii</i>
	<i>O. sp. nov.</i>

Nopalea auberi (Pfeiff.) Salm-Dyck, *Cactaeae in Horto Dyckensi Cultae* ed. II. 64, 233. 1849 [1850].—T: No designado. De acuerdo a Britton & Rose (1919: 37), erróneamente citada en Cuba.—Neótipo: México: Oaxaca, Distrito de Teotitlán del Valle, municipio de San Juan los Cues, 1 km NE de San Juan de los Cues, 18°05'N, 97°3'W, elev. 890 m, 21 sep 1991, S. Arias-Montes et al. 949 (MEXU), designado por Scheinvar & Olalde (2008: 38). Figura 1.

Etimología: Nombrado en honor al Director del Jardín Botánico de la Habana, Cuba, Pedro Auber, de quien Pfeiffer obtuvo la planta (Crook & Mottram 1995).

“Nopal de lengüita”, “lengua de vaca”.

Arbustiva, 3–8 m de alto, o más, de copa abierta. Tronco largo, cilíndrico, corteza lisa, marrón, con aréolas circulares, de 0.8 cm de diámetro, sin espinas, cuando presentes de 3–15, de 0.3–4 cm de largo, marrón, glóquidas marrón. Cladodios oblongos, angostos, zigomorfos, de

13–20 (25) cm × 5–7 (8.5) cm, azulosos a verde glaucos. Epidermis glabra. Aréolas dispuestas en 6–7 series, elípticas a obovadas, distantes unos 4 cm entre sí, de 2 mm × 1 mm, con fieltro marrón, escaso. Glóquidas de 1 mm de largo, amarillas, conniventes en la parte superior de la aréola, deciduas. Espinas cuando presentes 2, a veces 1 o 3, aciculares, dispuestas en la parte superior de la aréola, divergentes, la mayor de 2–3 cm de largo, una dos veces el largo de la otra, marrón amarillentas o blancas a grisáceas, con el ápice amarillento. Flores tubulosas, dispuestas en el ápice de los cladodios, de 5–9 cm de largo, rosa oscuro a rojizas; pericarpelo no forma un continuo con el perianto, obovoide, de 2–2.5 cm × 1–1.5 cm, con tubérculos alargados, algo poliédricos, espinas ausentes, glóquidas abundantes, amarillas; segmentos del perianto no abren en la antesis; segmentos exteriores deltoides a oblongos, acuminados, color de rosa; segmentos interiores obovados, acuminados, apiculados, rosa rojizos; androceo y gineceo exsertos; filamentos rosados, exsertos sobre el perianto 1–2 cm; estilo engrosado de la base a manera de disco, de 5 cm de longitud, lóbulos del estigma 5, verdes, conniventes. Grano de polen poliédrico, tectado, con puntuaciones diminutas de 50 µm, con 12 poros alargados, transición entre poros y colpos. Frutos elipsoides, carnosos, tuberculados, de 4 cm × 2.5 cm, rojo violáceo, profundamente umbilicado, con 4 series de aréolas, sin espinas, con glóquidas amarillas, abundantes. Semillas obovoides, de 5 mm × 4 mm, amarillo oscuras, región hilo-micropilar lateral sub-basal, oblicua, envueltas en un arilo esclerenquimatoso bien desarrollado, con escasos tricomas.

Campeche, Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas.

SINALOA: municipio de Cosalá: Cosalá, a 2 km, 23° 47'59"N, -106° 35'13"W, elev. 490 m, 20 mar 2008, E. Preciado 292 (MEXU); El Sabinal, ca. de Cosalá, 23°47'59"N, -106°35'13"W, elev. 500 m, 20 mar 2008, E. Preciado 297 (MEXU).



Figura 1. *Nopalea auberi*. Colonia San Martín, municipio de Pinal de Amoles, Querétaro. Fotografía de Gabriel Olalde-Parra.

Nopalea dejecta (Salm-Dyck) Salm-Dyck, *Cactae in Horto Dyckensi Cultae* ed. II. 64, 233. 1849 [1850].—T: desconocido. Según Britton & Rose (1919: 37), por error citada en Cuba.—Neótipo: México: Tamaulipas, *H. Bravo 2130* (MEXU70198). Aquí designado. *Opuntia dejecta* Salm-Dyck, *Hortus Dyckensis ou Catalogue des Plantes* 361. 1834 (Crook & Mottram 1996). Figura 2.

Etimología: Participio pasado del latín *dejicere*, echar abajo. Probablemente se refiere a la manera en que sus ramas caen.

“Nopal chamacuero”, “nopal espinoso” en Australia (Crook & Mottram 1996).

Arbustiva, hasta 2 m de alto, ramosa con ramificación abierta. Tronco bien definido, grisáceo, liso, con aréolas chicas, espinas hasta 6, divergentes, de 2 cm de largo, blancas. Cladodios colgantes, oblongos, angostos, algo zigomorfos, de 14–24 (40) cm × 3–6 cm, 4–7 veces más largos que anchos, de color verde o verde grisáceo. Epidermis glabra. Aréolas dispuestas en 9 series, distantes ca. 3 cm entre sí, obovadas, con fieltro grisáceo. Glóquidas dispuestas en la parte superior y en bordes superiores, amarillas. Espinas 3–6, a veces 2–8, rojizas cuando jóvenes, después blancas, con el ápice más oscuro, pasando a grisáceas o amarillas, subuladas, aplanadas en la base, torcidas, de 3.5–4 cm de largo, la superior es la más larga. Botón floral con perianto agudo, rosa-

rojizo. Flores de ca. 7 cm de largo, rosa-rojizas; pericarpelo obovado, de 3 cm de largo, sin espinas, aréolas sobre podarios elevados, dispuestas en 6 series, con lana, hojas cortas basales, verdes, porrectas, con fieltro blanco-grisáceo, de 2 cm de largo, 3 cm de ancho, verde claro; perianto de 4 cm de largo, segmentos exteriores del perianto obovados, con el ápice obtuso, amarillo-verdosos con banda mediana rojiza, pasando a rojizos; segmentos interiores oblongos, el ápice agudo, formando un tubo que no se extiende en la antesis, rosado-rojizos, androceo y gineceo exsertos, filamentos rojos y anteras blancas, estilo rojo y lóbulos del estigma 8, verdes, ligeramente arriba de los estambres, conniventes, el estilo engrosado de la base a manera de disco. Grano de polen hexagonal, tectado, punteado y verrucoso, con 14 orificios, transición entre poros y colpos. Frutos cilíndricos, con cicatriz floral hundida, delimitada por un anillo blanco, de ca. 0.5 cm de profundidad, paredes delgadas, glabros, de 3 cm × 1.5–2 cm, rojos, con aréolas dispuestas en 4 series, con lana grisácea y glóquidas dispuestas en la parte superior. Semillas numerosas, lenticulares, de 4.5 mm × 3.5 mm, amarillentas, arilo lateral bien desarrollado, región hilo-micropilar basal, hundida.

Campeche, Chiapas, Chihuahua, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán, Zacatecas. América tropical, Cuba (¿Panamá?).

SINALOA: municipio de Concordia: A 10 km de La Concordia, Sinaloa, 23°6'N, -106°0'W, elev. 65 m, 18 mar 2008, *E. Preciado & G. Rangel 275, 276* (MEXU). Municipio de Escuinapa: 4 km de Escuinapa, carretera a Teacapan, 22°47'N, -105°50'7"W, elev. 1 m, 18 mar 2008, *E. Preciado 277* (MEXU). Municipio de Rosario: 1 km del Pueblo de Tablón Viejo que está a 20 km del Rosario Sinaloa por la carretera Escuinapa-El Rosario, 23°5'55"N, -106°0'30"W, elev. 80 m, 17 mar 2008, *E. Preciado 271-A, 272* (MEXU). Municipio de Sinaloa: 3 km de San Ignacio Sinaloa, 23°23'N, -105°56'39"W, elev. 1 m, 19 mar 2008, *E. Preciado 282* (MEXU).



Figura 2. *Nopalea dejecta*. Puente Concá, municipio Arroyo Seco, Querétaro.

Nopalea karwinskiana (Salm-Dyck) K.Schum., *Gesamtbeschreibung der Kakteen* 752. 1898.—B: *Opuntia karwinskiana* Salm-Dyck, *Cactaea in Horto Dyckensi Cultae*. 239–240. 1849 [1850] (01568).—T: No designado, descrita de una planta cultivada en el Múnich Botanical Garden.—Neótipo: México: Oaxaca: municipio de San Pablo de Tehuantepec: Tehuantepec, camino al Cerro El Arenal, por arroyo Leche María, al NW de Buenos Aires, 16°19'N, 95°30'W, elev. 750 m, 6 may 1991, A. Campos V. & R. Torres 3644 (MEXU), designado por Scheinvar & Olalde (2008: 38). Figura 3.

Etimología: Nombrado en honor al colector Baron Wilhem Friedrich von Karwinski (1780–1855) (Crook & Mottram 1999).

“Lengua de vaca” (sur de México, Bravo 1978), “nopal de venadilla” (Jalisco).

Arbustiva, de 2–3 m de alto o más, de copa abierta, irregular. Tronco de 50–90 cm × 12–15 cm, ramificación como a 20 cm del suelo, corteza grisácea, lisa, las aréolas con glóquidas amarillas y espinas. Cladodios oblongos, más ancho en la parte apical, de 10–30 cm × 5.5–8.5 cm de ancho, verde oscuros, a veces glaucos, se desprenden con facilidad. Epidermis glabra. Aréolas dispuestas en 7 series, subcirculares a elípticas, prominentes sobre podarios subcirculares, de 2–2.5 mm de diámetro, distantes 3–4 cm entre sí y 2–4 cm entre series, con fieltro grisáceo. Glóquidas dispuestas en el centro de la aréola, de 2–3 mm de largo, amarillas. Espinas 1–3, ausentes en la base del cladodio, aumentando en número con la edad, aciculares y subuladas, reflejas, en los bordes porrectas y ascendentes, de 1–3 (6) cm de largo, rígidas, blancas a grisáceas, ápice oscuro, translúcido. Cladodios juveniles con espinas de color rosa-rojizo. Flores de 11–13 cm × 2.5–3 cm en la anthesis, rosa oscuro; pericarpelo tuberculado, de 8 cm × 4 cm, con podarios imbricados, oblongo-rómbicos, aréolas dispuestas en 3–4 series, glóquidas amarillo claro, formando un haz en el centro de la aréola, porrectas; perianto de 4–5 cm de largo; segmentos exteriores del perianto anchamente obovados, apiculados, de 2 cm de largo, 1 cm de ancho, rosa-rojizos; segmentos interiores angostamente obovados, ápice agudo, de 2 cm de largo, 1.5 cm de ancho,



Figura 3. *Nopalea karwinskiana*. Cofradía, municipio de Santa María del Oro, Nayarit.

rojo carmesí; androceo y gineceo exsertos, apoyados sobre un lado del perianto; filamentos exsertos 2 cm sobre el perianto formando un haz, blancos en la base, los ápices rosa-rojizo oscuros, anteras rosadas; estilo engrosado de la base a manera de disco, exserto 2 cm sobre los estambres, blanco en la base y rosado en el ápice, lóbulos del estigma 7, amarillo-verdosos. Grano de polen tectado, hexagonal, 100–110 de largo, 70–80 μm de ancho, con 12 poros oblongos, de 20–25 μm de largo, 15 μm de ancho, transición entre poro y colpo. Frutos piriformes, cortamente pedunculados, rojos, de 4–5 cm × 2.5 cm, con 3–4 series de aréolas, con numerosas glóquidas amarillo oscuro, porrectas, reunidas en un haz en el centro de la aréola, sin espinas, paredes delgadas, cicatriz floral hundida. Semillas reniformes, de 4–5 mm × 2.5–3 mm, 3 mm de espesor, amarillentas, arilo lateral irregularmente ancho, blanco, región hilomicropilar basal, hundida.

Baja California, Chihuahua, Colima, Durango, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas.

SINALOA: municipio de Badiraguato: Badiraguato, 25°21'55.00"N, -107°33'1.1"W, elev. 190 m, 20 mar 2008, *E. Preciado 307* (MEXU). Municipio de Culiacán: Entre Sanalona y Los Mayas, 24°46'48"N, -107°4'12"W, elev. 100 m, 14 ene 1987, *R. Vega 18956* (GUADA). Municipio de Elota: Los Mecates, 24°11'33"N, -106°53'15"W, elev. 100 m, 4 mar 1986, *F. Hernández & J. Alejandro 687* (HUAS). Municipio de Escuinapa: Escuinapa, 15 km al E y 1 km al NE de la carretera Internacional Núm. 15, cerro volcánico, 22°45'36"N, -105°38'24"W, elev. 300 m, 15 abr 1999, *R. Vega & J.A. Gutiérrez 9973* (HUAS). Municipio de San Ignacio: Entronque a Duranguito, por la brecha de Estación Dimas-Coyotitán, 23°45'41"N, -106°42'38"W, elev. 40 m, 11 jul 2001, *C. Gómez 2014* (MEXU).

Opuntia decumbens Salm-Dyck, *Hortus Dyckensis ou Catalogue des Plantes* 361. 1834.—T: figura 3914 de W.H. Fitch in W.J. Hooker, *Curtis Botanical Magazine* 68: pl. 3914. 1841.—LT: designado por Crook & Mortram (1996: 131). Figura 4.

Series *Tunae* (K.Schum.) Britton & Rose. (Arbustivas bajas, postradas o decumbentes. Tronco más o menos definido. Cladodios se desprenden con facilidad. Epidermis pubescente. Aréolas, a veces, en época de sequía, rodeadas de manchas rojas. Espinas aciculares a subuladas, amarillas a blancas. Fruto rojo, carnosos, dulce).—T: *Opuntia tuna* (L.) Mill.

Etimología: Del presente participio *decumbere*: caída o dirigida hacia abajo, postrado (Crook & Mortram 1996).

“Nooxmetlapahli”, “nopal de culebra”, “nopal de cocoche loco”.

Arbustiva, de ca. 60 cm de alto, decumbente, tiende a postrarse, por lo general forma matorrales, de copa tupida semicircular. Tronco no definido cuando rastrero, cuando decumbente, con tronco de hasta 200 cm × 27 cm, gris oscuro, corteza escamosa, aréolas con glóquidas ama-

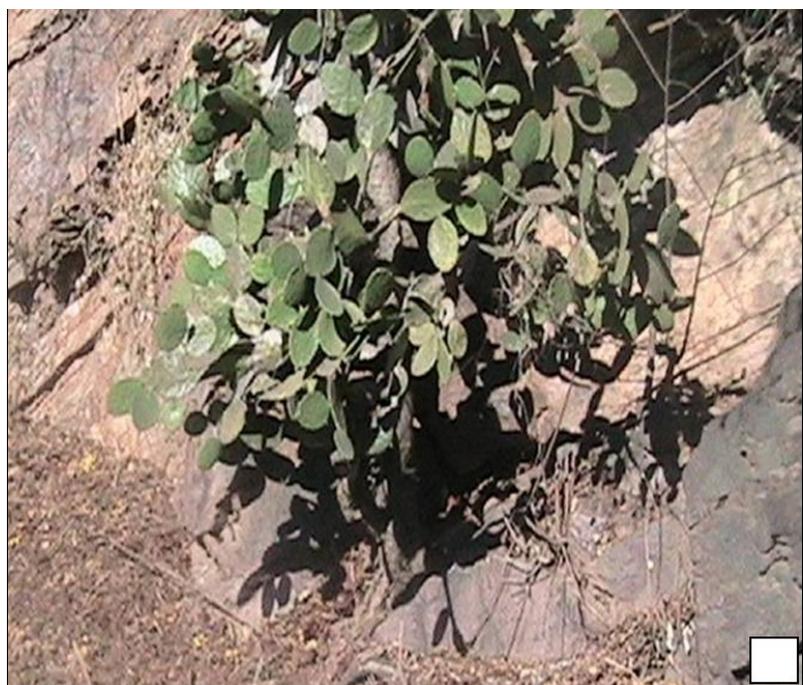


Figura 4. *Opuntia decumbens*. Metztlitlán, municipio de Metztlitlán, Hidalgo.

rillas, espinas ausentes; ramificada a partir de 10–20 cm del suelo. Cladodios anchamente obovados, fusiformes a subcirculares, de 10–20 cm × 20–30 cm, 1–3 cm de espesor, de color verde oscuro a verde oscuro azulado, en algunos casos verde-amarillento, por lo general con una mancha purpúrea debajo de las aréolas; recubiertos de cera blanca, opacos, pruinosos. Cladodios juveniles con lana blanca abundante, refleja, con hojas de 0.2 cm de largo. Epidermis pubescente, opaca y cerosa. Aréolas dispuestas en 5–6 (8) series, piriformes a circulares, de 1–2 mm × 2–4 mm, distantes 2–3 cm entre sí y 4 cm entre series, fieltro blanco, con el tiempo marrón a negro. Glóquidas de tamaño variable, en la parte superior de la aréola, de 1–10 mm de largo, marrón-amarillento. Espinas 0–4, (por lo general ausentes en los bordes del cladodio), subuladas, divergentes, la más larga de 3–5.5 cm de largo, blancas con ápice translúcido amarillo, con el tiempo grisáceas con el ápice oscuro, una de 2–3 cm de largo. Botones florales con el pericarpelo con 5 series de aréolas, con fieltro grisáceo alrededor y glóquidas amarillentas en el centro, entre el pericarpelo y el perianto hay escamas subuladas, cortas, crasas, verde-amarillentas y con espinas setosas ascendentes, de ca. 2 cm de largo,

blancas. Flores de 5 cm × 6 cm en la antesis, amarillas, pasando al segundo día a rojas; pericarpelo obovado, de 3–4 cm de largo, del mismo color de los cladodios, con 5–6 series de aréolas, distribuidas a lo largo de éste, con fieltro grisáceo y en algunas aréolas, 1–2 cerdas de hasta 1 cm de largo, blancas; segmentos exteriores del perianto cordiformes, con el ápice mucronado, amarillo verdosos, con el ápice rojo; segmentos interiores anchamente espatulados, con el ápice apiculado a emarginado, margen dentado, amarillos con el ápice rojizo; estambres alcanzan el primer tercio del perianto, filamentos blancos y/o rojos, anteras blancas y/o amarillas; estilo rojo, lóbulos del estigma 5, conniventes, amarillentos. Grano de polen poligonal elipsoide, periporado, supraculculado, muros anchos, glabros, fovéolos pequeños, de ca. 60–67 µm, 16 poros. Frutos obovados a subglobosos, de 4 cm × 5 cm, de rojo claro a intenso, aréolas dispuestas en 4 series, subcirculares a obovadas, con fieltro grisáceo, glóquidas dispuestas en semicírculo en la parte superior, de color amarillo; espinas aciculares, 0–1 (2), de ca. 1.2 cm de largo, blanquecinas, deciduas; paredes de 2–4 cm de ancho, ácidas (xoconostle?), pulpa roja, cicatriz floral de 2.2 cm de diámetro, 0.7 cm de profundidad. Semillas lenticulares, de 0.4 cm de diámetro, arilo lateral prominente alrededor de la región hilo-micropilar, característico en esta especie; testa pubescente.

Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz.

SINALOA: municipio de Ahome: Cerro La Piedrera, a 15 km de los Mochis, por la carretera en dirección a Culiacán, 25°46'8"N, -108°52'2"W, elev. 40 m, 21 jul 2008, V. Uribe & E. Preciado 36 (MEXU); Isla Mazocahui, Bahía de Topolobampo, 25°34'14"N, -109°0'41"W, elev. 12 m, 20 mar 2008, E. Preciado & G. Rangel 312, 313 (MEXU); Isla Mazocahui, Bahía de Topolobampo, 25°34'14"N, -109°0'41"W, elev. 12 m, 16 jul 2008, E. Preciado & G. Rangel 317 (MEXU). Municipio de Concordia: Ejido El Huajote, 4 km al NE, 23°9'17"N, -106°1'58"W, elev. 60 m, 18 feb 1994, E. Guízar 3074 (MEXU); ejido El Huajote, 4 km al NE, 23°9'17"N, -106°1'58"W, elev. 60 m, 18 mar 2008, E. Preciado 273 (MEXU). Municipio de Culiacán: Entronque de la carretera a la Pre-

sa López Mateos por la carretera libre Culiacán-Mazatlán, a 5 km, 24°38'23"N, -107°55'58"W, elev. 60 m, 20 mar 2008, E. Preciado & G. Rangel 303 (MEXU). Municipio de Escuinapa: 4 km de Escuinapa, carretera a Teacapan, 22°47'N, -105°50'7"W, elev. 1 m, 17 mar 2008, E. Preciado 267 (MEXU).

Opuntia feroacantha Britton & Rose, *Contributions from the United States National Herbarium* 23(5): 1676. 1926.–T: México: Sinaloa, J.G. Ortega 5228 (HT: US1209383). Figura 5.

Series *Elatiores* Britton & Rose. (Árbóreas altas, 4 m a 12 m. Tronco bien definido, espinoso. Cladodios anchos, persistentes, brillantes. Espinas ausentes o presentes, aciculares, subuladas, blancas con la base marrón o marrón. Fruto: tuna).–T: *Opuntia elatior* Mill.



Figura 5. *Opuntia feroacantha*. Carretera El Fuerte-Choix, municipio de Choix, Sinaloa. Planta juvenil, el tronco con largas espinas cerdas.

Nota: Bravo (1978: 712) incluye esta especie entre las poco conocidas.

Etimología: El nombre se refiere a la espina central fiera, formidable (Crook & Mottram 1997a).

Arbustiva, de 1.5–3 m de alto, de copa tupida o abierta, semicircular. Tronco de 15–150 cm × 12–30 cm, corteza grisácea con tonos marrón o amarillento, superficie rugosa, escamosa, aréolas circulares con glóquidas amarillo oscuro o marrón, espinas 3–5, a veces hasta 10, abundantes, reflejas, de 4–6 cm de largo, grisáceas o blancas, el ápice oscuro; ramificaciones a partir de 10–50 cm del suelo, aréolas con fieltro prominente. Cladodios obovados a anchamente obovados, la base estrechada, de 14–25 cm × 8–13 cm de ancho, verde claro o amarillento, opacos, algunas espinas geminadas; cladodios juveniles con hojas basales de 1 mm de largo, crasas, verdes, el ápice rojizo. Epidermis glabra. Aréolas circulares, elípticas a piriformes, dispuestas sobre tubérculos algo prominentes en 5–7 series, con mancha púrpura debajo de ellas, de 3–5 mm de diámetro, distantes 3–5 cm entre sí y entre series 4–6 cm, con fieltro marrón oscuro o grisáceo. Glóquidas numerosas, de color amarillo oscuro a anaranjadas, dispuestas en la parte superior de la aréola, hasta 10 mm de largo. Espinas 1–2 (4), a veces ausentes, en todas las aréolas, subuladas, una central, de 3–8 cm de largo, porrecta o ligeramente refleja, blanca con el ápice y base amarillos, espinas radiales reflejas o ascendentes, de 0.5–2 (3) cm de largo, amarillentas o blanco opaco, con la edad pasando a marrón en la base, en los bordes son más largas. Flores que emergen en la parte superior del cladodio, de 4 cm de largo y de diámetro en la antesis, amarillas; pericarpelo obovado, de 2.5 cm de largo, verde claro, en la parte superior con aréolas en 3 series, con fieltro gris y glóquidas amarillas, espinas ausentes; segmentos exteriores del perianto 6, oblongos, obovados a espatulados, el ápice obtuso, emarginados o mucronados, amarillo-verdoso claro, los interiores 8, de 1.5 cm de largo; filamentos muy cortos, alcanzan el tercio inferior de los segmentos interiores del perianto, amarillos, anteras amarillo oscuro; estilo verdoso, lóbulos del estigma 7, emergentes sobre los estambres, verdosos. Frutos piriformes, turbinados, la base encorvada, de 4.5 cm × 3 cm, purpúreos; aréolas dispuestas

en 3 series, distantes 6 mm entre sí y 1 cm entre series, con glóquidas amarillo mostaza, sin espinas; cicatriz floral circular, de 1.5–2 cm de diámetro, 0.8–1.5 cm de profundidad, paredes del fruto ácidas, de 6 mm; funículos marrón-rojizos, casi secos, paredes anchas, agridulces (xocotunas). Semillas lenticulares a reniformes, arilo regular, de 3.5–4 mm de diámetro, arilo lateral regular, angosto.

Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa.

SINALOA: municipio de Ahome: Carretera Navojoa-Los Mochis, km 1648, 26°20'7"N, -109°1'24"W, elev. 10 m, 13 may 1965, *H. Bravo 5018* (MEXU); Isla Mazocahui. Bahía de Topolobampo, 25°34'14"N, -109°0'41"W, elev. 30 m, 18 jun 1999, *A. Reyes 919* (CHAPA). Municipio de Choix: Carretera El Fuerte-Choix, a 1 km de el Colexio Choix, 26°0'0"N, -108°0'0"W, elev. 162 m, 18 jul 2008, *E. Preciado 339* (MEXU); río Fuerte, bajo el puente que conduce a la presa Luis Donaldo Colosio, 26°34'7"N, -108°18'5"W, elev. 200 m, 18 jul 2008, *E. Preciado 342* (MEXU). Municipio de Cosalá: El Sabinal, ca. de Cosalá, 23°47'59"N, -106°35'13"W, elev. 500 m, 20 mar 2008, *E. Preciado 293, 294, 296* (MEXU). Municipio de Culiacán: Culiacán, 24°48'10"N, -107°23'38"W, elev. 50 m, jul 1960, *H. Bravo 4021* (MEXU). Municipio de El Fuerte: Tres Garantías, 3 km NE, 25°53'4"N, -108°40'6"W, elev. 65 m, 21 jul 2008, *E. Preciado 347* (MEXU). Municipio de Elota: Elota, La Cruz, 23°58'8"N, -106°42'38"W, elev. 150 m, *J. González A. s.n.* (MEXU). Municipio de Escuinapa: La Pedregosa Sinaloa, a 1 km, carretera Escuinapa-Teacapan, 22°56'N, -105°56'W, elev. 1 m, 17 mar 2008, *E. Preciado 260* (MEXU); 2 km antes de llegar a La Pedregosa, 22°57'N, -105°55'W, elev. 1 m, 17 mar 2008, *E. Preciado 261, 262* (MEXU). Municipio de San Ignacio: Entronque a Duranguito, por la brecha de Estación Dimas-Coyotitán, 23°45'41"N, -106°42'38"W, elev. 40 m, 19 mar 2008, *E. Preciado 280* (MEXU); entronque a Duranguito, por la brecha de Estación Dimas-Coyotitán, 23°45'41"N, -106°42'38"W, elev. 40 m, 21 jul 2008, *E. Preciado 345* (MEXU). Municipio de Sinaloa: A 3 km de San Ignacio Sinaloa, 23°23'N, -105°56'39"W, elev. 1 m, 19 mar 2008, *E. Preciado 281* (MEXU).

Opuntia hitchcocki J.G.Ortega, *Flora Indígena de Sinaloa*. 1929.—T: No designado.—Neótipo: México: Nayarit: municipio de Huajicori: La Estancia, 22°35'62"N, -105°21'0.3"W, elev. 2 142 m, bosque tropical caducifolio, 31 mar 2009, L. Scheinvar, M. Mena & G. Olalde 8008 (MEXU). Aquí designado. Figura 6.

Etimología: Nombrado en honor a Albert Spear Hitchcock (1865–1935). (Crook & Mottram 1997b).

Arbustiva, de 70–185 cm de alto, ramosa, de copa semicircular o abierta, irregular. Tronco de 10–50 × 6–28 cm, corteza escamosa, verde intenso con tonalidades marrón, superficie rugosa escamosa, ramificaciones a partir de 20–25 cm del suelo, espinas largas, aciculares de hasta 5 cm de largo, blancas, cuando rastrera con cladodios ascendentes. Cladodios circulares a obovados, crasos o deshidratados, de 18 cm × 10 cm, verde claro, a veces con manchas violáceas o totalmente violáceo alrededor de las aréolas, dispuestas en (5) 7 series. Epidermis glabra. Aréolas piriformes, de 1–4 mm, superficiales, sobre podarios oblongos y poco marcados, distantes 18–28 mm entre sí y 20–28 mm entre series, con fieltro grisáceo. Glóquidas escasas, de 2–3 mm de largo, anaranjadas, dispuestas en la parte superior de la aréola, ascendentes, deciduas. Espinas en todas las aréolas o ausentes, en la base del cladodio 1–5, aciculares, reflejas, encorvadas, blancas, una o dos de ellas hasta 1.5–3.5 cm de largo, las demás porrectas, 2–3 reflejas, aciculares, de 7–12 mm, a veces una más corta, de 3–5 mm, refleja, blancas con la base anaranjada. Flores de ca. 6 cm de diámetro en la antesis, amarillas en la antesis, al segundo día de color salmón; pericarpelo obovado a cortamente obovado, de ca. 3 cm × 2 cm, verde-glaucos, tuberculado, aréolas en 3 series distribuidas hasta la base del pericarpelo, distantes 8 mm entre sí y entre aréolas, con una escama basal verde, el ápice violáceo, ascendentes o porrectas, largas, glóquidas abundantes, de 2–3 mm de largo, anaranjadas, porrectas; espinas ausentes, segmentos exteriores del perianto 6, ovados o angostamente ovados, apiculados, márgenes enteros, blancos, el ápice violáceo; segmentos interiores 6, anchamente espatulados, el ápice mucronado, bordes dentados, hasta de 3 cm de largo, amarillo intenso, con ligeros



Figura 6. *Opuntia hitchcocki*. Carretera Sahuaripa-Moctezuma-Agua Prieta, Sonora. Cladodio con espinas largas y mancha purpúrea alrededor de las aréolas. Fotografía de María Ernestina Preciado-García.

tintes verdes o anaranjado, al segundo día de color salmón; estambres alcanzan el tercio inferior del perianto, filamentos blancos, anteras amarillo pálido, estilo blanco, lóbulos del estigma de la misma altura de los 6 estambres, verde-limón. Frutos piriformes, rojos, de 5–7 cm de largo, con 4 series de aréolas chicas, con fieltro grisáceo, sin espinas. Semillas desconocidas.

Chihuahua, Sinaloa, Sonora.

SINALOA: municipio de Cosalá: El Sabinal, ca. de Cosalá, 23°47'59"N, -106°35'13"W, elev. 500 m, 20 mar 2008, E. Preciado 295 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Escuinapa: 4 km de Escuinapa, carr. a Teacapan, 22°48'39"N, -105°50'7"W, elev. 1 m, 17 mar 2008, E. Preciado 265, 266 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Mazatlán: Ca. de La Pedregosa, 22°58'18"N, -105°56'14"W, 17 mar 2008, E. Preciado & G. Rangel-Cota 261, 262 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO).

Opuntia maxonii J.G.Ortega, *Flora Indígena de Sinaloa*. 1929.–T: México: Sinaloa: San Ignacio, no designado.–Neótipo: México: Sinaloa: municipio de Badiraguato: 2 km del entronque entre la carretera Cuicatlán-Los Mochis y la desviación hacia el pueblo Badiraguato, 25°06'52"N, -107°40'54"W, elev. 20 m, 20 mar 2008, E. Preciado 311 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Aquí designado. Figura 7.

Series *Phaeacanthae* Britton & Rose. (Arbustivas o rastreras. Cladodios relativamente grandes, persistentes. Espinas gruesas, subuladas, de color marrón, al menos en la base, a veces casi blancas).–T: *Opuntia phaeacantha* Engelm.

Etimología: Nombre dedicado a W.R. Maxon, especialista en helechos, del Smithsonian Institution, Washington, D.C. (Crook & Mottram 2000).

Arbustiva a subarbustiva, de 20–80 (200) cm de alto, extendida, formando un arbusto, de copa abierta, irregular. Tronco de 5–150 cm × 7–22 (35) cm, corteza rugosa, escamosa, verde con tonalidades marrón grisáceo o algo marrón, aréolas con glóquidas, espinas 0–5, a veces una central y 4–5 radiales, aciculares, las más largas aplanadas, divergentes, reflejas, blancas, de 0.5–6 cm de largo, las radiales de ca. 2 cm de largo; ramificaciones a partir de 10–15 (70) cm del suelo. Cladodios obovados a subcirculares, el ápice redondeado, de 20 cm × 15 cm, delgados, verde-glaucos lustrosos, con 5 series de aréolas, abajo de ellas con manchas semicirculares púrpuras o violáceo-verdosas cuando no están expuestas al sol. Epidermis glabra. Aréolas circulares a obovadas, de 2–4 mm de diámetro, dispuestas 1.5–3.4 cm entre sí, en 7–8 (10) series, distantes 1.5–3.5 cm, con fieltro prominente, grisáceo. Glóquidas marrón-amarillentas, de 1–3 mm de largo, dispuestas en la parte superior y en los bordes de la aréola, deciduas. Espinas ausentes en la mayoría de las plantas, cuando presentes en cladodios más viejos (inferiores), en ocasiones solo una, subulada, de unos 2–3 cm de largo, porrecta, blanca con la base y ápice translúcido, en las aréolas superiores de los bordes de los cladodios, de 1–2, encorvadas, la base doblada y ascendente, de 0.5–4 cm de largo, blancas. Cladodios juveniles con 8 series de aréolas con fieltro blanco, hoja basal corta

y crasa, porrecta, verde claro con el ápice rojizo. Botones florales con el pericarpelo verde claro y segmentos del perianto formando un ángulo agudo, rosados. Flores amarillas, 5–6 cm de diámetro en la anthesis; pericarpelo cónico, de 2 cm de largo, en la parte superior con 2 (4) series de aréolas circulares, distantes 5 mm entre sí, con fieltro amarillento, prominente, glóquidas dispuestas en la parte superior de la aréola amarillo oscuro y 1–3 espinas cortas, aciculares, reflejas, amarillentas; segmentos exteriores del perianto como una escama ancha, muy cortos, verde claro, reflejos, los últimos muy anchos, ovados, el ápice obtuso, bordes dentados, amarillos con tinte verdoso en la base; segmentos interiores angostamente espatulados, el ápice apiculado, bordes dentados, amarillo intenso, sedosos; filamentos muy cortos, alcanzan $\frac{1}{3}$ inferior de los segmentos, de color amarillo-verdoso, anteras blancas, estilo y lóbulos del estigma 8, incluso en los estambres, amarillo-verdoso claro. Frutos piriformes, la base angosta, de 5–6 cm × 2–2.5 cm, verdes, con 2 series de aréolas hasta su base, con fieltro, glóquidas amarillentas, emergentes, sin espinas, cicatriz floral angosta, de 1.5 cm de diámetro, 5 mm de profundidad, paredes anchas, ácidas (xoconostle). Semillas reniformes, región hilo-micropilar basal, arilo lateral angosto, irregular; testa pilosa.

Colima, Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora.



Figura 7. *Opuntia maxonii*. A 2 km de Cosalá, municipio de Cosalá, Sinaloa. Hábito. Fotografía de G. Rangel.

SINALOA: municipio de Badiraguato: A 2 km del entronque entre la carretera Culiacán-Los Mochis y la desv. al pueblo de Badiraguato, 25°4'24.82"N, -107°40'30.01"W, elev. 20 m, 20 mar 2008, *E. Preciado* 309 (NA); Badiraguato, 25°21'55"N, -107°33'1.10"W, elev. 190 m, 20 mar 2008, *E. Preciado* 308 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Cosalá: Cosalá, a 2 km, 23°47'59"N, -106°35'13"W, elev. 490 m, 20 mar 2008, *E. Preciado* 288, 290, 291 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Culiacán: El Dorado, orillas del río San Lorenzo, 24°19'24"N, -107°22'4"W, elev. 50 m, 20 mar 2008, *E. Preciado* 298 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Escuinapa: 4 km de Escuinapa, carretera a Teacapan, 22°47'N, -105°50'7"W, elev. 1 m, 17 mar 2008, *E. Preciado* 264 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); 4 km de Escuinapa, carretera a Teacapan, 22°47'N, -105°50'7"W, elev. 1 m, 21 jul 2008, *E. Preciado* 269-A (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); ca. de Pachecos por la carretera a Huajicori (Agua Caliente), 22°46'47"N, -105°48'59"W, elev. 2 149 m, 31 mar 2009, *L. Scheinvar et al.* 8010 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); pueblo Agua Verde, 22°54'3"N, -105°57'W, elev. 1 m, 17 mar 2008, *E. Preciado* 258 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO).

Opuntia phaeacantha Engelm., *Memoirs of the American Academy of Arts and Science*, new series 4(1): 51–52. 1849.–T: U.S.A.: New Mexico: rocky hills about Santa Fé and on the Río Grande, very common, 1846–1847, *August Fendler* (HT: MO). Como existe más de un ejemplar en la colección, los siguientes fueron seleccionados.–LT: U.S.A.: New Mexico: Santa Fé: near Rio del Norte (Rio Grande); Nov. 1846, *August Fendler*, MO; photograph US. Designado por L. Benson (1982). *Opuntia phaeacantha* var. *nigricans* Engelm., *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 3: 293. 1856. *Opuntia phaeacantha* Engelm var. *brunea* Engelm., *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 3: 293. 1865. *Opuntia phaeacantha* var. *laevis* (J.M.Coult.) L.D.Benson, *The Cacti of Arizona* 21. 1969. *Opuntia phaeacantha* var. *spinosibacca* (M.S.Anthony) L.D.Benson, *Cactus and Succulent Journal* 41(3): 125. 1969. *Opuntia phaeacantha* var. *brunea* Engelm., *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 3: 293. 1856. *Opuntia chihuahuensis* Rose, *Con-*

tributions from the United States National Herbarium 12(7): 291–292. 1909. *Opuntia spinosibacca* M.S.Anthony, *American Midland Naturalist* 55(1): 246–248, figs. 22, 23. 1956.

Series *Phaeacantha* Britton & Rose. Bravo (1978: 256): Especies arbustivas o rastreras. Cladodios relativamente grandes, aplanados, persistentes. Espinas gruesas, subuladas, de color marrón, al menos en la base, en algunas especies casi blancas. El nombre de la serie significa espinas pardas. Comprende especies de los E.U.A. y de México.–T: *Opuntia phaeacantha* Engelm.

Etimología: Adjetivo compuesto del griego *phaeos*, gris-oscuro y *akantha*, espina. Nopal de espinas oscuras. (Crook & Mottram 2001).

“Nopal de conejo” (Chihuahua), “nopal coyotillo” (Coahuila), “salinero” (Zacatecas), “nopal trompa de cochino”, “nopal de espinas oscuras”.

Árborea por lo general formando clones muy extendidos a subarborescente, de 35–100 cm de alto, de copa abierta. Tronco de 4–45 cm × 8–30 cm, corteza marrón claro, con tonalidades doradas, superficie escamosa, con espinas, no se ramifica, se extiende en el suelo. Cladodios obovados, anchamente obovados, fusiformes a subcirculares, estrechos en la base, encadenados, los bordes ligeramente ondulados, no se desprenden con facilidad, poco tuberculados, de 10–25 cm × 7–20 cm, verde-cobrizo o verde pálido a verde amarillento mate, opacos, con tonos rojizo-purpúreos bajo las aréolas. Epidermis glabra. Aréolas dispuestas en 5–7 series, obovadas a elípticas, superficiales, de 2–6 mm de diámetro, distancia entre series 1.5–4 cm y 1.2–3 cm entre aréolas, con fieltro marrón-grisáceo con la edad. Glóquidas en la parte superior, alrededor de la aréola, se incrementan en número en el margen del cladodio, porrectas, de 1–15 mm de largo, anaranjadas o marrón-amarillentas a marrón-rojizas, deciduas. Espinas en casi todas las aréolas, 1–4 (9) en las superiores, en las inferiores 1–2, sólo ausentes en la base del cladodio, algunas emergen de la parte inferior de la aréola, extendidas, algunas encorvadas, a veces torcidas, 2 espinas superiores, algunas porrectas, de 4–7 cm de largo, 1–2 reflejas, subuladas, algunas aplanadas y

dobladas en la base, de 2–4 (8) cm, marrón oscuro, la base rojiza o amarillenta y el ápice translúcido, formando un ángulo de aprox. 90° entre sí, 1–2 más pequeñas, aciculares, una ascendente, la otra refleja, adpresa al cladodio, marrón a blancas, a veces rojizas. Cladodios juveniles con aréolas con hojas basales cónicas, hasta 9 mm de largo, espinas marrón claro o blancas, con la base oscura. Flores de 6–7.5 cm de largo; pericarpeo angostamente piriforme a obovado, encorvado en la base, podarios elevados oblongos, con 3–4 series de aréolas, pequeñas y prominentes, con una escama basal oblonga, de 2.5–4 cm × 0.8 cm, sin espinas, cuando presentes, aciculares, con numerosas cerdas marrón claro, glóquidas amarillas a marrón oscuro, en la parte superior de la aréola; segmentos exteriores del perianto oblongos a angostamente obovados, apiculados, amarillos, rosados o rojos con una banda media más oscura; segmentos interiores espatulados, acuminados, bordes ondulados a veces dentados, amarillos, con tintes rojizos en la base, a veces rosados o rojos, de 3–4 cm de largo; filamentos verdes en la base, amarillo pálido, blancos o rojos, anteras amarillas, estilo amarillento o verdoso y lóbulos del estigma 8–11, amarillos o verdes, emergentes sobre el androceo. Grano de polen periporado, reticulado, de 90–100 µm de diámetro, con 10–12 poros, hasta 16 µm de diámetro, muros angostos y glabros. Frutos obovados a angostamente obovados, glabros, de 3–5 (7) cm × 2–4 cm, violáceos o purpúreos, con 18–24 aréolas, sin espinas, paredes verdes, algunas veces rojas, carnosas, jugosas, de 0.5 cm de ancho, cicatriz floral poco profunda (xocotuna?). Semillas lenticulares, de 4–5 mm de diámetro, 1.5 mm de espesor, marrón-amarillento claro a grisáceas, funículos semi secos, arilo lateral angosto, región hilo-micropilar casi en la base; testa glabra.

México. Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas. Bravo (1978) considera dentro de esta especie seis variedades, por lo que su distribución geográfica es discontinua. E.U.A.: Arizona, California, Colorado, Kansas, Nevada, Nuevo México, Oklahoma, Texas, Utah.

SINALOA: municipio de Concordia: Concordia, km 213 carretera Mazatlán-Durango, 2 km de El Batel, 23°30'18"N, -105°50'9"W, elev. 1 900 m, 19 mar 1999, R. Vega & J. A. Gutiérrez 10073 (HUAS).

Opuntia pubescens (Lem.) H.Wendl., ex Pfeiff., *Enumeratio Diagnostica Cactearum* 149. 1837.–T: no asignado.–Neótipo: México: Querétaro: municipio de Querétaro: El Bordo de San Miguelito, 20°44'11"N, -100°31'22"W, elev. 2 192 m, E. Sánchez 228 et al. (MEXU1253729). Aquí designado. *Cactus pubescens* Lem. *Less Cactées* 87. 1868. Figura 8.

Series *Pumilae* Britton & Rose. (Bravo 1978: 231): Plantas de tamaño reducido. Cladodios cilíndricos, ligeramente aplanados, pequeños y delgados. Espinas agresivas, retrobarbadas. Flores amarillas.–T: *Opuntia pumila* Rose.

Etimología: del Latín *pubescere*, que llega a la pubertad, que tiene pelos. (Crook & Mortram 2001).

“Perritos”, “abrojo”, “tetencholete”, “chile de perro”, “caca de perro”, “iñu zii” (“espinas de saliva”, en Mixteco). (Reyes et al. 2004).



Figura 8. *Opuntia pubescens*. Santa Catalina, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca.

Rastrera, muy ramosa, hasta de 40 cm de alto. Tronco bien definido, espinoso. Cladodios algunos aplanados, de los cuales emergen cladodios cilíndricos, de 3–7 cm × 2–3 cm, de color verde opaco, que se desprenden con facilidad. Epidermis verde oscuro, pubescente, sin brillo. Aréolas circulares, dispuestas en aprox. 6 series, distantes 4 mm entre sí, provistas de fieltro blanco sobre tubérculos prominentes. Glóquidas amarillentas, hasta de 10 mm de largo, dispuestas en un haz en la parte superior de la aréola. Espinas 4–7, en todas las aréolas, retrobarbadas, punzantes, color crema, subuladas, ascendentes, divergentes, hasta 1 cm de largo, marrón rojizas. Flores de 3–3.5 cm de largo y no se extiende en la anthesis, amarillo-verdosas, al segundo día rosadas; pericarpelo angostamente obovado, del mismo largo que el perianto, de ca. 1.5 cm × 0.6 cm, aréolas muy cercanas entre sí, dispuestas en 3–5 series, provistas de fieltro blanco, prominente, glóquidas deciduas y espinas escasas, setosas, blancas, muy cortas; estambres con filamentos verdosos; estilo blanco, lóbulos del estigma 5, amarillos. Frutos angostamente piriformes, de 2 cm × 2.5 cm, rojos, con 3 series de aréolas muy pequeñas, con fieltro blanco prominente, algo espinosas, con depresión umbilical profunda, funículos secos (xoconostle). Semillas lenticulares, amarillentas, de ca. 3 mm de diámetro; testa glabra.

Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas.

SINALOA: municipio de Culiacán: Culiacán, Baila, camino Baila a Binapa, cañada, 24° 11' 29" N, -106° 58' 47" W, elev. 100 m, 8 jul 1995, R. Vega 8251 (HUAS).

Opuntia rileyi J.G.Ortega, *Flora Indígena de Sinaloa*. 1929.–T: México: Sinaloa: costa entre río San Lorenzo y río Elota no designado.–Neótipo: México: Sinaloa: municipio de Culiacán: cerca de Arroyo Grande, al SE de la presa Sanalona, 24° 48' 30" N, 107° 03' 30" W, elev. 150 m, 8 abr 1994, Rito Vega 5568 et al. (UAS017930). Aquí designado. *Opuntia tomentosa* var. *rileyi* (J.G.Ortega) Backeberg, *Die Cactaceae: Handbuch der Kakteenkunde* 1: 542. 1958. Figura 9.

Series *Tomentosae* Britton & Rose. (Arbóreas. Epidermis pubescente. Cladodios persistentes. Raíces fibrosas y leñosas. Espinas, cuando presentes, cortas, blancas).–T: *Opuntia tomentosa* DC.

Etimología: Nombrado en honor del botánico Laurence Athelsan Molesworth Riley (1888–1928), de la Royal Botanical Gardens, Kew, especialista en la Flora Tropical de América (Crook & Mottram 2002).

“Nopal blanco”.

Arbustiva, de 0.30–3 m de alto, de copa abierta irregular o tupida, semicircular a circular. Tronco de 10–120 cm × 6–25 cm, marrón oscuro, corteza rugosa a escamosa, con tonos anaranjados o dorados, ramificación a partir de 20 cm del suelo, aréolas con fieltro marrón, espinas 2–8, blancas o grisáceas, el ápice oscuro, la mayoría reflejas, 2–3 porrectas y algunas adpresas, de 1.5–2 cm de largo, glóquidas de 1–2 mm, amarillas. Cladodios obovados a circulares, a veces zigomorfos, por lo general pequeños, de 9–23 cm × 9–22 cm, 1.5 cm de espesor, verde claro, lustrosos, con tonos amarillentos y manchas purpúreas alrededor de las aréolas al igual



Figura 9. *Opuntia rileyi*. La Piedrera, 15 km de Los Mochis, Sinaloa. Fotografía de María Ernestina Preciado-García.

que los bordes del cladodio. Epidermis pubescente. Aréolas obovadas o elípticas a circulares, de 1–8 mm de diámetro, en 5–7 (9) (11) series, 1.5 cm entre series y 2 cm entre aréolas, rodeadas de fieltro gris claro a blanco, formando un anillo alrededor de la aréola. Glóquidas dispuestas en la parte media de la aréola, de 2–3 mm de largo, anaranjadas a amarillas. Espinas ausentes, a veces (1) 2 (4) (6) sólo en las aréolas de los bordes y aréolas superiores, subuladas, porrectas, algunas reflejas, cuando son 2, divergentes, de 0.6–3 cm de largo, las pequeñas de la mitad del tamaño, color marrón cambiando a grisáceas, a veces blancas, la base y el ápice marrón claro. Flores de 8–9 cm de diámetro en la antesis; pericarpelo pubescente, obovado, de 5 cm × 2.5 cm, verde limón, con 3–4 series de aréolas, distantes 1.8 cm y entre series 1 cm, aréolas circulares, fieltro blanco, escama basal grisácea, las superiores con 4 espinas setosas; segmentos exteriores del perianto ovados a oblongos, verde claro, el ápice y bordes rojos; los interiores espatulados, el ápice agudo a obtuso, márgenes enteros, de 3 cm × 1.8–2 cm, de color amarillo con una estría media verdosa; estambres anaranjados, más oscuros en la base, de 1 cm de largo; anteras blancas; estilo blanco y lóbulos del estigma 7–9, blanco-verdosos. Frutos campanulados, el pedúnculo de 1 cm de largo, pubescentes, de 1–4.5 cm × 1–3 cm, epidermis lustrosa cuando inmaduros, de color rosa-rojizos, con 3 series de aréolas, sin espinas, glóquidas anaranjadas, de 1.5 mm, cicatriz floral de 1.5–2 cm de diámetro, 0.6–1 cm de profundidad, funículos secos (xoconostle). Semillas lenticulares, anguladas, de unos 3 mm de diámetro, blanco-amarillentas, arilo lateral regular blanco, región hilo-micropilar basal.

Guanajuato, Sinaloa, Zacatecas.

SINALOA: municipio de Ahome: Cerro de El Mavri, 25°34'9"N, -109°6'9"W, elev. 24 m, 17 jul 2008, *E. Preciado & G. Rangel 321* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); cerro La Piedrera, a 15 km de los Mochis, por la carretera en dirección a Culiacán, 25°46'8"N, -108°52'2"W, elev. 40 m, 21 jul 2008, *E. Preciado 353, 356* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); Isla Mazocahui, Bahía de Topolobampo, 25°34'14"N, -109°0'41"W, elev. 55 m, 18 jun 1999, *A. Reyes & B. Sánchez 911* (CHAPA). Municipio de Choix: Río Fuerte, abajo del puente

que conduce a la presa Luis Donaldo Colosio, 26°34'7"N, -108°18'5"W, elev. 200 m, 23 mar 2008, *E. Preciado 343, 344* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Culiacán: Culiacán, ca. del poblado Arroyo Grande, al SE de la presa Sanelona, 24°48'30"N, -107°3'30"W, elev. 150 m, 8 abr 1994, *R. Vega, F. Hernández & A. Hernández V. 5568* (HUAS); Culiacán, 24°48'10"N, -107°23'38"W, elev. 50 m, 99 jul 1960, *H. Bravo 4021-A* (MEXU); El Dorado, orillas del río San Lorenzo, 24°19'24"N, -107°22'4"W, elev. 50 m, 26 may 1984, *J. García 109* (MEXU). Municipio de El Fuerte: Carretera a la estación del ferrocarril en El Fuerte Sinaloa, a 3 km, 26°22'5"N, -108°36'0"W, elev. 106 m, 19 jul 2008, *V. Uribe & E. Preciado 330* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); Tres Garantías, 3 km NE, 25°53'4"N, -108°40'6"W, elev. 65 m, 18 jul 2008, *E. Preciado & G. Rangel 332* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Mocorito: Mocorito, cerros de Caimanero, km 53 por autopista, 25°0'45"N, -107°50'0"W, elev. 300 m, 12 sep 1998, *J.A. Gutiérrez 180* (HUAS). Municipio de Navolato: A 500 m de Altata, 24°37'59"N, -107°55'50"W, elev. 1 m, 20 mar 2008, *E. Preciado 300* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de San Ignacio: Entronque a Duranguito, por la brecha de Estación Dimas-Coyotitán, 23°45'41"N, -106°42'38"W, elev. 40 m, 28 jul 1994, *H. Arreola, E. Villegas & S. Arias 1390* (IBUG).

Opuntia robinsoni J.G.Ortega, *Flora Indígena de Sinaloa*. 1929.–T: no designado.–Neótipo: México: Sinaloa: municipio de Rosario: a 1 km del Pueblo de Tablón Viejo que está a 20 km del Rosario, carretera Escuinapa-El Rosario, 23°5'55"N, -106°0'30"W, elev. 80 m, 21 jul 2008, *E. Preciado 273-A* (MEXU). Aquí designado. Figura 10.

Series *Phaeacanthae* Britton & Rose.

Etimología: Nombrado en honor al botánico estadounidense Dr. Benjamin Lincoln Robinson (1864–1935), profesor de Botánica Sistemática (1899–1935) (Crook & Mortram 2002).

“Xoconostle”.

Árborea, de 1.3–4.5 m de alto, de copa tupida semicircular o abierta e irregular. Tronco de 0.30–2 m de largo, 8–30 cm de diámetro, corteza grisácea o marrón oscuro en la base y con tonos

más claros hacia arriba, superficie rugosa, escamosa, aréolas de 6 mm de diámetro, con fieltro grisáceo, glóquidas de 4–10 mm de largo, amarillo mostaza oscuro y con una espina central, las radiales 2–6, en pocas aréolas, subuladas, reflejas, de 1–3 cm de largo, blancas o grisáceas con la base oscura o algunas completamente oscuras, ramificación a 20–50 cm del suelo. Cladodios obovados a subglobosos, de 15–20 cm × 12 cm, verde claro con pequeñas manchas amarillas, rojizas o glaucas, opacos, delgados, con fieltro marrón oscuro. Epidermis glabra. Aréolas prominentes, circulares, de 2–5 mm de diámetro, dispuestas en 5–7 series, a veces en 10, distantes 3–4 cm entre sí y entre aréolas 2–3.5 cm, con fieltro corto, grisáceo claro. Glóquidas dispuestas alrededor de toda la aréola, de 2–15 mm de largo, anaranjadas. Espinas ausentes o a veces de 1–7, por lo general sólo se presentan en los bordes, pocas veces se observan en la superficie; una de ellas, la más larga, de 1.5–4 cm de largo, las restantes son aciculares, algunas encorvadas, reflejas, de 1–3 cm de largo, anaranjadas en la base y el ápice blanco o grisáceo. Flores de 8–9 cm de largo y diámetro en la antesis, amarillas; pericarpelo piriforme, de 3.5–4 cm × 2.5–3 cm, con 3–4 series de aréolas prominentes sobre podarios como mamilas, distantes 5 mm entre sí, con fieltro blanco o marrón muy claro, cerdas 1–2, blancas, glóquidas cortas, anaranja-

das, espinas ausentes; segmentos exteriores del perianto deltoides a espatulados, el ápice obtuso, mucronado, de color amarillo claro, los interiores amarillo-verdosos, de 3 cm de largo, 2 cm de ancho en la parte superior, espatulados, el ápice mucronado; filamentos de 0.8 cm de largo, de color verde en la base, la parte superior anaranjada, sensitivos, anteras blancas; estilo de 2 cm de largo, 0.5 cm de ancho, blanco, lóbulos del estigma 11, verde claro. Grano de polen periporado, de 100–110 µm, con 16–18 poros, de 12.5–25 µm, muros delgados, glabros. Frutos piriformes, pedunculados, encorvados, de 4–5 cm × 2.5 cm, amarillos, con aréolas dispuestas en 3 series, paredes de 7 mm de ancho, cicatriz floral circular, de 2 cm de profundidad, sin espinas, glóquidas en el centro de las aréolas, de color amarillo claro, porrectas, ácidos (xoconostle). Semillas lenticulares a reniformes, de 3–4 mm × 2.5 mm, de color blanco amarillento a marrón oscuro, arilo lateral regular blanco, glabro; funículos secos.

Chihuahua, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora.

SINALOA: municipio de Ahome: Carretera a San José, a 4 km del entronque con la carretera Ahome a Higuera de Zaragoza, 26°0'5"N, -109°17'8"W, elev. 29 m, 24 mar 2008, V. Uribe & E. Preciado 102-A, 104-A (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Choix: Río Fuerte, abajo el puente que conduce a la presa Luis Donaldo Colosio, 26°34'7"N, -108°18'5"W, elev. 200 m, 18 jul 2008, V. Uribe & E. Preciado 340 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Concordia: A 1 km de La Concordia y 65 km de Mazatlán por la carretera a Durango, 23°23'N, -105°56'W, elev. 1 m, 18 jul 2008, V. Uribe & E. Preciado 278 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Cosalá: El Sabinal, cerca de Cosalá, 23°47'59"N, -106°35'13"W, elev. 500 m, 20 mar 2008, V. Uribe & E. Preciado 295 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de El Fuerte: Carretera a la estación del ferrocarril en El Fuerte Sinaloa, a 3 km, 26°22'5"N, -108°36'0"W, elev. 106 m, 18 jul 2008, V. Uribe & E. Preciado 337 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Escuinapa: 4 km de Escuinapa, carretera a Teacapan, 22°47'99"N, -105°50'7"W, elev. 1 m, 21 jul 2008, E. Preciado 268-A (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Rosario: A 1 km del Pueblo de Tablón



Figura 10. *Opuntia robinsoni*. Cerro Batequis, municipio de Guasave, Sinaloa. Fotografía de María Ernestina Preciado-García.

Viejo que está a 20 km del Rosario Sinaloa por la carretera Escuinapa-El Rosario, 23°5'55"N, -106°0'30"W, elev. 80 m, 17 mar 2008, V. Uribe & E. Preciado 270 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de San Ignacio: Entronque a Duranguito, por la brecha Estación Dimas-Coyotitán, 23°45'41"N, -106°42'38"W, elev. 40 m, 19 mar 2008, V. Uribe & E. Preciado 284 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); Platanitos a 22 km de San Ignacio Sinaloa, 23°49'21"N, -106°32'12"W, elev. 1 m, 19 mar 2008, E. Preciado 285 (MEXU). Municipio de Sinaloa: A 3 km de San Ignacio Sinaloa, 23°24'N, -105°56'39"W, elev. 1 m, 19 mar 2008, E. Preciado 283 (ARIZ, CHAP, MEXU, MO).

Opuntia spraguei J.G.Ortega, *Flora Indígena de Sinaloa*. 1929.—T: México: Sinaloa: costa entre el río San Lorenzo y río Elota, no designado.—Neótipo: México: Sinaloa: municipio de Culiacán: península de Villamoros a 2 km rumbo a la península, 24°09'40"N, 107°14'28"W, elev. 5 m, 27 abr 1995, J. Hernández et al. 376 (HUAS017375). Aquí designado. *Opuntia tomentosa* var. *spraguei* (J.G.Ortega) Backeberg, *Die Cactaceae: Handbuch der Kakteenkunde* 1: 542. 1958. Figura 11.

Series *Tomentosae* Britton & Rose. (Arbóreas. Epidermis pubescente. Cladodios persistentes. Raíces fibrosas y leñosas. Espinas, cuando presentes, cortas, blancas).—T: *Opuntia tomentosa* DC.

Etimología: Nombre dedicado al botánico Thomas Archibald Sprague (1877–1958), del Real Jardín Botánico, Kew (Crook & Mottram 2003).

Arbórea, de 1.80–2.50 (3.30) m de alto, muy ramosa, de copa tupida, regular. Tronco de 1.30–1.50 m × 0.16 m, corteza grisácea algo marrón, superficie rugosa, escamosa, aréolas de 1.5 cm de diámetro, con glóquidas amarillas y espinas 2–8, aciculares, formando ángulo agudo entre sí o reflejas, de ca. 2 cm de largo, grisáceas; ramificaciones a partir de 30–50 cm del suelo. Cladodios obovados a oblongos, de 18–19 cm × 12 cm, de color verde oscuro grisáceo, opacos, con manchas purpúreas bajo las aréolas o con tonos amarillos. Epidermis con pubescencia muy corta, blanca. Aréolas circulares, de 2–4 mm de diámetro, dispuestas en 5–7 series, a veces con



Figura 11. *Opuntia spraguei*. De Pochotitlán a Guaynamota, Nayarit. Fotografía de M. Mena.

manchas purpúreas bajo las aréolas, distantes entre series 2–3 cm y entre aréolas 2–3 cm, con fieltro blanco grisáceo. Glóquidas amarillas, de 2–8 mm de largo, dispuestas en la parte superior de la aréola. Espinas ausentes o escasas, sólo en los bordes del cladodio o aréolas superiores, 1–2 cuando es una refleja y cuando son dos divergentes, de 1–2 cm de largo, blanco-grisáceas con el ápice y la base amarillenta. Flores de 4–6 (7) cm × 4 cm en la antesis; pericarpelo angostamente obovado, encorvado en la base, tuberculado, 2–4 cm × 1.5–1.7 cm en la parte superior, con 3–4 series de aréolas, distantes 1 cm entre sí y entre series, con fieltro marrón claro o blanco, prominente. Glóquidas cortas, amarillas, espinas ausentes o en las aréolas superiores de 1–3, muy cortas y delgadas; segmentos exteriores del perianto deltoides a cortamente espatulados, apiculados, el ápice reflejo, de 1.4 cm × 1.2 cm, color

amarillo claro; segmentos interiores espatulados, el ápice mucronado, a veces bilobado, hasta de 2 cm × 1.3 cm en la parte superior, amarillos con manchas rojas; filamentos de 1 cm de largo, amarillo-verdosos, anteras blancas, el estilo de 2 cm × 0.3 cm en la base y 0.2 cm en la parte superior, blanco, lóbulos del estigma 6–7, verde claro. Granos de polen poligonal, de 100–110 μm, con 16–18 poros, algunos no muy bien definidos, muros gruesos. Frutos turbinados, pedunculados, encorvados, de 4–5 cm × 2.5 cm, purpúreos, tuberculados, con 2–3 series de aréolas, de 0.2 cm de diámetro, con glóquidas amarillas, cicatriz floral de 0.7–2 cm de diámetro, 0.6–1.2 cm de profundidad, funículos rojizos, jugosos, dulces. Semillas numerosas, reniformes, de 4 mm × 8 mm, color amarillento, arilo lateral irregular blanco; testa glabra.

Chihuahua, Colima, Nayarit, Sinaloa, Sonora.

SINALOA: municipio de Ahome: Los Mochis, a 23 km a la norte de la carretera 15, 25°54'17"N, -109°1'45"W, elev. 10 m, 19 may 1974, *A. Gibson 3117* (ENCB); cerro de El Mavri, 25°34'9"N, -109°6'9"W, elev. 24 m, 12 jul 2001, *C. Gómez 2025* (MEXU); cerro de El Mavri, 25°34'9"N, -109°6'9"W, elev. 24 m, 17 jul 2008, *E. Preciado 323, 324* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); carretera a San José, a 4 km del entronque con la carretera Ahome a Higuera de Zaragoza, 26°0'5"N, -109°17'8"W, elev. 29 m, 17 jul 2008, *E. Preciado 325, 326* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); cerro de La Memoria en los Mochis, 25°48'34"N, -108°58'41"W, elev. 32 m, 17 jul 2008, *E. Preciado 329* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); carretera Los Mochis-El Fuerte, poblado de Sta. María, cerca de la vía del tren, 26°16'2"N, -108°42'3"W, elev. 80 m, 18 jul 2008, *E. Preciado 333* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); Isla Mazocahui, Bahía de Topolobampo, 25°34'14"N, -109°0'41"W, elev. 50 m, 5 jun 1999, *A. Reyes 905* (CHAPA); Isla Mazocahui, Bahía de Topolobampo, 25°34'14"N, -109°0'41"W, elev. 40 m, 8 jun 1999, *A. Reyes & B. Sánchez 913, 914* (CHAPA); carretera a San José, a 4 km del entronque con la carretera Ahome a Higuera de Zaragoza, 26°0'5"N, -109°17'8"W, elev. 29 m, 24 mar 2008, *V. Uribe & E. Preciado 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Badiraguato: A 2 km del entronque entre la ca-

rretera Culiacán-Los Mochis y la desv. al pueblo de Badiraguato, 25°6'52"N, -107°40'54"W, elev. 20 m, 20 mar 2008, *E. Preciado 310* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Choix: Carretera El Fuerte-Choix, a 1 km del Colexio Choix, 26°0'0"N, -108°0'0"W, elev. 162 m, 18 jul 2008, *E. Preciado 338* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Concordia: A 1 km de La Concordia y 65 km de Mazatlán por la carretera a Durango, 23°24'39"N, -105°57'39"W, elev. 1 m, 18 mar 2008, *E. Preciado 275, 278, 279* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Cosalá: Cosalá, a 2 km, 23°47'59"N, -106°35'13"W, elev. 490 m, 20 mar 2008, *E. Preciado & G. Rangel 289* (MEXU). Municipio de Culiacán: Entronque de la carretera a la Presa López Mateos por la carretera libre Culiacán-Mazatlán, a 5 km, 24°38'23"N, -107°55'58"W, elev. 60 m, 20 mar 2008, *E. Preciado 303, 304, 305* (MEXU). Municipio de El Fuerte: Rancho Tetaciari, paraje El Bajío Prieto, 26°33'35"N, -108°41'48"W, elev. 65 m, 5 oct 1992, *A. Reyes 1004* (CHAPA); carretera a la estación del ferrocarril en El Fuerte Sinaloa, a 3 km, 26°22'5"N, -108°36'0"W, elev. 106 m, 18 jul 2008, *E. Preciado 335, 336* (MEXU); Tres Garantías, 3 km NE, 25°53'4"N, -108°40'6"W, elev. 65 m, 21 jul 2008, *E. Preciado 349* (MEXU). Municipio de Elota: Entre Mazatlán y Culiacán, km 1330, 24°5'51"N, -106°50'2"W, elev. 150 m, 9 may 1965, *H. Bravo 121* (MEXU); km 100 carretera Federal Mazatlán-Culiacán, 23°59'25"N, -106°44'42"W, elev. 150 m, 20 mar 2008, *E. Preciado 299* (MEXU). Municipio de Escuinapa: 4 km de Escuinapa, carretera a Teacapan, 22°47'99"N, -105°50'7"W, elev. 1 m, 17 mar 2008, *E. Preciado 263* (MEXU). Municipio de Guasave: Cerro del Batequis, aprox. 9 km dirección NE de Juan José Ríos, 25°48'9"N, -108°46'1"W, elev. 30 m, 21 jul 2008, *E. Preciado 351, 352* (MEXU). Municipio de Mazatlán: Marina de Mazatlán, por camino a Costa Bonita, 23°16'23"N, -106°27'13"W, elev. 15 m, 11 jul 2001, *C. Gómez 2009* (MEXU). Municipio de Navolato: A 500 m de Altata, 24°37'59"N, -107°55'50"W, elev. 1 m, 20 mar 2008, *E. Preciado 301, 302* (MEXU). Municipio de Rosario: A 1 km del pueblo de Tablón Viejo que está a 20 km de Rosario por la carretera Escuinapa-El Rosario, 23°5'55"N, -106°0'30"W, elev. 80 m, 17 mar 2008, *E. Preciado 270* (MEXU). Municipio de San Ignacio: San Ignacio, 23°56'27"N, -106°14'30"W, elev. 200 m, 21 jul 2008, *E. Pre-*

ciado 285-A (MEXU); Platanitos, a 22 km de San Ignacio, 23°49'21"N, -106°32'12"W, elev. 1 m, 19 mar 2008, *E. Preciado 286, 287* (MEXU); entronque a Duranguito, por la brecha de Estación Dimas-Coyotitán, 23°45'41"N, -106°42'38"W, elev. 40 m, 17 jul 2008, *E. Preciado 360* (MEXU).

Opuntia wilcoxii Britton & Rose, *The Cactaceae; descriptions and illustrations of plants of the cactus family 1*: 172, f. 211. 1919.–T: México: Sinaloa: El Fuerte, J.N. Rose, P. Standley & Rusell 13546 (HT: US00117078). Figura 12.

Series *Macdougalianae* Britton & Rose. (Arbustivas. Cladodios persistentes. Espinas, cuando presentes amarillas, al menos parcialmente. Epidermis pubescente, al menos del pericarpelo. Fruto grande).–T: *Opuntia macdougaliana* Rose.

Etimología: El nombre está dado en honor del Dr. Glover B. Wilcox, quién por primera vez envió ejemplares vivos de este nopal a Washington (Bravo 1978).

Arbustivas, muy ramificadas, de 1–2 m de alto. Tronco liso, grisáceo, espinoso. Cladodios oblongos a obovados, de 14–20 cm × 10.5 cm, delgados, verde oscuros, superficie lustrosa, más o menos de color púrpura alrededor de las aréolas. Epidermis finamente pubescente. Aréolas obovadas, sobre podarios circulares, de ca. 3 mm × 2 mm, dispuestas en 6–8 series, circulares, con lana negruzca, a veces con manchas purpúreas en la parte inferior. Glóquidas numerosas, dispuestas en la parte superior de la aréola, largas, amarillas. Espinas 1–3, ausentes en las aréolas inferiores, una muy larga, subulada, refleja, con la base doblada, de 1.5–6 cm de largo, blancas a amarillentas con la base rosada. Flores de 6 cm de largo, amarillas o anaranjadas con tintes rojizos; pericarpelo con aréolas escasas, grandes, con abundante fieltro marrón y glóquidas amarillas; segmentos interiores del perianto mucronados; filamentos cortos; el estilo grueso, de 2 cm de largo y lóbulos del estigma 10. Granos de polen reticulados, con 10–12 poros. Frutos turbinados a piriformes, surcados, de 4 cm × 3 cm, púrpura oscuro, con escasas aréolas provistas de espinas en su ápice, fieltro marrón grisáceo; glóquidas escasas. Semillas numerosas, lenticulares,



Figura 12. *Opuntia wilcoxii*. Cerro La Piedrera, 15 km de Los Mochis.

de 4 mm de diámetro, arilo lateral regular, funículos color carmín; testa sin tricomas.

Guerrero, Jalisco, Michoacán, Sinaloa, Sonora.

SINALOA: municipio de Ahome: Cerro La Piedrera, a 15 km de Los Mochis, *E. Preciado & G. Rangel 354* (ARIZ, MEXU, MO, UACH). Municipio de Choix: Río Fuerte, bajo el puente que conduce a La Presa Luis Donald Colosio, *E. Preciado & G. Rangel 342* (ARIZ, MEXU, MO, UACH). Municipio de El Fuerte: 3 km al NE del pueblo de Tres Garantías, *E. Preciado & G. Rangel 347* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO). Municipio de Escuinapa: La Pedregosa, a 1 km carr. Escuinapa-Teacapan, 22°56'47"N -105°56'59"W, *E. Preciado 259* (MEXU); 4 km de Escuinapa, carretera a Teacapan, 22°57'47"N -105°50'57"W, elev. 1 m, *E. Preciado 269* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO); cerca de Pachecos, por la carretera a Huajicori (Agua Caliente), 22°46'47"N -105°48'59"W, elev. 2149 m, 7 jul 2009, *L. Scheinvar et al. 8002* (ARIZ, CHAP, MEXU, MO).

Opuntia sp. nov.

Se trata de una especie de la series Robustae, distribuida en bosque de coníferas y *Quercus*. Se distingue por las siguientes características: Plantas subarborescentes, hasta 1–1.5 m de altura. Cladodios

circulares a obovados, de 30–50 cm × 23–50 cm, 6.5 cm de espesor. Aréolas circulares a obovadas dispuestas en 5–8 series, podarios ligeramente elevados, glóquidas marrón-rojizas. Glóquidas marrón claro o amarillo oscuro, de 3–5 mm de largo. Espinas 1–5, de 1.4–3 (6) cm de largo, divergentes, blancas, marrón claro o rojizas en la base y amarillo claro en la punta, dispuestas en la parte inferior de la aréola, la más larga refleja. Flores con pericarpelo obovado, con espinas; perianto con 2 series de segmentos interiores; lóbulos del estigma 8, divergentes, amarillos. Frutos obovados, sin podarios marcados.

Chihuahua, Coahuila, Durango, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas.

SINALOA: municipio de Concordia: Concordia, km 213 carretera Mazatlán-Durango, a 2 km de El Batel, 23°30'18"N, -105°50'9"W, elev. 1900 m, 19 mar 1999, R. Vega & J. A. Gutiérrez 10074 (HUAS 21201). **SONORA:** municipio de Yécora: E. Preciado & G. Olalde LS 8176 (ARIZ, CHAP, MEXU).

Conclusiones

A partir del trabajo de campo y las revisiones de herbario fue posible completar las descripciones de las especies de nopales silvestres en Sinaloa.

Los tipos de vegetación según Rzedowski (1978), en que habitan la mayoría son: pastizal, matorral xerófilo, vegetación halófila, vegetación de dunas, bosque espinoso y en menor cantidad, en bosque de pino-encino.

Las bases de datos generadas pueden ser consultadas en internet en la página de la Unidad de Informática para la Biodiversidad (UNIBIO) del Instituto de Biología de la UNAM, www.unibio.unam.mx.

Existen algunas especies excluidas que no se localizaron en el estado y que fueron citadas por otros botánicos como son: *Opuntia setispina* Engelm. ex Salm-Dyck, *O. gosseliniana* F.A.C.Weber, *O. engelmannii* Salm-Dyck ex Engelm. y *O. puberula* Hort.Vindob. ex Pfeiff. Con relación a *O. puberula*, se considera que es cercana a la *O. maxoni*, pero distinta.

Opuntia maxoni es una planta de 50–70 cm de alto, que posee la epidermis glabra, tallo con manchas purpúreas o purpúreo-verdosas, cladodios alargados, aréolas cercanas con glóquidas marrón amarillento y rara vez 1–2 espinas, de 2–3 cm de largo, flor de color amarillo intenso, los frutos de 2 cm y semillas no descritas.

Opuntia puberula tiene el tallo de 40–80 cm de alto, epidermis pubescente, con el tallo verde claro amarillento con manchas purpúreas, cladodios alargados, aréolas no cercanas, glóquidas amarillas, espinas ausentes, a veces 1–2 y hasta 3, a veces solo en los bordes, de hasta 7 cm de largo, las flores de color amarillo con estrías rojas, los frutos de hasta 3.5 cm de largo y semillas lenticulares a reniformes.

En el mapa 1, se observa la distribución geográfica de las especies de nopales silvestres encontrados en Sinaloa. En color verde se señalan las Áreas Naturales Protegidas decretadas por la Comisión Nacional (ANP).

Agradecimientos

Agradecemos al Jardín Botánico del Instituto de Biología, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por el apoyo otorgado para la realización del presente estudio, incluyendo el uso del microscopio electrónico de barrido. A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por el apoyo al Proyecto GE005, a la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Al Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos (SINAREFI), en particular a su Coordinador de la Red del Nopal el Dr. Clemente Gallegos-Vázquez por el recurso económico brindado, lo que permitió la realización de la exploración en campo y el trabajo de gabinete. A Héctor Zepeda, por la elaboración del mapa de distribución geográfica. A las estudiantes de licenciatura Dulce Ordóñez, Marlenne Pineda y Frida Domínguez, quienes colaboraron en las actividades de gabinete y de cultivo *ex situ*. A dos revisores anónimos por las observaciones que coadyuvaron a mejorar el artículo. ❖

Citas bibliográficas

- BRAVO-HOLLIS, H. 1960.** Reseña de una excursión botánica por los estados del norte de México. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 5 (3): 51–62.
- BRAVO-HOLLIS, H. 1978.** *Las cactáceas de México*. Vol. 1. 2ª ed. UNAM. México, D.F. 740 pp.
- BRITTON, N.L. & J.N. ROSE. 1919.** *The Cactaceae*. Vol. I. Carnegie Institution of Washington, D.C. 236 pp.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 1995.** *Opuntia* Index. Part 1: Introduction and A-B. *Bradleya* 13: 88–118.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 1996.** *Opuntia* Index. Part 2: Nomenclatural note and C-E. *Bradleya* 14: 99–144.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 1997A.** *Opuntia* Index. Part 3: Nomenclatural note and F. *Bradleya* 15: 98–112.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 1997B.** *Opuntia* Index. Part 3: Nomenclatural note G-H. *Bradleya* 16: 119–136.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 1999.** *Opuntia* Index Part. 5: Nomenclatural note and I-L. *Bradleya* 17: 109–131.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 2000.** *Opuntia* Index Part. 6: Nomenclatural note and M-O. *Bradleya* 18: 113–140.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 2001.** *Opuntia* Index. Part 7: P-Q. *Bradleya* 19: 91–116.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 2002.** *Opuntia* Index. Part 8: R. *Bradleya* 20: 51–66.
- CROOK, R. & R. MOTTRAM. 2003.** *Opuntia* Index. Part 9: S. *Bradleya* 21: 63–86.
- DECRETO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 1978.** Área de Protección de Flora y Fauna. *Islas del Golfo de California*. Diario Oficial de la Federación. DOF.02. VIII.1978.
- GONZÁLEZ-ORTEGA, J. 1929.** *Catálogo sistemático de las plantas de Sinaloa*. Imprenta de la Escuela Preparatoria de Mazatlán, Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa. 50 pp.
- MEDINA C., J.M. & M.A. BARRIOS R. 1994.** Notas sobre cactáceas y suculentas de interés en la cuenca baja del río Fuerte, municipio de Ahome, Sinaloa, México. *Herbario Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 44(4): 1–94.
- PRECIADO-GARCÍA, M. E. 1994.** *Determinación y Descripción de las cactáceas de las islas de la Bahía de Ohuira en Topolobampo, norte de Sinaloa*. Instituto Tecnológico de Los Mochis. Tesis de licenciatura. 105 pp.
- REYES-AGÜERO, J.A., J.R. AGUIRRE R. & F. CARLÍN C. 2004.** Análisis preliminar de la variación morfológica de 38 variantes mexicanas de *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller. En: G. Esparza F., R.D. Valdéz Z. & S.J. Méndez G. (Eds.). *El nopal, tópicos de actualidad*. Universidad Autónoma Chapingo y Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 21–47 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1978.** *Vegetación de México*. Limusa, México. 432 pp.
- SCHEINVAR, L. & G. OLALDE-PARRA. 2008.** Tipificación de algunas cactáceas del estado de Guerrero. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 53(2): 36–50.
- SCHEINVAR, L. & G. OLALDE-PARRA. 2011.** *Especies Silvestres de Nopales Mexicanos*. CONABIO, disponible en línea: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/cgi-bin/datos2.cgi?Letras=GE&Numero=5>
- SECRETARÍA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PÚBLICAS (SAHOP). 1980.** *Desarrollo Urbano, Ecomplán del Estado de Sinaloa*. Gobierno del Estado de Sinaloa. 222 páginas, disponible en línea: http://repositorio.inecc.gob.mx/ae2/ae_307.1416097232_m495-20.pdf
- SÁNCHEZ-MEJORADA, H. 1961.** *Las Cactáceas del estado de Sinaloa*. *Cactáceas y Suculentas México* 6(2): 27–39.
- VEGA, A.R., A. BOJÓRQUEZ & F. HERNÁNDEZ. 1989.** *Flora de Sinaloa*. Secretaría de Educación Pública, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa. 49 pp.
- VEGA, A.R. 2000.** *Catálogo y base de datos preliminar de la flora de Sinaloa*. Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Agronomía, informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L057, México, D.F.
- ZAMORA-CORTÉZ, M. 1962.** *Lista de plantas en desarrollo del Jardín Botánico Sinaloa*. Compañía azucarera de Los Mochis. Editorial El Debate. 35 pp.

Diversidad y distribución de *Aristolochia* (Aristolochiaceae) en el estado de Colima, México

FRANCISCO JAVIER SANTANA-MICHEL Y RAMÓN CUEVAS GUZMÁN

Citar

Departamento de Ecología y Recursos Naturales del Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Independencia Nacional No. 151, Autlán, C.P. 48900, Jalisco, México.

✉ fsantanam@cucsur.udg.mx

✉ rcuevas@cucsur.udg.mx

Resumen

Con el propósito de conocer las especies de *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) que habitan en el estado de Colima, se llevó a cabo este trabajo. Se hallaron doce especies que pertenecen a la sección *Gymnolobus* Duch., cinco de ellas son endémicas y una a la sección *Hexodon* Duch. Esta riqueza representa el 20 % de las especies consideradas para México. Se propone su protección debido a que ninguna se encuentra en resguardo por la NOM-059. Se incluye una clave para la identificación así como sus descripciones morfológicas, datos referentes a su hábitat y mapas de distribución geográfica a nivel América. Además se ilustran con fotografías mostrando sus flores.

Palabras clave: endemismo, *Hexandrae*, *Pentandrae*, riqueza, taxonomía.

Abstract

This work was carried out with the purpose of documenting the species of *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) in the state of Colima. Twelve of the species belong to section *Gymnolobus* Duch., five of which are endemic, and one to section *Hexodon* Duch. Together, these represent 20 % of the species recognized for Mexico. None of the species is protected by the NOM-059. A key to identify the species, descriptions, and maps of their geographical distribution in America are provided. All species are illustrated with photographs showing the flowers.

Keywords: endemism, *Hexandrae*, *Pentandrae*, richness, taxonomy.

Introducción

El género *Aristolochia* L. (Aristolochiaceae) se caracteriza porque en su mayoría son plantas herbáceas, de muy diversas formas de crecimiento, pueden ser postradas, erectas o trepadoras, aunque también existen arbustivas y bejucos. Todas ellas son perennes con rizomas y raíces engrosadas, lo que las hace de fácil propagación. Varias muestran flores atractivas, por lo general durante el período de lluvia o al final de éste, otras florecen durante todo el año. Son habitantes de los bosques tropical caducifolio y subcaducifolio, pino-encino y encinares en donde suelen formar extensas o pequeñas colonias. Tienen preferencia por los lugares protegidos

como cañadas y orillas de los arroyos, desde el nivel del mar hasta los 2500 m de elevación.

La familia está representada por cuatro géneros: *Aristolochia* L., *Asarum* L., *Saruma* Oliv. y *Thottea* Rottb (González *et al.* 2001). Se conocen alrededor de 600 especies, distribuidas en los trópicos y las zonas templadas de América, Europa, Asia, África y Australia (González 1999; Kelly 2000; Kelly & González 2003). De forma tradicional, la familia estuvo ubicada en el orden Aristolochiales por Cronquist (1981) y Takhtajan (1997). Sin embargo, estudios moleculares recientes la colocan en el orden Piperales junto

con Hydnoraceae, Lactoridaceae, Piperaceae, Peperomiaceae y Saururaceae (Stevens 2001; Soltis & Soltis 2004; Takhtajan 2009; Reveal 2012).

Aristolochia sensu lato, es considerado el más diverso de los cuatro géneros monofiléticos con 550 especies (González 2012). Es el único representante de la familia en México. Este fue dividido por Duchartre (1854, 1864) en cinco secciones según la morfología del ginostemo y del fruto: *Asterolytes* Duch., *Siphisia* Duch., *Hexodon* Duch., *Gymnolobus* Duch. y *Diplolobus* Duch.

Las especies americanas corresponden a dos secciones: *Gymnolobus* y *Hexodon*, ambas presentes en México. Los integrantes de la primera fueron separadas en dos subsecciones *Pentandrae* y *Hexandrae*, con base al número de lóbulos, cinco y seis respectivamente; así como la columna del ginostemo. En cambio, los de la sección *Hexodon* solo presentan tres lóbulos. Pfeifer (1966, 1970a) considera que *Aristolochia* comprende 66 especies, de las cuales 42 corresponden a *Pentandrae*, casi en su totalidad endémicas del país excepto por *A. coryi* Johnston que crece en los Estados Unidos; otras tres especies comparten su distribución con México y *A. elegans* Mast., que también se distribuye en las islas Bahamas, Cuba y Jamaica. En cambio, la *Hexandrae* contiene 24 especies con una mayor distribución, desde los Estados Unidos hasta Sudamérica (Pfeifer 1970b). Evidencias recientes, tanto moleculares como morfológicas, sugieren que el grupo hermano de la subsección *Pentandrae* son cinco especies hexandras del área subtropical y templada de Sudamérica, lo cual explica la disyunción biogeográfica con Centroamérica y la zona templada y subtropical de Norteamérica (González *et al.* 2010).

En particular los trabajos que citan especies para el estado de Colima son en primer lugar los de Pfeifer (1966), quien alude *Aristolochia littoralis* Parodi, ahora dentro de la sinonimia de *A. elegans* Mast., una especie ornamental y *A. taliscana* Hook. & Arn., de la subsección *Hexandrae*. Más tarde en 1970, el mismo autor describe *A. acontophylla*, *A. cardiantha* y *A. socorroensis* dentro de la subsección *Pentandrae*. Posteriormente se añaden otros descubrimientos como son *A. luzmariana* Santana-Michel, *A. occidentalis* San-

tana-Michel & Lemus y *A. colimensis* Santana-Michel.

Material y métodos

En 1995 se inició el proyecto sobre la taxonomía de la familia Aristolochiaceae para los estados de Colima y Jalisco, desde entonces se han realizado exploraciones botánicas con mucho éxito por los nuevos hallazgos. La consulta de los herbarios BRIT, ENCB, IBUG, MICH, ZEA, UCR y WIS permitió incrementar el inventario y comprender mejor la variación de las especies. Para las descripciones se tomaron las originales y se complementaron con información sobre los frutos y semillas, principalmente. Además, se añadieron datos relativos a la distribución geográfica, el hábitat y para algunas de ellas se cita algún uso tradicional. Con base en las colecciones se elaboraron los mapas de distribución geográfica y se complementaron con las consultas bibliográficas para las especies con amplia repartición en América. Para ilustrar el trabajo se escanearon ejemplares de herbario y se obtuvieron fotografías de las flores *in situ* con la finalidad de mostrar que son muy distintivas.

Área de estudio

El estado de Colima se sitúa en la parte occidental de la República Mexicana, sobre la costa meridional del Océano Pacífico, entre los 103°29'20" y los 104°41'17" de longitud oeste, y los 18°41'17" y 19°31'00" de latitud norte. Es una de las entidades más pequeñas del país, con 5,542.742 km² de superficie continental (el 0.3 % del territorio mexicano). Limita al norte, noreste y poniente con Jalisco, al este con Michoacán y al sur y suroeste con el Océano Pacífico. Desde 1967 cuenta con diez municipios: Armería, Colima, Comala, Coquimatlán, Cuauhtémoc, Ixtlahuacán, Manzanillo, Minatitlán, Tecmán, y Villa de Álvarez (SPP 1981).

Existen dos regiones hidrológicas: la de la Costa de Jalisco, constituida por los ríos Purificación y Cihuatlán al suroeste del Estado, con una superficie de 1758.429 km²; la región Armería-Coahuayana, formada por las cuencas de

los ríos Armería y Tuxpan o Coahuayana que cubren el resto del Estado, con una superficie de 3784.313 km² (SSP 1981). Comprende parte de dos provincias fisiográficas, la Sierra Madre del Sur y el Eje Volcánico Transversal. La primera ocupa el 83.97 % del Estado, el resto se encuentra dentro de la segunda. Existen 14 tipos de suelo en la entidad y por la superficie que cubren, los tres más importantes son los Regosoles, los Litosoles y los Feozems. La amplitud altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 3800 m en el Volcán de Fuego, siendo esta la máxima elevación en la entidad (SPP 1981).

El Archipiélago Revillagigedo pertenece a Colima, se localiza a 716 km al W (en línea recta) del puerto de Manzanillo. Está formado por las islas Socorro, Clarión, San Benedicto y Roca Partida.

TIPOS DE VEGETACIÓN

De acuerdo con Rzedowski & McVaugh (1966) y Rzedowski (1978), las comunidades vegetales más importantes por su extensión de superficie son el bosque tropical caducifolio y subcaducifolio. Otras comunidades vegetales son el bosque de *Quercus* (encinares), el bosque de coníferas, bosque de galería, bosque mesófilo de montaña. También hay manglar el cual se distribuye en la zona costera, constituido principalmente por *Rhizophora mangle* L. (mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* C.F.Gaertn. (mangle blanco). El palmar, muy localizado y está constituido básicamente por *Attalea cohune* Mart. (coco de aceite), *Brosimum alicastrum* Sw. (ramón o mojo) y *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (cuajote). La vegetación de dunas costeras dominada por *Jouvea pilosa* Scribn. y en los lugares más planos por *Batis maritima* L.

Resultados

Aristolochia L., *Species Plantarum* 2: 960 (1 May) 1753.—T: *Aristolochia rotunda* L., *Species Plantarum* 2:960-962 (1 May) 1753. *Einomeia* Raf., *Medical Flora* 1: 62. 1828.—T: *Einomeia bracteata* Raf. *Howardia* Klotzsch, *Monatsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissens-*

chaften zu Berlin 1859: 607. 1859, non Wedd. (1854).—T: *Howardia rigens* Klotzsch).

Bejucos rastreros o trepadores, hierbas perennes, arbustos o árboles; hojas alternas, pecioladas, estípulas ausentes, pseudoestípulas solamente en la yema axilar, con frecuencia amplexicaule, anchamente reniforme, lámina entera o con 2–7 lóbulos, con frecuencia la base cordada, nervación palmada o pinnada, variable; flores axilares, solitarias, perfectas, epíginas, zigomórficas; cáliz gamosépalo, variablemente inflado a más o menos contraído, que se expande al final en un limbo de 1–3 lóbulos; corola ausente; estambres 3, 5, 6 o múltiples de ellos, las anteras sésiles y adnatas a los lóbulos del estilo, 4-celdado, con dehiscencia longitudinal; ovario ínfero, de 5–6 lóculos, placentación axilar; óvulos numerosos, anátropos; estilo con 3, 5 o 6 lóbulos, connatos en el margen, carnosos, estigmáticos coroniformes a subcapitados; fruto capsular con dehiscencia valvada o septicida o combinada, acrópeto o basípeto; semillas triangulares, numerosas, comprimidas, dispuestas en 5–6 hileras verticales; embrión rudimentario, endospermo abundante.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES CONOCIDAS DE *ARISTOLOCHIA* EN COLIMA

1. Columna del ginostemo trilobada; ápice del limbo trilobado; fruto capsular, con 6 valvas (Sección *Hexodon*) **A. malacophylla**
1. Columna del ginostemo con 5–6 lóbulos; ápice del limbo con un lóbulo; fruto capsular, con 5–6 valvas..... **2**
2. Fruto capsular con 5 valvas; columna del ginostemo con 5 lóbulos; hojas generalmente pilosas (Subsección *Pentandrae*) **3**
2. Fruto capsular con 6 valvas; columna del ginostemo con 6 lóbulos; hojas generalmente glabrescentes (Subsección *Hexandrae*) **11**
3. Cáliz geniculado; tubo doblado en un ángulo mayor de 90° **4**

3. Cáliz rectilíneo; tubo subarquado en algunas especies, doblado en un ángulo menor de 90° 8
 color verde con manchas castañas; plantas de clima cálido, cerca del nivel del mar.....*A. socorroensis*
4. Limbo del cáliz corto-fimbriado; cáliz de menos de 3 cm de largo*A. buntingii*
4. Limbo del cáliz no fimbriado; cáliz de más de 3 cm de largo 5
5. Hojas angostas, sublineares, de 0.5–1 cm de ancho, más largas que anchas; pedicelos cortos..... *A. acontophylla*
5. Hojas anchas, de 3–12 cm de ancho; pedicelos largos, filiformes 6
6. Hojas ampliamente cordadas, ápice obtuso; limbo del cáliz de 9–13 cm de largo 7
6. Hojas cordadas a hastadas, ápice agudo; limbo del cáliz de 3.8–4 cm de largo *A. monticola*
7. Limbo del cáliz de 7–9 cm de ancho *A. cardiantha*
7. Limbo del cáliz de 2–3.5 cm ancho. *A. foetida*
8. Limbo del cáliz tres veces más largo que el tubo, lanceolado-agudo, de 3–5 cm de largo, de color verde claro*A. occidentalis*
8. Limbo del cáliz menos de tres veces de largo que el tubo, reflexo o recto, de color rojo, blanquesino o verde 9
9. Utrículo con una giba en la parte superior; limbo del cáliz reflexo en la antesis, de color rojo-purpúreo a tinto..... *A. colimensis*
9. Utrículo sin giba; limbo del cáliz recto en la antesis, de color verde o blanquesino..... 10
10. Hojas sagitadas, subtrilobadas; limbo del cáliz lanceolado, de color blanquesino a pálido con puntos castaños; plantas de clima templado, crece a más de 1500 m de elevación *A. luzmariana*
11. Limbo del cáliz fimbriado-verrucoso, de 2.5–3 cm de largo *A. taliscana*
11. Limbo del cáliz sin fimbrias, de 8–10 cm de largo, aunque a veces de 1–1.8 cm..... 12
12. Cáliz geniculado; limbo del cáliz orbicular, de 8–10 cm de largo; pseudoestípulas presentes; hojas cordado-reniformes; plantas cultivadas..*A. elegans*
12. Cáliz rectilíneo; limbo del cáliz espatulado-pandurado, de 1–1.8 cm de largo; pseudoestípulas ausentes; hojas cordadas a orbiculares; plantas nativas.....*A. styoglossa*

SECCIÓN *GYMNOLOBUS* DUCH.SUBSECCIÓN *PENTANDRAE* DUCH.

Referencia: Pfeifer, H.W. 1970a. *A taxonomic revision of the pentandrous species of Aristolochia*. The University of Connecticut Publication Series. Storrs, Connecticut. 134 pp.

Hierbas prostradas, erectas o trepadoras; ovario 5-carpelar, 5-locular; ginostemo 5-lobado, estambres 5; fruto capsular 5-valvado, con dehiscencia longitudinal por los septos. En general de México.

Aristolochia acontophylla Pfeifer, *A taxonomic revision of the pentandrous species of Aristolochia* 19, f. 2. 1970.–T: México: Colima: near km 288, ca. 20 mi, ESE of Manzanillo, 23 Jul 1957, R. McVaugh 15668 (HT: MICH1115767; IT: US00344747). Figura 1, mapa 1.



Figura 1. *Aristolochia acantophylla*. Imagen del holotipo en MICH 1115767. Manzanillo, Colima.



Mapa 1. Distribución y endemismo de las especies de *Aristolochia* en el occidente de México.

Hierbas perennes decumbentes; hojas lineares a lanceoladas con la base de hastada a subsagitada, las láminas de 10–15 cm de largo, 0.5–1.0 cm de ancho; pecíolo corto, de 1–2 cm de largo. Flores solitarias en las axilas de la base de las hojas de los renuevos; pedúnculo bracteolado, las bractéolas subelíptico-acuminadas, de 5–7 mm de largo, 1–2 mm de ancho, entre la axila y el utrículo; cáliz agudamente geniculado (180°), castaño-púrpura con manchas pálidas, el hipanto no evidente; utrículo obovado, de 11–15 mm de largo, 6–9 mm de ancho, siringe recta, de 2 mm de largo, 2 mm de diámetro, el tubo geniculado, de 1.2 cm de largo, el limbo orbicular-peltado visto de perfil, poco infundibuliforme, el ápice un tanto mucronado, emarginado en la base, de 3–4 cm de largo, 2–3 cm de ancho, punteado, la garganta plana de color castaño oscuro; frutos no se conocen.

México: Colima (sólo se conoce de la colección tipo).

Aristolochia acontophylla se reporta que crece sobre laderas rocosas del bosque tropical caducifolio con dominancia de leguminosas, a una

elevación entre 50–100 m. Florece de julio a septiembre.

Aristolochia acontophylla está relacionada con *A. emiliae* Santana-Michel & A. Solís-Magallanes, la cual presenta hojas trilobadas con los lóbulos basales en forma de ancla; el limbo del cáliz orbicular de 2–3.5 cm de largo, 2–2.2 cm de ancho. Mientras que *A. acontophylla* tiene hojas lineares a angostamente lanceoladas con la base hastada a subsagitada; el limbo del cáliz orbicular-peltado de 3–4 cm de largo, 2–3 cm de ancho.

Aristolochia buntingii Pfeifer, *A taxonomic revision of the pentandrous species of Aristolochia* 45, f. 12. 1970.–T: México: Michoacán: slope in oak woods (pH 6.2) 8.6 miles from Arteaga (just beyond km 150) on road to Playa Azul, elev. ca. 750 m, 11 Sep 1961, Jr., H.E. Moore & G.S. Bunting 8773 (HT: MO-107124; IT: UC1215298). Figuras 2–3, mapa 1.

“Camote de indio” (Santana-Michel *et al.* 5292).

Hierbas perennes postradas o trepadoras; hojas cordadas, el ápice acuminado o rara vez obtuso, la base cordada; pecíolo de (1) 2–4 cm



Figura 2. *Aristolochia buntingii*, "Camote de indio", Comala, Colima.

Figura 3. *Aristolochia buntingii*. Campo Cuatro, Comala, Colima.



de largo; láminas de 4–10 cm de largo, 3–7 cm de ancho. Flores solitarias, axilares en las hojas superiores o de las hojas reducidas o en un racimo suelto; bractéolas lanceoladas, de 4–6 mm de largo, 2–4 mm de ancho; cáliz geniculado (90°), color marrón, hipanto no evidente, utrículo obovado, de 6–8 mm de largo, 4–5 mm de diámetro, siringe estrecha, ligeramente excéntrica, de 2.2–2.5 mm de largo, 1.25 mm de diámetro, el tubo doblado al menos a un ángulo recto, de 8–10 mm de largo, limbo de 1–1.5 cm de largo, 0.8–1.2 cm de ancho, peltado-orbicular, poco infundibuliforme, el ápice obtuso, rara vez retuso en la base, con una densa cubierta de fimbrias pequeñas, de 0.5 mm de largo, excepto en la garganta; fruto una cápsula botuliforme, de 1–1.5 cm de largo, 0.8–1 cm de ancho, dehiscencia septicida, acropétala; semillas triangulares, de color castaño, de 4–4.5 mm de largo, 5–6 mm de ancho, 0.6 mm de grueso.

México: Colima, Jalisco, Michoacán.

COLIMA: municipio de Comala: Carretera Queserías, en el tramo crucero a San Antonio-Carrizalillos, elev. 1400 m, 17 jul 1997, R. Flores Virgen 579 (ZEA); rancho El Jabalí near Hacienda San Antonio, 20 km NNW of the city of Colima,

elev. 1150 m, 25 Aug 1988, A.C. Sanders 5495, 5414 (UCR); rancho El jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima, elev. 1300 m, 20 May 1991, A.C. Sanders 11076 (UCR); 2–3 km al SE de Campo Cuatro, 15–16 km al NW de Colima, elev. 1100 m, 15 ago 1992, Santana-Michel et al. 5292, 5294 (IBUG, ZEA); rancho El jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima, Hacienda San Antonio elev. 1200 m, 2 oct 1991, L. Vázquez V. 1301, 1637 (UCR).

Crece en bosque tropical subcaducifolio, encinar y bosque de galería, a una elevación entre 500–1 900 m. Florece de abril a diciembre. Se reporta como medicinal.

Aristolochia buntingii se puede identificar con facilidad por el limbo del cáliz de forma peltado-orbicular con el ápice obtuso y además el margen revestido de pequeñas fimbrias.

Aristolochia cardiantha Pfeifer, *A taxonomic revision of the pentandrous species of Aristolochia* 21, f. 3. 1970.–T: México: Guerrero: Distrito: Mina, Puerto [a] de Oro, elev. 500 m, 15 Jul 1936, George B. Hinton 9096 (HT: US00105822;



Figura 4. *Aristolochia cardiantha*, "Tlacopacli", Zumpango del Río, Guerrero.



Mapa 2. Distribución de las especies de *Aristolochia* en Colima y su repartición desde México hasta Centro América.



IT: GH00099200, K000323504, MO-107120, NA). Figuras 4–5, mapa 2.

“Tlacopacli” (Guerrero).

Hierbas perennes procumbentes; hojas cordadas, el ápice agudo, la base profundamente cordada; pecíolo de 7–15 cm de largo; láminas de 10–20 cm de largo, 10–20 cm de ancho. Flores solitarias, axilares, sobre un pedúnculo largo, filiforme, bracteoladas; bractéolas cordadas, de 1.5 cm de largo, 1 cm de ancho, que nacen a $\frac{7}{8}$ de la distancia de la axila a la base del utrículo; cáliz geniculado (180°), rojizo, el hipanto semejante a un espolón, agudo, curvado a 90° , de 3 mm de largo, utrículo elipsoidal, de 2 cm de largo, 1.5 cm de diámetro, el tubo agudamente geniculado (180°), de 3 cm de largo, limbo del cáliz ampliamente cordado, con un lóbulo, caudado en el ápice, cordado-emarginado en la base, de 10–13 cm de largo, 7–9 cm de ancho,

Figura 5. *Aristolochia cardiantha*, Fotografía de Lucio Lozada. Guerrero.

la superficie cubierta con tubérculos carnosos, subfimbriados excepto el área a 2 cm cerca de la garganta que es lisa; ginostemo coroniforme, corto-estipitado, de 4–6 mm de alto, 4–5 mm de ancho; frutos no se conocen.

México: Colima, Guerrero, México.

COLIMA: Steep wooded moist ravines in gorge of Rio Cihuatlan, near bridge 13 miles north of Santiago, elev. 200–300 m, 27 Jul 1957, R. McVaugh 15836 (MICH).

Crece en cañadas de los bosques tropical caducifolio y subcaducifolio a elevaciones entre 50–500 m. Florece de julio a septiembre.

En su estado vegetativo, *Aristolochia cardiantha* se puede confundir con *A. foetida* Kunth y *A. monticola* Brandg., pero se diferencia de ellas por presentar el limbo del cáliz ampliamente cordado, el ápice caudado y la base cordado-emarginada. Se reporta como medicinal.

Aristolochia colimensis Santana-Michel, *Acta Botánica Mexicana* 58: 63–67, f. 1. 2002.–T: México: Colima: municipio de Colima: La Salada, 17 km al sur de Colima, elev. 350 m, bosque tropical caducifolio, 19 nov 1998, F.J. Santana-Michel & S. Lemus J. 9068 (HT: ZEA; IT: IEB000155873, MEXU). Figuras 6–8, mapa 1.

Hierbas perennes, trepadoras, de 2–3 m de largo; raíz principal alargada, semileñosa, de

30–40 cm de largo; hojas sagitadas, el ápice atenuado a ligeramente acuminado, la base sagitada, la haz y envés glabrescentes con tricomas diseminados sobre las nervaduras principales; lámina de (4.0) 6–9 (11) cm de largo, 2–3 (4) cm de ancho. Flores solitarias, axilares, sobre un pedúnculo bracteolado, de 4–8 mm de largo, 0.8–1 mm de grueso; bractéolas cordadas, de 1.5–2 cm de largo, 1–1.5 cm de ancho; cáliz glabrescente-puberulento, el utrículo, el tubo y la parte abaxial del limbo de color verde claro, de 3–4 cm de largo, desarticulándose tres días después de la antesis; limbo lanceolado-agudo, reflexo sólo durante la antesis, de 11–15 mm de largo, 5–7 mm de ancho, de color rojo-purpúreo o castaño-purpúreo a tinto, la superficie granular-punteada, los gránulos de 0.02 mm, con 5 nervios, la garganta verde-amarillenta con máculas de color castaño-purpúreo, pilosa; tubo ligeramente arqueado, de 10–17 mm de largo, 3–4 mm de diámetro; utrículo obcónico, con 6 nervios, con una giba en la parte superior sobre la nervadura, verde-amarillento, de 7–9 mm de largo, 5–6 mm de ancho, siringe obcónica, excéntrica, de 2.5–2.75 mm de largo, 2–2.5 mm de diámetro inferior y 3–3.5 mm de diámetro superior, con las nervaduras bien marcadas; ginostemo 5-lobado, estipitado de 3–3.75 mm de largo, 2.25 mm de largo; ovario piloso de 6–6.5 mm de largo, 1–1.5 mm de largo; fruto una cápsula botuliforme, de 5 carpelos, dehiscencia septífraga, marginicida, de 1.7–2 cm de largo, 1.4–1.6 cm de diámetro; semillas triangulares, de color negro, la superficie con tubérculos finos, de 4.5–5 mm



Figura 6. *Aristolochia colimensis*, Chamila, Ixtlahuacán, Colima.



Figura 7. *Aristolochia colimensis*, Chamila, Ixtlahuacán, Colima.

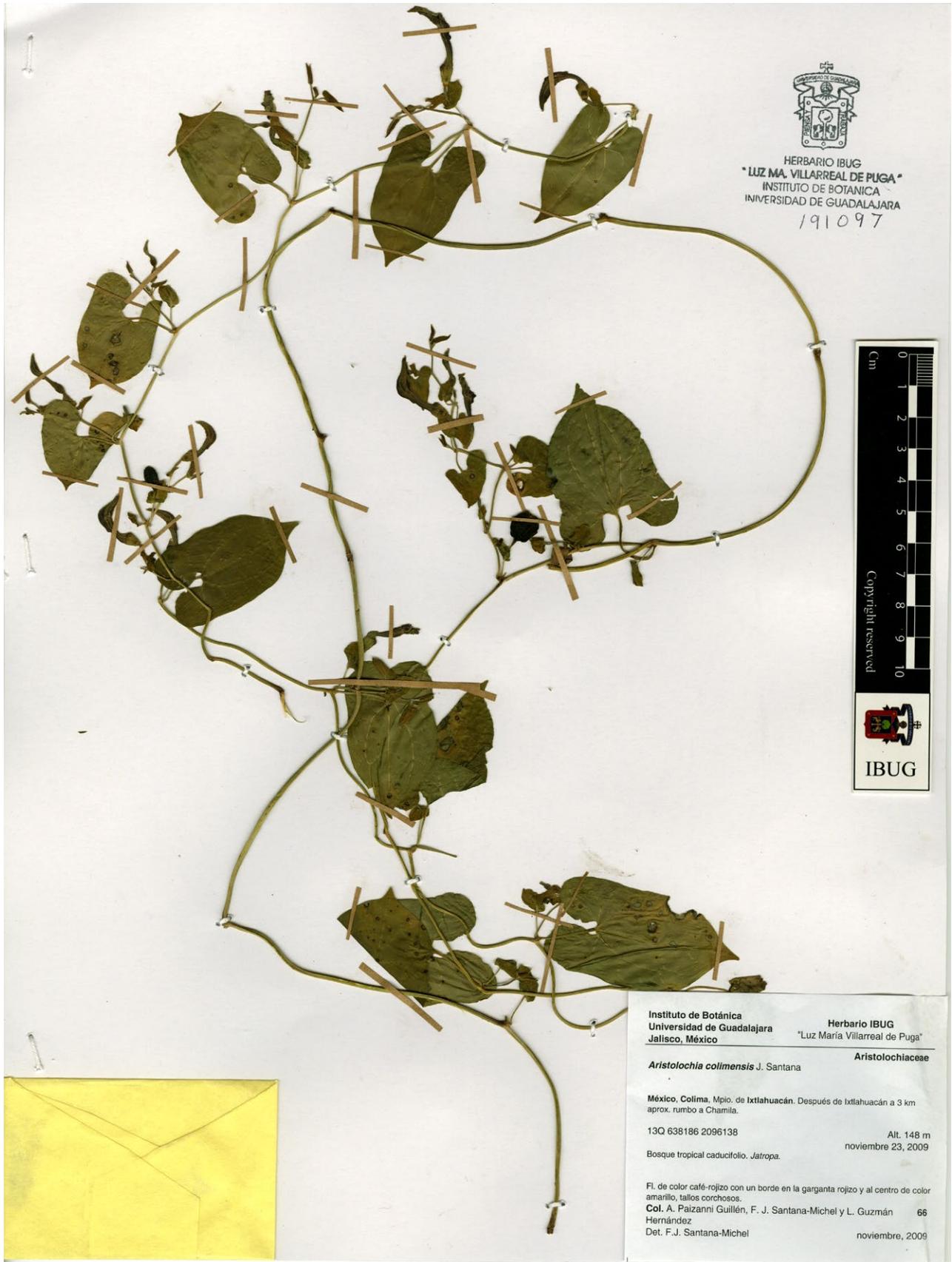


Figura 8. *Aristolochia colimensis*, Ixtlahuacán, Colima.

de largo, 4–4.5 mm de ancho, 0.6–0.8 mm de grueso.

México: Colima, Michoacán.

COLIMA: municipio de Ixtlahuacán: 3 km aprox. después de Ixtlahuacán rumbo a Chamila, elev. 148 m, 23 nov 2009, *A. Paizanni Guillén et al.* 66 (IBUG); 1 km al NW de Chamila, km 8 de la carretera Ixtlahuacán-Agua de la Virgen, elev. 148 m, 23 nov 2009, *F.J. Santana-Michel et al.* 14077 (ZEA); 5–6 km al SE de Ixtlahuacán por la carretera a Agua de la Virgen, elev. 350 m, 3 ago 2008, *F.J. Santana Michel et al.* 12885 (ZEA). **MICHOACÁN:** municipio de Aquila: 2 km al E de Cruz de Campos, a 6 km al NE de la carretera Te-comán, Colima-Playa Azul, 24 sep 1983, *E. Lott et al.* 1934 (MEXU).

Crece en bosque tropical caducifolio, en suelos calizos, pedregosos, a una elevación entre 350–600 m. Florece de octubre a noviembre y es probable que hasta diciembre.

Aristolochia colimensis se puede identificar con facilidad por sus estructuras florales. El limbo es de color rojo-púrpuro y reflexo (doblado hacia abajo); el utrículo es obcónico, con una giba en la parte superior sobre la nervadura y la garganta pilosa de color verde-amarillento con máculas purpúreas.

Aristolochia foetida Kunth, *Nova Genera et Species Plantarum* (quarto ed.) 2: 147, t. 114. 1817.–T: México: Jalisco: barranca near Guadalajara, Jun 1886, *Edward Palmer* 139 (HT: G00237077; IT: NY, US). *Aristolochia velutina* Duch., *Annales des Sciences Naturelles; Botanique, série 4*, 2: 39–40. 1854. *Aristolochia angucida* Pavon ex Duch., *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 15(1): 443. 1884. *non* Jacq. (1762), *nec* Sieber ex Duchr. (1864). *Aristolochia longipes* S.Watson, *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 22: 448. 1887. Figuras 9–11, mapa 2.

“Cigarrillo” (*L. Guzmán H. et al.* 1345).

Hierbas perennes, procumbentes; hojas ampliamente cordadas, rugosas, el ápice obtuso, la base cordada; pecíolo de (2) 4–8 cm de largo;

láminas de 5–15 cm de largo, (2) 4–12 (15) cm de ancho. Flores solitarias, axilares, sobre un pedúnculo bracteolado, largamente filiforme; bractéolas cordadas, de 5–15 mm de largo, 4–10 mm de ancho, que surgen a 9/10 de distancia de la axila a la base del utrículo; cáliz agudamente geniculado, con manchas de color púrpura, la garganta amarilla, hipanto doblado a 90°, el utrículo ovoide, de 1.2–2 cm de largo, 0.8–1.5 cm de diámetro, siringe axial, cilíndrica, de 3–3.5 mm de diámetro, el tubo en forma de U, doblado a 180°, de 1–1.8 cm de largo, 7–8 mm de diámetro, limbo del cáliz erecto, suborbicular en la base, desde muy angosto hacia un ápice prolongado, ensiforme, la base cordada, de 6–10 cm de largo, 2–3.5 cm de ancho, con finas papilas blancas y algunos tricomas esparcidos sobre las nervaduras, la garganta color marrón, el margen con una línea anular clara, el hueco hacia adentro amarillo; ginostemo coroniforme, corto-estipitado, de



Figura 9. *Aristolochia foetida*. Campo Cuatro, Comala, Colima. “Cigarrillo”



Figura 10. *Aristolochia foetida*, Atoyac, Jalisco.

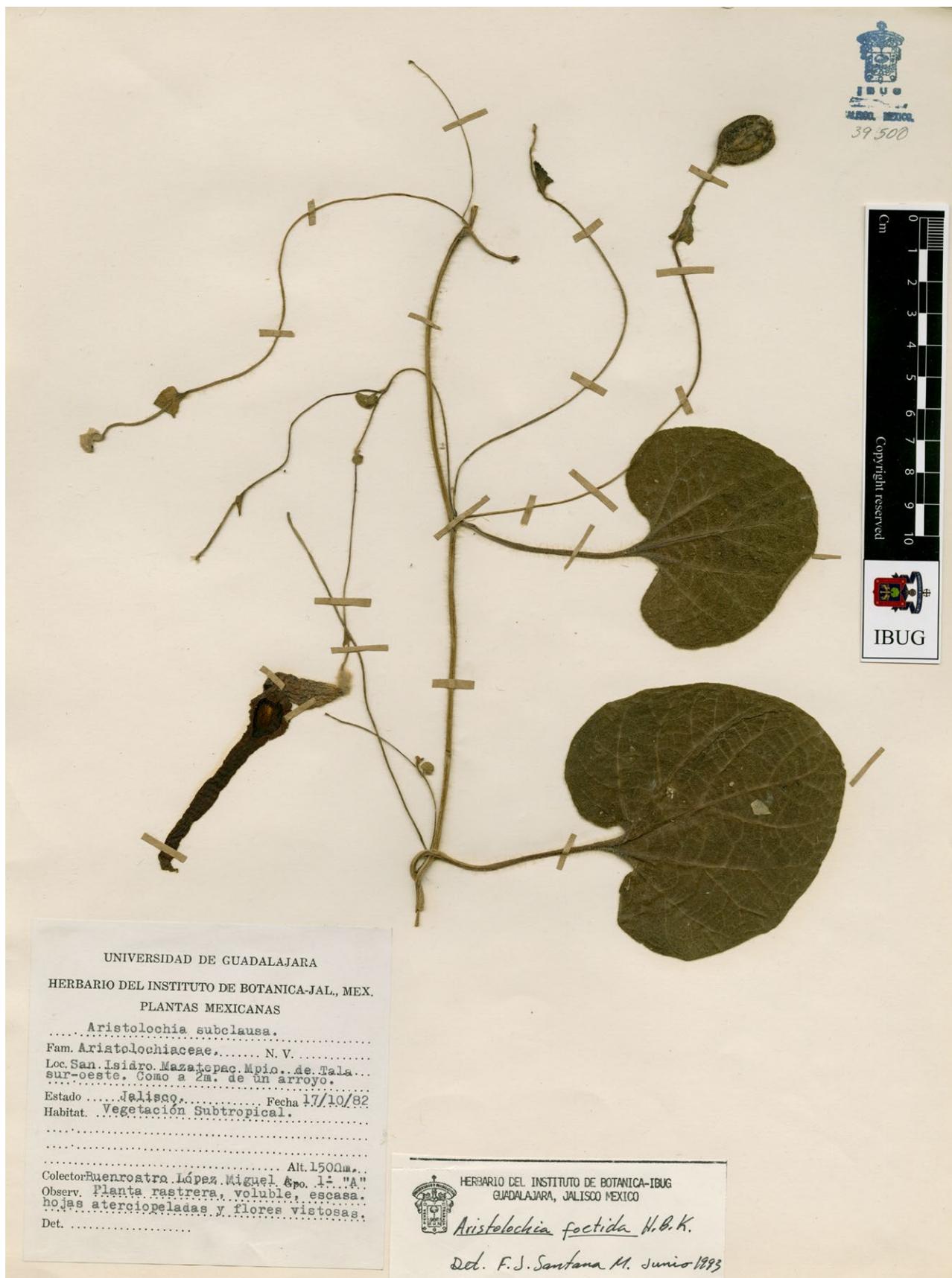


Figura 11. *Aristolochia foetida*, Tala, Jalisco.

5 mm de alto, 4 mm de ancho; fruto una cápsula botuliforme, de 2.5–3.5 cm de largo, 1.5–2 cm de ancho; semillas triangulares, negras, de 5–6 mm de largo, 5–5.5 mm de ancho.

México: Colima, Jalisco, Michoacán, Zacatecas.

COLIMA: municipio de Comala: 1–2 km al E de Campo Cuatro, elev. 1500 m, 13 ago 1991, *L. Guzmán H. et al. 1345* (IBUG, ZEA); La María, ca. 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima, elev. 1250 m, 21 May 1991, *A.C. Sanders 11111* (UCR); rancho El Jabalí, 25 km (airline) of Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima, elev. 1400 m, 18 May 1991, *AC. Sanders 11021, 11681* (UCR); orilla carretera a Queserías, en el tramo crucero a San Antonio-Carrizalillos, elev. 1400 m, 17 jul 1997, *R. Flores Virgen 578* (ZEA). Municipio de Minatitlán: 2 km al SE de Platanarillo, carretera Colima-Minatitlán, elev. 950 m, 3 sep 1990, *L. Guzmán H. & R. Cuevas 1077* (ZEA).

Crece en cañadas de los bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio, bosque de galería, matorral subtropical y cerca de campos de culti-

vo, a elevaciones entre 500–1600 m. Florece de junio a noviembre.

Aristolochia foetida se distingue porque tiene un pedúnculo largo y delgado, una gran variabilidad en cuanto al tamaño del limbo del cáliz, el que presenta papilas blancas. Pudiera confundirse con *A. cardiantha* cuando no se tienen flores.

Aristolochia luzmariana Santana-Michel, *Boletín del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara*3(1–3): 87–90, f. 1. 1995 [1997].–T: México: Jalisco: municipio de Tolimán: El Terrero, 1 km al E, elev. 2 300 m, 15 jul 1994, *F.J. Santana-Michel, B.F. Benz & J.J. Rosales A. 6708* (HT: ZEA; IT: BRIT23323, IBUG190205, MEXU00996321, MEXU00996323, MICH1210030). Figuras 12–14, mapa 1.

“Contrayerba” (*Santana-Michel et al. 6708*).

Hierbas perennes, decumbentes o ascendentes; raíz axonomorfa (pivotante); hojas sagitadas a subtrilobadas, el ápice acuminado, la base auriculada a sagitada; láminas de (3.5) 5–9 (10) cm de largo, (1.8) 3.5–5 (6) cm de ancho. Flores solitarias, axilares, rectilíneas, sobre un



Figura 12. *Aristolochia luzmariana*. Tolimán, Jalisco, cerca del límite con Colima.



Figura 13. *Aristolochia luzmariana*. Tolimán, Jalisco, cerca del límite con Colima. “Contrayerba”.



Figura 14. *Aristolochia luzmariana*. Imagen del isótipo en IBUG 190205. El Terrero, Tolimán, Jalisco.

pedúnculo bracteolado, de 3–5 mm de largo; bractéolas lanceoladas, cordadas, de 4–13 mm de largo, 2–8 mm de ancho; cáliz rectilíneo, de 4–5.5 cm de largo, de color púrpura y blanco pálido, hipanto no evidente, el utrículo elipsoide, de 8–10 mm de largo, 4–6 mm de ancho, siringe excéntrica, de 2–3 mm de largo, 1.5 mm de diámetro, tubo subarqueado, de 9–14 mm de largo, 4–5 mm de diámetro, el limbo lanceolado, de 2.5–3.5 cm de largo, 8–11 mm de ancho, de color blanco a pálido con puntos purpúreos, el ápice agudo, púrpura, liso, la base del limbo cordada, subpeltada; ginostemo columnar, estipitado, de 4 mm de alto, 1.5 mm de ancho, anteras 5, tetraloculares, sésiles lateralmente en los lóbulos estigmáticos; fruto una cápsula botuliforme, de 1–1.8 cm de largo, 1 cm de ancho, dehiscencia septífraga, marginicida; semillas triangulares, de color castaño, de 4–4.7 mm de largo y ancho, 0.6 mm de grueso.

México: Colima, Jalisco.

JALISCO/COLIMA: municipio de Tolimán: El Terrero, 1 km al este, cerca del límite con el estado de Colima, elev. 2300 m, 15 jul 1994, *Santana-Michel et al.* 6708 (ZEA); *ibíd.*, 26 ago 1994, *F.J. Santana-Michel & B.F. Benz* 6800 (IBUG, ZEA); 1–1.5 km al W de El Terrero, cerca del límite con el estado de Colima, elev. 2000 m, 22 ago 1989, *D. De Niz & F.J. Santana-Michel* 111 (ZEA).



Figura 15. *Aristolochia monticola*. Tecolapa, Ixtlahuacán, Colima.

Crece en bosque de pino-encino, así como en vegetación secundaria, a elevaciones entre 1800–2300 m. Florece de julio a septiembre.

Aristolochia luzmariana se distingue de las otras especies mexicanas por presentar el limbo del cáliz lanceolado, de 2.5–3.5 cm de largo, 8–11 mm de ancho, de color pálido con puntos purpúreos.

Se ha utilizado para contrarrestar el envenenamiento del ganado producido por ciertas plantas del campo, como el “clarincillo” (*Roldana guadalajarensis* (B.L.Rob.) H.Rob. & Brettell).

Aristolochia monticola Brandege, *University of California Publications in Botany* 6: 357. 1916.–T: México: Baja California Sur: Sierra de Laguna, 21 Jan 1899, *T.S. Brandege* s.n. (HT: UC116656). *Aristolochia peninsularis* Brandg. *University of California Publications in Botany* 6: 357. 1916.–T: México: Baja California: near San Jose del Cabo, where it grows in sandy soil near the ocean, 29 Sep 1890, *T.S. Brandege* s.n. (HT: UC116657). Figuras 15–16, mapa 2.

Hierbas perennes procumbentes; hojas cordadas a hastadas, el ápice agudo, la base ampliamente cordada; pecíolo de 2–5 cm de largo; láminas de 6–14 cm de largo, 4.5–9.5 cm de ancho. Flores solitarias, axilares, sobre un pedúnculo



Figura 16. *Aristolochia monticola*. Tecolapa, Ixtlahuacán, Colima.

bracteolado, filiforme, de 7–10 cm de largo; bractéolas cordadas, de 4–8 mm de largo, 3–4 mm de ancho; cáliz geniculado, de color verde púrpura, el hipantio ausente, el utrículo ovoide, de 1.3–1.5 cm de largo, 0.9–1 cm de diámetro, siringe excéntrica, estrecha, de 4 mm de largo, 4 mm de diámetro, tubo doblado a 180°, en forma de U, de 2–2.3 cm de largo, 5–6 mm de diámetro, limbo ovado, peltado, agudo en el ápice, superficialmente emarginado en la base, de 3.8–4 cm de largo, 2–4 cm de ancho, estrechamente cubierto de tubérculos y verrugas, excepto la garganta donde la superficie es lisa; ginostemo obcónico, estipitado, de 6 mm de alto, 3 mm de ancho; frutos no se conocen.

México: Baja California Sur, Colima, Jalisco.

COLIMA: municipio de Ixtlahuacán: Carretera Colima-Tecomán, 12 km aprox. después de la desviación que va a Ixtlahuacán, 13Q 628680 2103608, elev. 321 m, 23 nov 2009, *A. Paizanni Guillén 65* (IBUG); Turla, 2 km por la carretera a Ixtlahuacán del Río, elev. 100 m, 20 feb 1992, *F.J. Santana Michel & S. Lemus J. 5578* (IBUG, ZEA, WIS). Municipio de Tecomán: 3.5–4 km NNE de Caleras, cañada del Chico, elev. 300 m, 14 ene 1996, *R. Cuevas et al. 5062* (IBUG, ZEA).

Crece en cañadas de bosque tropical subcaducifolio, desde cerca del nivel del mar hasta los 300 m de elevación. Florece de noviembre a febrero.

Especie disyunta que fue descrita de Baja California Sur.

Aristolochia occidentalis Santana-Michel & S. Lemus, *Acta Botánica Mexicana* 36: 53–57. 1995.–T: México: Colima: municipio de Minatitlán: entre El Poblado y Peña Colorada (ca. el límite entre Jalisco y Colima), elev. 1000 m, 18 oct 1992, *F.J. Santana Michel & S. Lemus J. 6206* (HT: ZEA; IT: BRIT23324, ENCB, MEXU00996324, MEXU00996325, MICH1115773, WIS). Figuras 17–18, mapa 1.

Hierbas perennes, trepadoras, rara vez rastroseras, de 1–3 m de largo; hojas pecioladas, sagitado-subcordadas, el ápice acuminado, la haz glabro o con tricomas dispersos, la superficie

con papilas pequeñas, el envés tomentoso; pecíolo de (1.3) 2–3 (4) cm de largo, 0.5–0.7 mm de diámetro; lámina de (2.5) 8–13 cm de largo, (1) 3.5–4.5 (8.5) cm de ancho. Flores solitarias, axilares, sobre un pedúnculo bracteolado, de (0.6) 0.8–1.5 (1.7) cm de largo, 0.6–1 mm de grueso, bractéolas lanceolado-cordadas, de (1.5) 2–3 (3.7) cm de largo, (0.5) 1–1.5 (2) cm de ancho; cáliz rectilíneo, lanceolado, de color verde claro y la garganta púrpura, hipantio no evidente, utrículo ovoide, de 7–8 mm de largo, 4–5 mm de diámetro, siringe excéntrica, de 1.8–2 mm de largo, angostándose al terminar, tubo recto, piloso, de (6) 7–9 (10) mm de largo, 3–4 mm de diámetro, limbo lanceolado-agudo, con 1 lóbulo, agudo hacia el ápice, cordado en la base, piloso, con tubérculos finos, de (3) 3.5–4.7 (5) cm de largo, (0.5) 0.6–1.3 (1.5) cm de ancho; ginostemo con 5 lóbulos, subestipitado, de 3–4 mm de largo, 2.5–2.6 mm de diámetro, estambres 5, tetraloculares; fruto una cápsula botuliforme, de 5 carpelos, de 2–2.5 cm de largo, 1.5–2 cm de diámetro, dehiscencia basicaida, septífraga; semillas numerosas, triangulares, negras, de 4–5 mm de largo, 3.8–4.9 mm de ancho, 0.6–0.8 mm de grueso, la superficie con tubérculos finos.

México: Colima, Jalisco.



Figura 17. *Aristolochia occidentalis*. Peña Colorada, Minatitlán, Colima.



Figura 18. *Aristolochia occidentalis*. Imágen del isótipo en MICH 115773. Minatitlán, Colima.

COLIMA: municipio de Minatitlán: 1 km al E de Peña Colorada, 4 km al NW de Minatitlán, elev. 1200 m, 29 oct 1992, *F.J. Santana-Michel & S. Lemus J. 6045* (ZEA).

Crece en bosque tropical caducifolio en suelos delgados, pedregosos, sobre pedientes pronunciadas, a elevaciones entre 400–1500 m. Florece de agosto a noviembre.

Aristolochia occidentalis se reconoce por presentar flores rectilíneas con el tubo más corto que el limbo del cáliz; además, por su limbo lanceolado de color verde claro y la garganta púrpura.

Aristolochia socorroensis Pfeifer, *A taxonomic revision of the pentandrous species of Aristolochia* 82, f. 26. 1970.—T: México: Colima: Socorro Island, colony near edge of sea cliff. Vicinity of Academy Bay, 17 Mar 1957, *Reid Moran 5910* (HT: CAS0000544; IT: MEXU00011190, RSA0000823, UC1195005). Figuras 19–21, mapa 1.

Hierbas perennes procumbentes; hojas hastadas, trilobadas, los márgenes lisos, el ápice agudo, la base ampliamente cordada; pecíolo de 1–1.5 cm de largo; láminas de 3–5 cm de largo, 1.5–4 cm de ancho, de color verde, la haz estrigosa, el envés algunas veces más pálido, densamente hirsutulosos. Flores solitarias, axilares, sobre un pedúnculo bracteolado; bractéolas lanceoladas, de 2–3 mm de largo, 1.5 mm de ancho; cáliz rectilíneo, de color verde, moteado de castaño claro, hipanto no evidente, el utrículo elipsoide, de 5 mm de largo, 3 mm de diámetro, siringe excéntrica, de 1.25 mm de largo, 2 mm de diámetro, tubo recto, de 6–8 mm de largo, 1.5 mm de diámetro, limbo angostamente lanceolado, agudo hacia el ápice, cordado, subpeltado en la base, de 12–15 mm de largo, 4–6 mm de ancho; ginostemo coroniforme, estipitado, de 2.5 mm de alto, 1 mm de ancho; estigmas 5, anteras 5, tetraloculares; fruto una cápsula botuliforme, de 2.7 cm de largo, 1.7 cm de ancho, dehiscencia septífraga, marginicida, el hipanto no evidente; semillas numerosas, triangulares, de color negro, de 5 mm de largo, 5 mm de ancho, 1 mm de grueso.



Figura 19. *Aristolochia socorroensis*. Fotografía de Anna Paizanni Guillén. Isla Socorro, Colima.

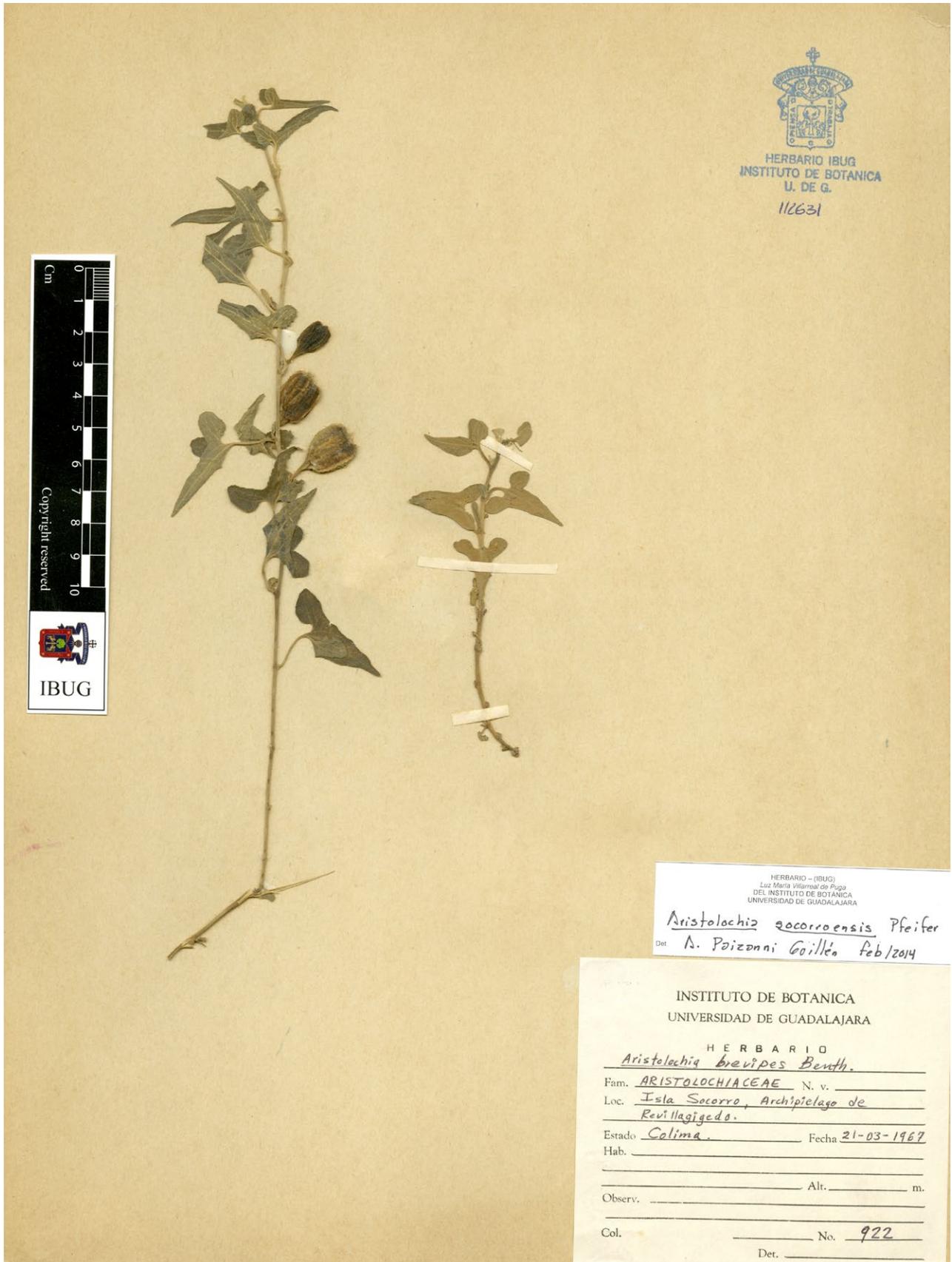


Figura 20. *Aristolochia socorroensis*. Isla Socorro, Archipiélago Revillagigedo, Colima.

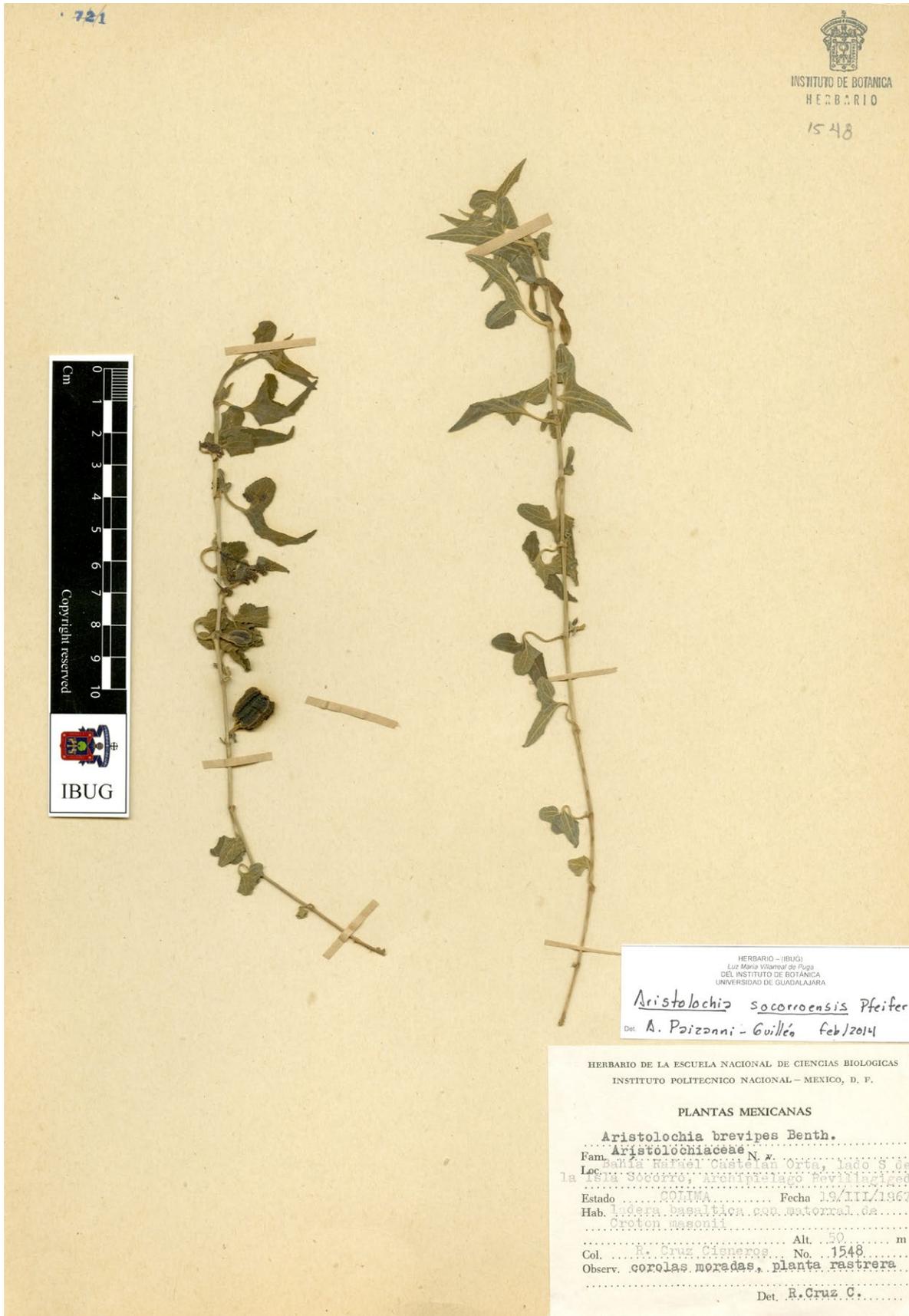


Figura 21. *Aristolochia socorroensis*. Bahía Rafael Castelán Orta, lado S de la Isla Socorro, Colima.

México: Endémica de la Isla Socorro y Colima.

COLIMA: Isla Socorro: Bahía Rafael Castelán Orta, lado S de la isla, Archipiélago Revillagigedo, elev. 50 m, 19 mar 1967, R. Cruz Cisneros 1548 (IBUG); territorio Insular Federal, Islas Revillagigedo, Isla Socorro, Bahía Academia, elev. 14 m, 27 dic 2013, A. Paizanni Guillén et al. 149 (IEB); *ibíd.*, camino que va hacia las grutas a 500 m, elev. 245 m, 19 dic 2013, A. Paizanni Guillén et al. 123, 124, 128 (IEB); *ibíd.*, alrededores de la Aereopista, elev. 308 m, 20 dic 2013, A. Paizanni Guillén et al. 129 (IEB); *ibíd.*, camino viejo al volcán Everman al E del paradero, elev. 400 m, 24 dic 2013, A. Paizanni Guillén & J. M. Ramírez-Amezcuca 147 (IEB); *ibíd.*, 21 mar 1967, *sine col.* 922 (IBUG). Municipio de Tecomán: Ca. del rancho Caleras, elev. 350 m, 18 dic 1994, Ramón Cuevas G. & Ramiro Cuevas G. 4787 (ZEA).

Aristolochia socorrensis crece entre el matorral de *Croton masonii* I.M.Johnst. en el bosque tropical caducifolio y vegetación secundaria en suelos calizos, desde cerca del nivel del mar hasta los 450 m. Florece de octubre a enero.

SUBSECCIÓN *HEXANDRAE* DUCH.

Aristolochia L. subsección *Hexandrae* Duch. in A. De Candolle. *Prodromus* 15(1): 443. 1864.

Referencia: Pfeifer, H.W. 1966. Revision of the North and Central American hexandrous species of *Aristolochia* (Aristolochiaceae). *Annales of the Missouri Botanical Garden* 53(2): 115–196.

Bejucos o hierbas; ovario 6-carpelar, 6-locular; ginostemo 6-lobado, estambres 6; fruto capsular 6-valvado, dehiscencia septífraga, acrópeta o basípeta.

Aristolochia elegans Mast., *The Gardens' Chronicle, new series* 24: 301, f. 64, 1885.—T: Brazil: Rio de Janeiro, 18 Jul 1881, A. Glaziou 13163 (HT: K000323588; IT: P). *Aristolochia littoralis* D.Parodi, *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 5: 155 (Contrib. 47), 1878.—T: Paraguay: San Pedro ad littus Jejuilegi 1867, Parodi *s.n.*, citado por Pfeifer (1970a). Figuras 22–23, mapa 3.

“Patitos” (Jalisco).



Figura 22. *Aristolochia elegans*. Cultivada en regiones tropicales de América.

Bejucos glaucos, glabros; hojas cordado-reniformes, el ápice obtuso, la base cordada, de 5–9 cm de largo, 5–10 cm de ancho, la haz de color verde, lisa, el envés verde-grisáceo, notablemente glauco; pecíolo de 3–7 cm de largo; pseudoestípulas auriculadas, amplexicaules, de color verde-pálido, de 2–4 cm de ancho. Flores solitarias, axilares, sin bractéolas, geniculadas, verde-amarillentas, de color negro-purpúreo, el utrículo subcilíndrico, de 3–4 cm de largo, 1.5–2 cm de diámetro, siringe ausente, tubo doblado, de 3 cm de largo, limbo con un lóbulo, orbicular, abruptamente extendido, de 8–10 cm de largo, 8–10 cm de ancho; ginostemo con 6 lóbulos, de 8 mm de alto, 5 mm de ancho, anteras 6, tetraloculares, sésiles lateralmente en los lóbulos estigmáticos; fruto cilíndrico, de 4.5 cm de largo, 2.5 cm de ancho, dehiscencia acrópeta, septífraga, hipanto rectilíneo; semillas numerosas, triangulares, aplanadas, de 6 mm de largo, 4 mm de ancho, 0.5 mm de grosor.



Figura 23. *Aristolochia elegans*. Zapopan, Jalisco. Cultivada en regiones tropicales de América.



Mapa 3. Distribución de *Aristolochia elegans* en América.

Regiones tropicales de E.U.A., México, Centroamérica, El Caribe y Sudamérica.

Se cultiva en viveros como ornamental para los jardines de la ciudad de Colima. Se escapa de los sembradíos y se le ha localizado en vegetación secundaria. Florece durante todo el año.

Aristolochia elegans se llega a confundir con *A. odoratissima* L. por sus flores vistosas, de la cual se distingue por sus hojas cordado-reniformes y el ápice obtuso, así como por la presencia de pseudoestípulas auriculadas. *Aristolochia odoratissima* es también una especie de amplia distribución, desde México (Jalisco, Michoacán) hasta Centroamérica, el Caribe y Sudamérica.

Aristolochia styoglossa Pfeifer, *University of Connecticut Occasional Papers: Biological Science series* 1(4): 291–294, f. 1. 1970.–T: México: Jalisco: along highway 80, south of Quililla on the road to Ojo de Agua, 15 Jul 1965, H.W. Pfeifer 3172 (HT: CONN; IT: GH00099215). Figuras 24–25, mapa 2.

“Tecopaste” (*Santana Michel et al.* 5291).

Bejuco perenne, por lo general rastrero, rara vez trepador, glabro, de 1–2 m de largo; hojas cordadas a orbiculares, de 2–6 cm de largo, 2.5–6 cm de ancho; pecíolo delgado, elongado, de (1) 2–6 (6.5) cm de largo, el ápice obtuso-redondeado, pseudoestípulas ausentes. Flores solitarias, axilares, rectilíneas, sin brácteas, de 1.8–3.2 cm de largo incluido el ovario, de color verde-amarillento, con el limbo púrpura; pedúnculo filiforme, de 2.2–3.7 cm de largo, el utrículo ovoide, de 2–8 mm de largo, 4–5.5 mm de diámetro en la parte central, siringe excéntrica, anular, de 2–2.4 mm de largo, 2.3–2.4 mm de diámetro, tubo recto esparcido-piloso, de 5–8 mm de largo, 1.8–2.2 mm de diámetro, anillo piloso, limbo con un lóbulo, espatulado-pandurado, el ápice submarginado, de 1–1.8 cm de largo, 0.8–1.2 cm de ancho; ginostemo coroniforme, con 6 lóbulos, de 2–2.5 mm de alto, 1.3–2.3 mm de ancho; estambres 6; fruto una cápsula botuliforme, con 6 carpelos, de 1.2–1.5 cm de largo, 9–13 mm de diámetro, dehiscencia septífraga, basípeta; semillas triangulares, de color castaño, de 4.5–5 mm de largo, 4–4.5 mm de ancho.



Figura 24. *Aristolochia styoglossa*, “Tecopaste”. Flor abierta mostrando los bordes del limbo revolutos. Comala, Colima.

México: Colima, Jalisco, México, Oaxaca, Veracruz.

COLIMA: municipio de Comala: Campo Cuatro, 15–16 km al SW de Colima, elev. 1300–1400 m, 14 ago 1991, *Santana Michel, J.A. Vázquez G. & L. Guzmán H.* 5291 (IBUG, WIS, ZEA); 2–3 km al SE de Campo Cuatro, Camino Juluapan-Campo Cuatro, 15–16 km al SW de Colima, Sierra de Manantlán, elev. 1100m, 15 ago 1991, *F.J. Santana Michel et al.* 5293 (IBUG, ZEA, WIS). Municipio de Minatitlán: Km 3–4 de la brecha El Sáuz-El Terrero, elev. 1300 m, 10 jul 1996, *F.J. Santana Michel* 7975 (ZEA).

Crece en el bosque tropical caducifolio en suelos calizos, arcillosos, con pedregosidad; también en el bosque tropical subcaducifolio y encinar, así como en vegetación secundaria derivada de esos bosques, entre los 900 y 1600 m de elevación. Florece de julio a marzo.

Aristolochia styoglossa se diferencia de *A. orbicularis* Duch., por el limbo del cáliz ancho y espatulado-pandurado; mientras que, *A. orbicularis* lo presenta más largo y linear. Se cita como medicinal para curar reumas y golpes.

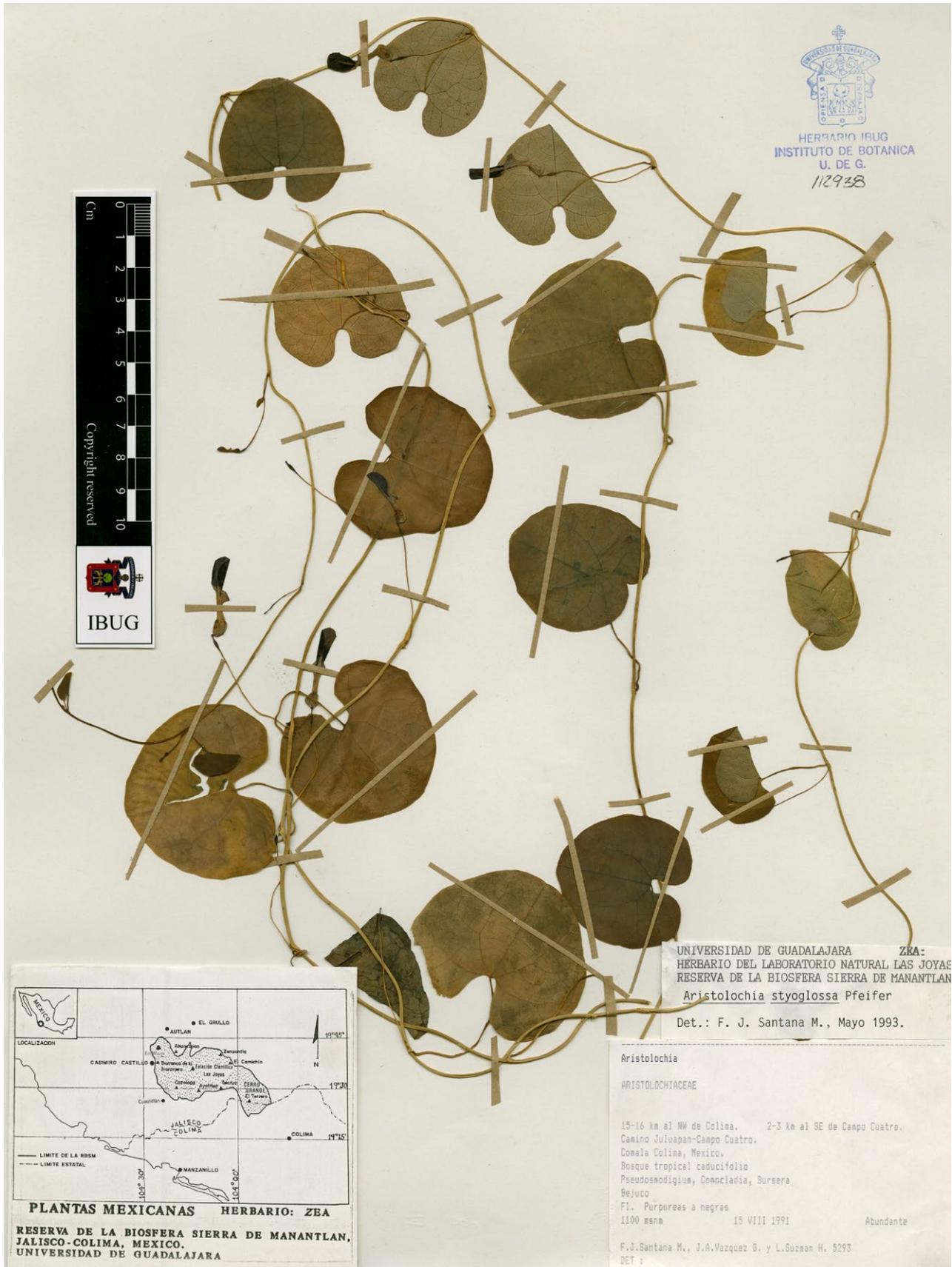


Figura 25. *Aristolochia styoglossa*. Comala, Colima.

Aristolochia taliscana Hook. & Arn., *The Botany of Captain Beechey's Voyage* 309, 1840.–T: Mexico: Colima: Islas Marías, María Madre, 1825, G.T. Lay & A. Collie s.n. (HT: BM000611809). *Aristolochia galeottii* Duchr., *Annales des Sciences Naturelles*; Botanique, série 4, 2: 44–45, 1854.–T: Mexico: San Blas, Mazatlan, *H. Galeotti* 212 (HT: P00624897). *Aristolochia pardina* Duchr., *Annales des Sciences Naturelles*; Botanique, série 4, 2: 47–48, 1854.–T: Mexico: Colima, 1845, A. Ghiesbreght 214 (HT: P00624895; IT: F0092492). Figuras 26–29, mapa 2.

“Guaco”, “pacueco” (*Santana Michel & S. Lemus J.* 7069).

Bejucos glabros; hojas ampliamente cordadas, redondeadas a emarginadas, la base profundamente cordado-auriculada, de 3–10 cm de largo, 2.5–8 cm de ancho; pecíolo de 3–6 cm de largo, 2–3 mm de grueso; pseudoestípulas ausentes. Flores solitarias, axilares, poco arqueadas a ageniculadas, de color castaño oscuro y amarillento, el utrículo obcónico, de 8–10 mm de largo, siringe excéntrica, anular de 1 mm de largo, 4–5 mm de diámetro, tubo recto, de 2–3 cm de largo, 3–4 mm de diámetro, ensanchándose hacia el limbo; limbo subespatulado, erecto, el ápice agudo, denso a esparcidamente fimbriado-verrucoso, de 2.5–3.5 cm de largo, 0.8–1.3 cm de ancho, las fimbrias variables, pequeñas y escasas o largas y numerosas; ginostemo coroniforme, con 6 lóbulos, de 2.5–3.5 mm de alto, 2–4 mm de ancho; anteras 6 tetraloculares, sésiles en los lóbulos estigmáticos; frutos cilíndricos, de 3.5–4.5 cm de largo, 2–2.5 cm de ancho, dehiscencia acrópeta, septífraga; semillas de color castaño, de 8–9 mm, 5–7 mm de ancho.

México: Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Sinaloa.

COLIMA: municipio de Colima: Tampu-Machay (Los Ortices), 5–6 km al SE de Colima, elev. 350 m, 21 feb 1992, *F.J. Santana Michel & S. Lemus J.* 5624 (IBUG, WIS, ZEA). Municipio de Cuauhtémoc: Bajo del puente que divide Jalisco y Colima, elev. 550 m, 17 feb 1982, *J.A. Pérez de la Rosa* 58 (IBUG). Municipio de Comala: Nogeras, elev. 560 m, 12 mar 1988, *R. Flores Virgen* 7 (IBUG); Comala, elev. 600 m, 31 may 1995, *J.A.*



Figura 26. *Aristolochia taliscana*, “Pacueco”. El limbo muestra las fimbrias notablemente largas y engrosadas. Colima, Colima.

Pérez de la Rosa s.n. (IBUG); El Pedregal al W de Comala, elev. 610 m, 27 feb 1984, *F.J. Santana Michel & N. Cervantes A.* 5 (IBUG). Municipio de Coquimatlán: Cerro El Nahuatl, mina Los Encinos, elev. 400 m, 24 may 1997, *R. Cuevas G. et al.* 5581 (ZEA). Municipio de Manzanillo: Entre Colima y Manzanillo km 297, 17 dic 1965, *C. Delgado M.* 40 (MEXU); camino Los Colomos-Milpillas (Río Milpillas), 19°03'54"N, 104°14'22"W, elev. 70 m, 14 oct 1998, *R. Ramírez-Delgado et al.* 6980 (IBUG); carretera Colima-Manzanillo, km 290, elev. 20 m, 26 abr 1992, *F.J. Santana Michel* 5643 (IBUG, ZEA); 1 km al NE de Cihuatlán, sobre el Río Marabasco, elev. 25 m, 20 sept 2003, *F.J. Santana Michel & J.M. Michel Fuentes* 11422 (ZEA). Municipio de Minatitlán: Parte alta de Nido de las Águilas, dentro del predio Peña Colorada, elev. 800 m, 6 abr 2013, *R. Cuevas G. et al.* 11098 (ZEA); ejido Paticajo, elev. 650 m, 28 dic 2008, *R. Cuevas G. et al.* 9560 (ZEA). Municipio de Tecomán: Cerro Caleras frente a la empresa APASCO, elev. 400 m, 17 dic 1994, *R. Cuevas & R. Cuevas* 4779 (ZEA); 7 km del cruce Manzanillo-Madrid, elev. 90 m, 26 mar 1984, *F.J. Santana Michel & N. Cervantes A.* 153 (IBUG); carretera Colima-Manzanillo, cruce a Tecomán, elev. 40 m, 13 sep 1997, *F.J. Santana Michel* 8675 (ZEA). Municipio de Villa de Álvarez: A 1 km al



HERBARIO IBUG
 "LUZ MA. VILLARREAL DE PUGA"
 INSTITUTO DE BOTÁNICA
 UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 174439

Cm
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Copyright reserved
 IBUG

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA
 INSTITUTO DE BOTÁNICA – JALISCO, MÉXICO.

HERBARIO IBUG
 "Luz María Villarreal de Puga"

Aristolochia taliscana Hook. & Arn. ARISTOLOCHIACEAE

COLIMA, MANZANILLO. Camino Los Colomos-Milpillas (Río Milpillas)

14 /10/ 1998 19° 03' 54", 104° 14' 22" 70 m.s.n.m.

Bosque Tropical Caducifolio, con elementos de Bosque Tropical Subcaducifolio. *Acacia*, *Pithecellobium*, *Caesalpinia*, *Cordia*, *Senna*, *Sapium*, *Cnidoscolus*, *Coccoloba*, *Bursera*, *Hintonia*, *Gyrocarpus*, *Croton*.

Trepadora de flores amarillas con manchas moradas, frecuente.

COL. R. Ramirez-Delgadillo 6980, con R. Quintana y J.L. Comejo

DET. R. Ramirez-Delgadillo 2007

Figura 27. *Aristolochia taliscana*. Manzanillo, Colima.



Figura 28. *Aristolochia taliscana*, "Guaco". Comala, Colima.

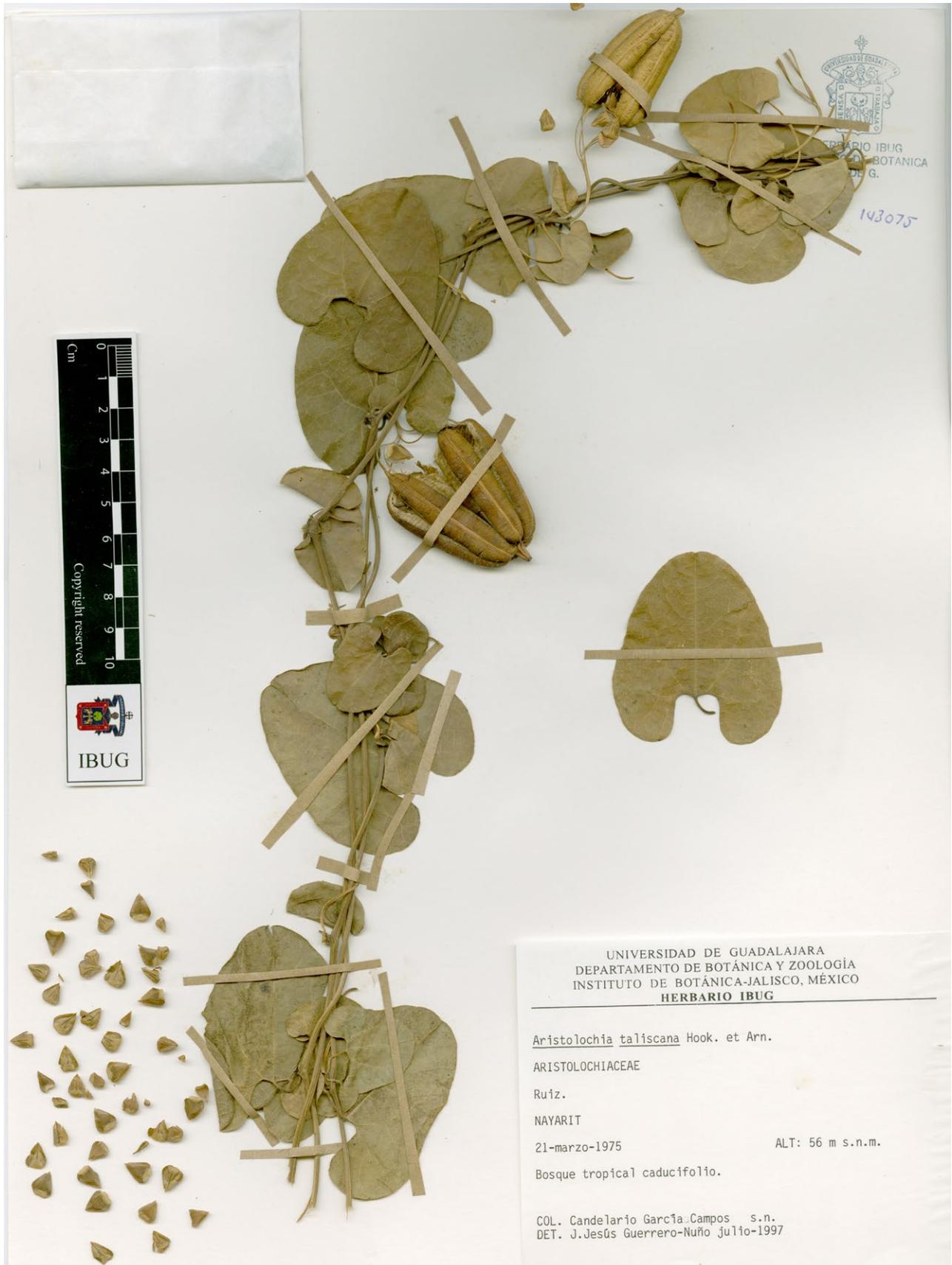


Figura 29. *Aristolochia taliscana*. Ruiz, Nayarit.

NW de Villa de Álvarez, rumbo a Comala, elev. 350 m, 1 dic 1994, *F.J. Santana Michel & S. Lemus J.* 7069 (ZEA).

Crece en bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio, en la vegetación secundaria cerca de campos de cultivo; se encuentra desde cerca del nivel del mar hasta los 1500 m. Florece durante todo el año.

Se diferencia de *Aristolochia carterae* por presentar el limbo del cáliz subespatulado y erecto; el ápice agudo, denso a esparcidamente fimbriado-verrucoso. Es una especie muy abundante en el estado de Colima, tiene propiedades medicinales como antídoto contra el piquete de alacrán y víbora, así como para golpes y reumas. Se recomienda para fines ornamentales por su rápido desarrollo y es fácil de cultivar.

SECCIÓN *HEXODON* DUCH.

Referencia: Duchartre, P. 1854. *Aristolochiaceae. Tentamen Methodicae Divisionis Generis Aristolochia. Annales des Sciences Naturelles*. Paris **54**: 29–76.

Bejucos; ovario 6-carpelar, 6-locular; ginostemo 3-lobado, estambres 6; fruto capsular 6-valvado.

Aristolochia malacophylla Standl., *Proceedings of the Biological Society of Washington* **33**(12): 65–66, 1920.–T: Mexico: Michoacán: Uruapan del Progreso, at Salto at Zaráracua, 10 Oct 1904, *C.G. Pringle* 13424 (HT: US00391180; IT: CAS0033683, GH00056964, MEXU). *Aristolochia sericea* Benth., *Plantas Hartwegianas imprimis Mexicanas* 81, 1841, non Blanco (1837).–T: Mexico: Chiapas: Hacienda de Juncana, prope Comitán, Apr 1841, *K.T. Hartweg* 565 (HT: K000323516; IT: BM000611816, K000323517, LD1246590). *Aristolochia mexiae* Standl., *Publications of the Field Museum of Natural History, Botanical Series* **8**(3): 136, 1930.–T: Mexico: Jalisco: San Sebastian, south slope of open pine forest, alt. 1500 m, 20 Aug 1929, *Ynes Mexia* 2772 (HT: F0048797; IT: A00099252, BM000611813, CAS0000541, MICH1115770, MO1022979, NY00285534, PH00003851, UC442579). Figuras 30–32, mapa 2.

Bejucos tendidos o ascendentes; hojas de formas variables, por lo regular de elípticas a oblongas, el ápice obtuso, la base sagitada a cordada, de 7–14 cm de largo, 4–10 cm de ancho, la haz tomentulosa a lo largo de las nervaduras, el envés lanoso-tomentoso; pecíolo corto, de 0.5–1 cm de largo; pseudoestípulas ausentes. Flores axilares, solitarias o de 3 flores, de color rojo purpúreo y amarillo, sobre pedúnculo bracteolado, el utrículo ovoide, de 1–1.5 cm de largo, siringe ausente, el tubo no se distingue del utrículo, de 2–3 cm de largo, anillo ausente, limbo liso, con 3 lóbulos; lóbulos paralelo-lineares, dirigidos hacia abajo, semejan apéndices, de 1–1.5 cm de ancho, 5–6 cm de largo; ginostemo con 3 lóbulos, de 4–5 mm de alto, 4 mm de ancho; anteras 6, tetraloculares, horizontales, en grupos de 3, sésiles sobre los lóbulos estigmáticos; fruto leñoso, tomentoso, de 5 cm de largo, 2 cm de ancho, dehiscencia basípeto; semillas numerosas, revolutas, de 7–8 mm de largo, 5–6 mm de ancho.

México: Chiapas, Colima, Jalisco, Michoacán; Guatemala, Honduras.



Figura 30. *Aristolochia malacophylla*. Fotografía de Theodore Cochrane. Cerro Grande, Minatitlán.

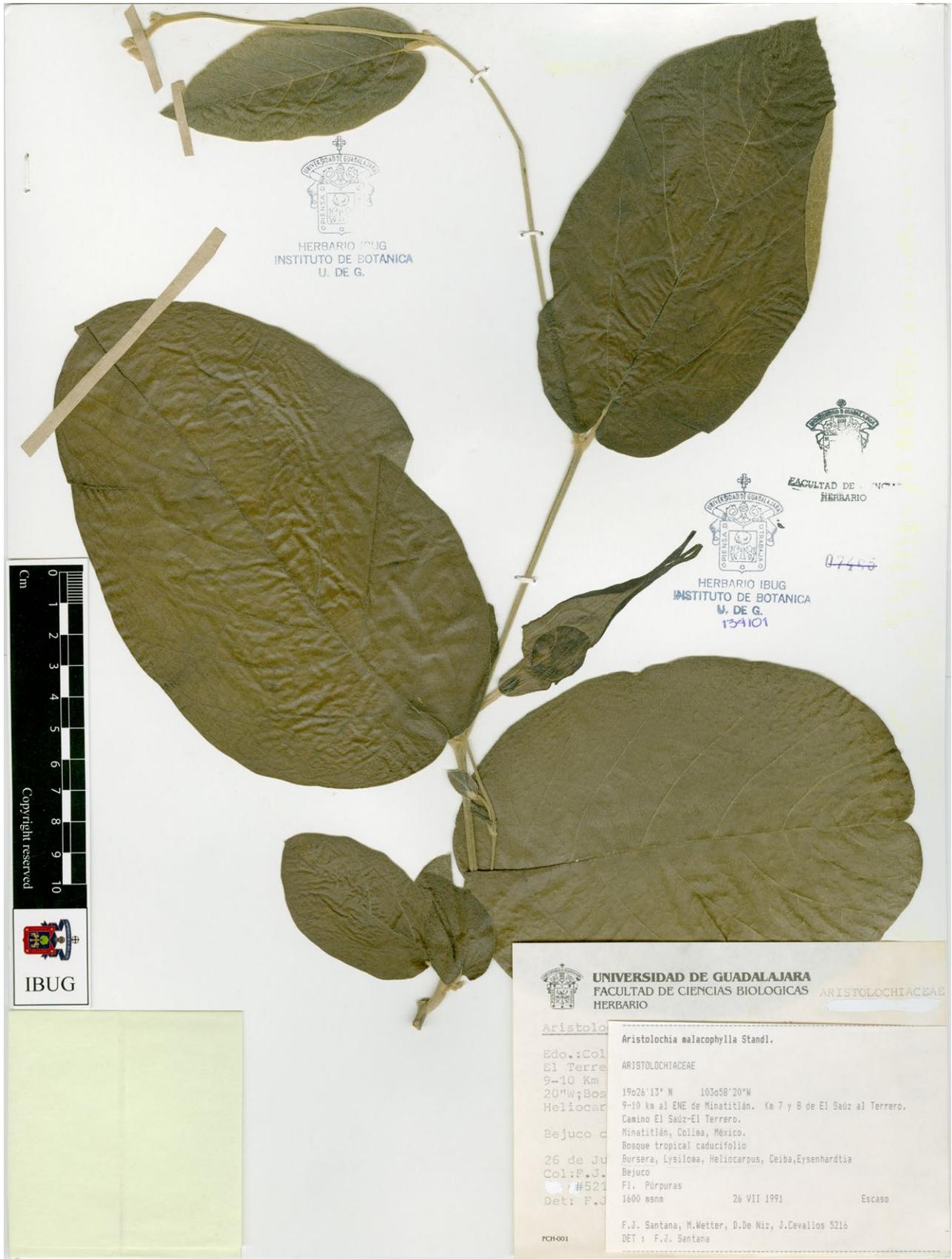


Figura 31. *Aristolochia malacophylla*. Minatitlán, Colima.



Figura 32. *Aristolochia malacophylla*. San Sebastián del Oeste, Jalisco.

COLIMA: municipio de Minatitlán: Kilómetro 7–8 de El Sauz al Terrero, 9–10 km al ENE de Minatitlán, elev. 1600 m, 26 jun 1991, *F.J. Santana-Michel et al.* 5216, 5893 (IBUG, WIS, ZEA).

Crece en bosque tropical caducifolio y encinares, a elevaciones entre 1500–1800 m. Florece de junio a agosto.

De acuerdo con Duchartre (1854), esta especie pertenece a la Sección *Hexodon* por presentar la columna del ginostemo y el ápice del limbo trilobados. Sin embargo, Pfeifer (1966) no reconoce esta sección y la coloca dentro de la subsección *Hexandrae*.

Aristolochia malacophylla se recomienda para fines ornamentales por sus flores vistosas.

RIQUEZA DE ESPECIES, ENDEMISMO, DIVERSIDAD Y ESTADO DE CONSERVACIÓN EN EL ESTADO DE COLIMA

Como resultado de las exploraciones botánicas en Colima, se encontraron trece especies de *Aristolochia*, que corresponde al 20 % del total registradas para México. Este porcentaje es alto si consideramos la superficie del Estado. Nueve pertenecen a la subsección *Pentandrae*, tres a la subsección *Hexandrae* en donde se encuentra *A. elegans* como planta ornamental y una a la sección *Hexodon* (cuadro 1). En el cuadro 2 se presentan todas las especies que se conocen de Colima, tres de ellas con una amplia distribución en América (mapa 1–3). *Aristolochia taliscana* se ha encontrado en ocho de los diez municipios de Colima. Minatitlán resultó ser el municipio con mayor riqueza de especies (6), seguido por Comala con cuatro. En el cuadro 3 se presenta una lista de las especies endémicas en el área de estudio.

De las especies de *Aristolochia* del país y en particular las de Colima, ninguna de ellas se encuentra listada en la NOM-059 SEMARNAT 2010. Con la finalidad de proponer aquellas que requieran ser protegidas, hacen falta varios estudios para conocer las características de sus poblaciones y el estado de conservación en que se encuentran.

Se considera que *Aristolochia buntingii*, *A. foetida*, *A. elegans*, *A. styoglossa* y *A. taliscana* no tienen problemas para su conservación porque presentan una amplia distribución y llegan a formar poblaciones extensas.

AMENAZAS Y ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN

Con la pérdida de hábitats, esto debido principalmente a la deforestación y al cambio de uso de suelo, algunas especies se encuentran en peligro de desaparecer, siendo el caso de *Aristolochia acontophylla*, de la que sólo se conoce la colección tipo del año de 1970 y que desde entonces no se ha vuelto a encontrar; se presume que la especie ha desaparecido. Otro caso, es el de *A. colimensis* conocida sólo de tres localidades y con poblaciones muy reducidas.

Las especies mexicanas de *Aristolochia*, sobre todo las *Pentandrae*, en su mayoría endémicas del territorio nacional, requieren estudios para determinar sus estados de conservación, incluyendo aquellos de demografía y de condiciones ambientales favorables, con la finalidad de generar las mejores estrategias para su protección. También, se recomienda el cultivo de ellas con propósitos ornamentales, lo cual es factible debido a su fácil propagación y lo atractivo de sus flores.

Por otra parte, es evidente que existe la necesidad de más exploraciones de campo para complementar el inventario florístico de estas plantas y terminar las descripciones morfológicas, ya que varias carecen de datos acerca de sus frutos y semillas.

Dedicatoria

A la maestra Luz María Villarreal de Puga[†] (8 de marzo 1913 – 11 de noviembre 2013) por su incansable labor en la formación de una de las colecciones de herbario más importante de México y su contribución al conocimiento de la flora del occidente del país. Con cariño, admiración y agradecimiento por habernos enseñado y motivado en el estudio de la taxonomía vegetal.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara, en particular al Departamento de Ecología y Recursos Naturales. A Sebastián Lemus Juárez y Martha I. Vergara Santana por su ayuda en las exploraciones botánicas en el estado de Colima. A los curadores de los herbarios IBUG, BRIT, ENCB, UCR, WIS y ZEA por las facilidades para la revisión de los especímenes y en particular al curador del herbario MICH

por el envío de las imágenes de los tipos. Muy especialmente a Luz María González Villarreal por las imágenes de los ejemplares depositados en IBUG. A nuestros compañeros y colaboradores en el inventario de la región Costa Sur de Jalisco, Luis Guzmán Hernández, Nora Minerva Núñez L., Enrique V. Sánchez Rodríguez, Arturo Solís Magallanes y José Guadalupe Morales Árias. A Raquel Álvarez Rodríguez por el diseño de los mapas de distribución. A dos revisores anónimos que aportaron comentarios valiosos al manuscrito. ❖

Literatura citada

- CAJZADA, J.I., G. FLORES F. & O. TÉLLEZ V. 1997. *Aristolochia davidae* (Aristolochiaceae), a new species from Nayarit, México. *Contributions from the University of Michigan Herbarium* 21: 143–146.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York. 1 262 pp.
- DUCHARTRE, P. 1854. Aristolochiaceae. Tentamen Methodicae Divisionis Generis *Aristolochia*. *Annales des Sciences Naturelles*, Paris 54: 29–76.
- DUCHARTRE, P. 1864. Aristolochiaceae. En: A. De Candolle. *Prodromus* 15(1): 421–498.
- GONZÁLEZ, F. 1991. Notes on the systematics of *Aristolochia* Subsect. *Hexandrae*. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 78(2): 497–503.
- GONZÁLEZ, F. 1997. Hacia una filogenia de *Aristolochia* y sus congéneres neotropicales. *Caldasia* 19(1–2): 115–130.
- GONZÁLEZ, F. 1999. A new species of *Aristolochia* (Aristolochiaceae) from Thailand. *Brittonia* 51(4): 452–456.
- GONZÁLEZ, F. 2012. Florística y sistemática filogenética innecesariamente disjuntas: el caso de *Aristolochia*, *Euglypha* y *Holostylis* (Aristolochiaceae). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 36(139): 193–202.
- GONZÁLEZ F., H.E. ESQUIVEL., G.A. MURCIA & N. PAVÓN-MORA. 2010. *Aristolochia pentandra* (Aristolochiaceae) in Colombia: biogeografic implications and proposed synapomorphies between the pentandrous species of *Aristolochia* and its South American sister group. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 34(133): 467–478.
- KELLY, L.M. 2000. Aristolochiaceae. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* 29: 1–8.
- KELLY, L.M. & F. GONZÁLEZ. 2003. Phylogenetic relationships in Aristolochiaceae. *Systematic Botany* 28: 236–249.
- ORTEGA, O.J.F. & R.V. ORTEGA O. 1995. Contribución al estudio de Aristolochiaceae de México I. Una especie nueva de *Aristolochia* de Puebla, México. *Acta Botánica Mexicana* 32: 39–45.
- PFEIFER, H.W. 1970A. A taxonomic revision of the pentandrous species of *Aristolochia*. The University of Connecticut Publication Series. Storrs, Connecticut. 134 pp.
- PFEIFER, H.W. 1970B. Two new hexandrous Mexican Aristolochias. *Occasional Papers (Biological Sciences Series)*, University of Connecticut 1(4): 291–297.
- PFEIFER, H.W. 1966. Revision of the North and Central American hexandrous species of *Aristolochia* (Aristolochiaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 53: 115–196.
- REVEAL, J.L. 2012. An outline of classification scheme for extant flowering plants. *Phyto-neuron* 37: 1–221.
- RZEDOWSKI, J. & R. McVAUGH. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. *Contribution from the University of Michigan Herbarium* 9(1): 1–123.
- RZEDOWSKI, J. 1978. *La Vegetación de México*. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. En: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (Eds.). *Diversidad Bio-*

- lógica de México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 129–145.
- SANTANA-MICHEL, F.J. 1995.** Una especie nueva de *Aristolochia* (Subsección *Pentandrae*) del estado de Jalisco, México. *Boletín del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara* 3(1–3): 87–90.
- SANTANA-MICHEL, F.J. & S. LEMUS J. 1996.** *Aristolochia occidentalis* (Aristolochiaceae), una especie nueva de la subsección *Pentandrae* de Colima y Jalisco, México. *Acta Botánica Mexicana* 36: 53–57.
- SANTANA-MICHEL, F.J. 2002.** Una especie nueva de *Aristolochia* L., Subsección *Pentandrae* (Aristolochiaceae) del estado de Colima, México. *Acta Botánica Mexicana* 58: 63–67.
- SANTANA-MICHEL, F.J. 2007.** Una especie nueva de *Aristolochia* L., Subsección *Pentandrae* (Aristolochiaceae) de la reserva de la biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco, México. *Acta Botánica Mexicana* 79: 81–87.
- SANTANA-MICHEL, F.J. & SOLÍS-MAGALLANES, J.A. 2007.** *Aristolochia emiliae* (Aristolochiaceae: Subsección *Pentandrae*), una nueva especie de la Costa de Jalisco. *Acta Botánica Mexicana* 82: 7–13.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO (SPP). 1981.** Síntesis Geográfica de Colima. Coordinación Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F. 131 pp.
- SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES). 2010.** Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diario Oficial de la Federación*, México D. F., viernes 31 de diciembre de 2010.
- SOLTIS, P.S. & D.E. SOLTIS. 2004.** The origin and diversification of angiosperms. *American Journal of Botany* 91(10): 1614–1626.
- STEVENS, P.F. 2001.** Angiosperm Phylogeny Website. <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. Octubre 2013.
- TAKHTAJAN, A. 1997.** *Diversity and classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York. 643 pp.
- TAKHTAJAN, A. 2009.** *Flowering plants*. 2nd Ed. Springer. 871 pp.

Información para los autores

ibugana es una revista internacional *en línea*, que publica artículos en cualquier aspecto de la botánica sistemática y que son sometidos a revisión por pares antes de su aceptación. Considera documentos sobre todos los taxones de organismos tratados en el *International Code of Botanical Nomenclature—ICBN* (hongos, líquenes, algas, diatomeas, musgos, hepáticas, antocerotes y plantas vasculares), tanto vivos como fósiles. Incluye todos los tipos de taxonomías, los artículos sobre florística y fitogeografía, las teorías y los métodos de la sistemática y filogenia, monografías taxonómicas, catálogos, biografías y bibliografías, historia de las exploraciones botánicas, guías de identificación, relaciones filogenéticas, las descripciones de taxones nuevos, tipificación y nomenclatura. Para los documentos que comprendan 60 páginas o más en la revista, se publicarán en un número especial y se le asignará un ISBN.

Por el momento ***ibugana*** no tiene ningún costo por página y es una publicación de acceso libre. Todos los manuscritos serán sometidos a revisión por dos o más árbitros anónimos antes de ser aceptados. ***ibugana*** pretende publicar cada documento en un plazo de seis meses después de la aceptación por parte de los editores. Para hacer esto posible, se aconseja en la preparación de su manuscrito seguir con cuidado los *lineamientos* y consultar los números más recientes de ***ibugana*** en <http://ibugana.cucba.udg.mx>.
