



## Comité Editorial

### Editora en Jefe:

Marisol Toledo, Ph. D. (ecología vegetal, etnobotánica), Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

### Editores Asociados (en orden alfabético):

Alain Carretero, M. Sc. (botánica económica, etnobotánica), Universidad de Aarhus, Dinamarca.

Alfredo Fuentes, Lic. (taxonomía, florística), Herbario Nacional de Bolivia & Missouri Botanical Garden, La Paz, Bolivia.

Bonifacio Mostacedo, Ph. D. (ecología forestal, ecología aplicada), Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

Carola Antezana, Ph. D. (fitogeografía), Herbario Nacional Forestal Martín Cárdenas, Cochabamba, Bolivia.

Gonzalo Navarro Sánchez, Ph. D. (geobotánica, fitosociología), Universidad Católica Boliviana San Pablo, Cochabamba, Bolivia.

Luzmila Arroyo, M. Sc. (florística), Carrera de Biología & Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

Manuel Guariguata, Ph.D. (ecología forestal), Center for International Forestry Research, Lima, Perú.

Marielos Peña, Ph. D. (ecología forestal), Instituto Boliviano de Investigación Forestal, Santa Cruz, Bolivia & University of Wageningen, Wageningen, Holanda.

Mercy López, M. Sc. (anatomía vegetal), Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

Michael Nee, Ph. D. (taxonomía, Solanaceae), The New York Botanical Garden, New York, Estados Unidos.

Mónica Moraes, Ph.D. (palmeras, vegetación amazónica), Herbario Nacional de Bolivia & Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Pierre Ibisch, Ph. D. (fitogeografía), Universidad para el Desarrollo Sostenible Eberswalde, Eberswalde, Alemania

Stephan Beck, Ph. D. (taxonomía, florística), Herbario Nacional de Bolivia, La Paz, Bolivia.

Steven Churchill, Ph. D. (briofitas), Missouri Botanical Garden, Missouri, Estados Unidos & Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Santa Cruz, Bolivia.

La Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica (RESBBO; resbbo@gmail.com; www.boliviabotanica.org) es una revista científica especializada en botánica, cuyo objetivo principal es publicar trabajos de investigación originales que cubran las diferentes áreas de las Ciencias Vegetales. RESBBO acepta estudios botánicos en taxonomía, morfología, florística, ecología, fitogeografía, etnobotánica, botánica económica, anatomía, genética, biotecnología y áreas afines generadas dentro de Bolivia o que parte del estudio se haya realizado dentro del país.

Diseño y diagramación:



Editorial FAN  
Km. 7 1/2 Doble Vía La Guardia  
Tel: (591-3) 355-6800 Fax: (591-3) 354-7383  
e-mail: fan@fan-bo.org - www.fan-bo.org

ISSN: 2076-3190

Impreso en: GG Servicios Gráficos, Santa Cruz, Bolivia

Depósito legal: 8-3-110-15

Fotografía de tapa: Roberto Vásquez

CONTENIDO / CONTENTS

<b>EDITORIAL</b> .....	3
<b>Roberto Vásquez Chávez</b> .....	5
<b>ARTÍCULOS</b>	
<b>Steven Churchill, Claudia Aldana, Eliana Calzadilla, Suely Carreño, Yanina Inturias &amp; Ivan Linneo</b> Adiciones y cambios en la brioflora de Bolivia Additions and changes in the bryoflora of Bolivia .....	7
<b>Mónica Moraes R.</b> Actualización de la lista de especies nativas de Arecaceae para Bolivia Updating the list of native Arecaceae species for Bolivia.....	17
<b>John R.I. Wood, Magaly Mercado-Ustariz &amp; Stephan G. Beck</b> El género <i>Lepechinia</i> (Lamiaceae) en Bolivia The genus <i>Lepechinia</i> (Lamiaceae) in Bolivia.....	27
<b>NOTAS</b>	
<b>Mercy Yaneth López Meruvia &amp; Ana Waleska Quevedo</b> La anatomía vegetal: Avances y proyecciones en la Facultad de Ciencias Agrícolas Plant anatomy: Progress and projections at the Faculty of Agricultural Sciences.....	51
<b>Amira Apaza-Quevedo, Miguel Fernandez, Marisol Toledo &amp; Carlos Zambrana-Torrelío</b> La lista roja de ecosistemas en Bolivia y la necesidad urgente de una línea base de vegetación A red list of ecosystems in Bolivia and the urgent need for a vegetation baseline.....	53
<b>Luzmila Arroyo P., G. Alexander Parada, Yanina Inturias, Christian Roth, Marioly Huanca &amp; Maribel Betancur</b> Plantas de Vallegrande Plants of Vallegrande.....	55
<b>Martha Serrano &amp; Adolfo Vildoza</b> Avances de la investigación botánica en Chuquisaca: Retrospectiva y perspectivas Advances in the botanical investigations in Chuquisaca: Retropect and prospects.....	57



## EDITORIAL

## Continuando el desafío...

Para el asombro de algunos y la alegría de muchos, continuamos con el desafío de publicar artículos científicos sobre los avances en la ciencia de la botánica; decimos desafío porque no es fácil publicar en Bolivia por diversas razones, principalmente por la ausencia de mecanismos de incentivos en las universidades que promuevan y fortalezcan la divulgación científica. Es gracias al entusiasmo, esfuerzo y apoyo de varios investigadores botánicos, que podemos presentar un nuevo número de nuestra revista. En esta ocasión, el contenido de la revista está dividido en dos secciones. La primera sección agrupa a 3 artículos dedicados a la revisión y actualización taxonómica de dos grupos de plantas, las briofitas y las palmeras y un género de Lamiaceae (*Lepechinia*). La segunda sección trata de notas variadas relacionadas con los avances e iniciativas de un Laboratorio de Anatomía Vegetal en la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno y de una Red Boliviana de Observatorios de Biodiversidad así como también la preparación de un libro sobre las plantas de la provincia Vallegrande, una región poco estudiada en términos botánicos y los avances de la ciencia botánica en el departamento de Chuquisaca.

El objetivo principal de la revista es difundir investigaciones científicas y promover el intercambio de conocimientos entre los investigadores botánicos en Bolivia, objetivo que también guía la realización de los congresos botánicos en nuestra región. Otro desafío que debemos afrontar, la continuidad de este tipo de eventos. Gracias al trabajo en equipo de muchas personas es que se logra la realización de los congresos de botánica. El tercer congreso se realizará en la ciudad de Sucre, del 12 al 14 de Octubre del presente año, después del II Congreso Boliviano de Botánica, realizado en La Paz del 11 al 13 de octubre del 2012 y del I Congreso Boliviano de Botánica, realizado en Cochabamba del 29 al 30 de octubre del 2009.

El ideólogo y uno de los fundadores de la Sociedad Boliviana de Botánica y de la revista fue el Sr. Roberto Vásquez Chávez; científico, ilustrador y fotógrafo botánico, de carácter autodidacta, que fue inspirado en la investigación botánica por el Prof. Martín Cárdenas. El Sr. Roberto se inició como ilustrador de orquídeas y como taxónomo describió muchas especies de diferentes familias, Amaryllidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Passifloraceae, Velloziaceae pero principalmente de la familia Orchidaceae. Lamentablemente, el Sr. Roberto ya no se encuentra más con nosotros, habiéndose perdido uno de los botánicos bolivianos más destacados y productivos, tanto a nivel nacional como internacional. Es nuestra intención dedicar el próximo número de la revista a la trayectoria botánica del Sr. Roberto, como un homenaje y agradecimiento a toda su dedicación a la investigación y difusión de la diversidad florística de nuestro país.

Como Editora en Jefe de la revista asumo el compromiso de apoyar su continuidad y en lo posible que esté al alcance de todos, lo que se puede lograr a través de la página web recientemente creada ([www.boliviabotanica.org](http://www.boliviabotanica.org)). Sin embargo, la continuidad tanto de la Revista y la Sociedad como de los congresos de botánica es una tarea que requiere de un equipo de personas con interés en este desafío. Tenemos la certeza que hay muchas personas, quienes trabajan en las diferentes áreas de la botánica, interesadas en apoyar las diferentes necesidades para lograr los desafíos mencionados. En esta oportunidad, agradecemos el apoyo económico de John Wood, Michael H. Nee y Steve Churchill, científicos que siempre han apoyado la investigación botánica en Bolivia y que ahora permiten la impresión de este número.

MARISOL TOLEDO

**Editora en Jefe**

*Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica*



## Roberto Vásquez Chávez

**E**l Lic. Roberto Vásquez Chávez nació el 07 de diciembre de 1941 en Cochabamba y falleció en Santa Cruz el 05 de agosto del 2015. Empezó su carrera profesional como gerente de una empresa familiar. A comienzos de la década de los '60, empezó sus investigaciones botánicas, de manera autodidacta, inspirado por el trabajo del primer botánico boliviano, Martín Cárdenas. Concentrándose primero en las Cactaceae, a partir de los '70 dirigió su interés hacia la florística y taxonomía de las Orchidaceae, inició un inventario de esta familia. Como investigador botánico, especializado en diferentes familias (Orchidaceae, Bromeliaceae, Passifloraceae, Heliconiaceae, Aristolochiaceae y Cactaceae) describió más de 200 especies nuevas para la ciencia.

Fue autor de 5 volúmenes sobre orquídeas de Bolivia, del libro Frutas Silvestres Comestibles de Santa Cruz en coautoría con el Lic. Germán Coimbra, además del libro Aves de Santa Cruz, Bolivia junto a Darwin Ric y otras publicaciones en libros y revistas científicas.

Fundador y primer presidente de la Sociedad Boliviana de Botánica, inició la publicación de la Revista de esta Sociedad, de la cual fue editor por varios años, hoy reconocida como RESBBO ([www.boliviabotanica.org](http://www.boliviabotanica.org)). Fue Investigador Asociado Honorífico del Herbario Nacional de Bolivia, miembro del grupo de especialistas en orquídeas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).



Fue también miembro del directorio asesor científico del departamento de Ciencias y apoyó el establecimiento de la primera colección científica de plantas vivas de Bolivia en la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN).

Recibió el premio "Martín Cárdenas" en el Primer Congreso Boliviano de Botánica realizado en Cochabamba el 2009. Conferencista invitado a nivel internacional para difundir sus investigaciones en los Congresos de Cactáceas (Mónaco 1978, México 1980) y de Orquídeas (Miami 1984, Río de Janeiro 1996, Vancouver 1999, Nueva York 2001 y San Carlos- Argentina 2010). Fue además, de un botánico apasionado y autodidacta, fotógrafo y dibujante botánico de renombre internacional.



## Adiciones y cambios en la brioflora de Bolivia

*Additions and changes in the bryoflora of Bolivia*Steven Churchill<sup>1,2</sup>, Claudia Aldana<sup>3</sup>, Eliana Calzadilla<sup>1</sup>, Suely Carreño<sup>1</sup>, Yanina Inturias<sup>1</sup> & Ivan Linneo<sup>1</sup><sup>1</sup> Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Av. Irala 565, Casilla 2489, Santa Cruz, Bolivia.<sup>2</sup> Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, 63166-0299 USA. Email: stevechurchil83@hotmail.com<sup>3</sup>Herbario Nacional de Bolivia, Campus Universitario Calle 27 s/n Cota Cota, Casilla 10077, Correo Central, La Paz, Bolivia.

**Resumen:** Se enumeran 84 especies de briofitas representando nuevos registros para Bolivia, registros raros, así como cambios de nombre para algunas especies presentes en el país. Desde la publicación del *Catálogo de las Briofitas de Bolivia* se han añadido 58 nuevos registros incluyendo 23 hepáticas, 1 antocero y 34 musgos. Con este aporte la brioflora de Bolivia actualmente comprende 1473 especies: 505 hepáticas, 5 antoceros y 963 musgos. Además se presenta información actualizada del cambio de nombre o estado de 18 especies.

**Palabras clave:** Briofitas, Bolivia, cambio de nombres, nuevos registros.

**Abstract:** Eighty-four bryophyte species are enumerated representing new country and rare records as well as name changes for some species distributed in Bolivia. Since the publication of *Catálogo de las Briofitas de Bolivia* a total of 58 new bryophytes records have been added including, 23 hepatics, 1 hornworts, and 34 mosses. The bryoflora of Bolivia now stands at 1473 species: 505 hepatics, 5 hornworts, and 963 mosses. Status or name changes are provided for 18 species.

**Key words:** Bryophytes, Bolivia, name changes, new records.

## INTRODUCCIÓN

La investigación continua de las briofitas de Bolivia durante los últimos cinco años ha derivado en bases de datos más completas de las colecciones científicas, nuevos registros y actualizaciones taxonómicas. Una cantidad significativa de especies adicionales ha sido registrada en el país, además de mayor información sobre la distribución de especies consideradas raras. Por otra parte, publicaciones científicas recientes reportan registros nuevos de especies para Bolivia, así como sinónimos nuevos.

El Catálogo de las Briofitas de Bolivia (Churchill *et al.* 2009), el compendio más reciente publicado, presentó un listado de 1399 especies distribuidas en 387 géneros y 106 familias: 477 especies de hepáticas, 109 géneros y 35 familias; 4 especies de antoceros, 3 géneros y 2 familias; 918 especies de musgos, 275 géneros y 69 familias. En aquel momento se tenía aproximadamente 17.000 colecciones en la base de datos Tropicos. Actualmente, el número de briofitas en la base de datos de Bolivia, disponible para la comunidad científica en Tropicos, supera las 26.000 colecciones.

Con base en esta información actualizada (Churchill *et al.* 2015) hoy contamos con 1473 especies de briofitas para el país: las hepáticas incluyen 505 especies distribuidas en 111 géneros y 38 familias; los antoceros 5 especies, 3 géneros y 2 familias; y los musgos con 963 especies, 281 géneros

y 69 familias. Aquí brindamos un listado de las adiciones y actualizaciones taxonómicas en la brioflora de Bolivia.

## RESULTADOS

Del total de registros nuevos para Bolivia, 26 briofitas corresponden a registros de colecciones realizadas recientemente y 32 briofitas se basan en estudios de revisión recientes. Existen además ocho colecciones botánicas de especies consideradas raras en Bolivia. En cuanto a los cambios en el estado o nombres de especies previamente registradas en Bolivia (Churchill *et al.* 2009), se incluyen 12 musgos y 6 hepáticas.

Todas las especies están organizadas alfabéticamente y agrupadas en hepáticas, antoceros y musgos. En cada descripción el nombre de la especie esta seguido por la familia (en corchetes), y de acuerdo al formato del catálogo de briofitas (Churchill *et al.* 2009) se muestra un resumen de la ecología, altitud y distribución. Las citas de los especímenes incluyen el departamento, breve información de la localidad, colector, número de colecta y acrónimo del herbario donde está depositado el espécimen. La información específica y detallada de cada colección está disponible en la base de datos del Jardín Botánico de Missouri (Tropicos 2015). Se brindan referencias bibliográficas y notas que son relevantes para ciertas especies. Los registros nuevos están precedidos

de un asterisco (\*) y los registros nuevos de especies basados en literatura reciente están denotados con una cruz (†); las especies que no están antecedidas por un símbolo representan registros raros o con una distribución geográfica sobresaliente.

## REGISTROS NUEVOS

### Hepáticas

#### \**Adelanthus crossii* Spruce [Adelanthaceae]

Ecología: Bosque con *Polylepis* y *Gynoxys* (Yungas); sobre troncos. Altitud: 4210 m. Distribución: Andes tropicales. Muestras: LA PAZ: Parque Nacional Madidi, *Fuentes et al. 12693* (LPB, MO, PRC, USZ). Det. J. Váña.

#### \**Blepharolejeunea securifolia* (Steph.) R.M. Schust. [Lejeuneaceae]

Ecología: Páramo yungueño; sobre troncos de *Polylepis pepei*. Altitud: 3886 m. Distribución: Venezuela a Chile, SE de Brasil. Muestras: LA PAZ: 2 km NO de Pongo, *Aldana 438* (LPB, MO, USZ).

#### \**Cephaloziella granatensis* (J.B. Jack) Fulford [Cephaloziellaceae]

Ecología: Puna; sobre suelo y rocas. Altitud: 4399 m. Distribución: Distribuida ampliamente en el Neotrópico. Muestras: LA PAZ: Viloco, *Lewis 87-1585* (LPB, MO, PRC, USZ). Det. J. Váña.

#### †*Cheilolejeunea holostipa* (Spruce) Grolle & R.L. Zhu [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas, Tucumano-Boliviano?); epífita. Altitud: 2100-2500 (3000) m. Distribución: Distribuida ampliamente en el Neotrópico. Muestras: LA PAZ: Serranía Sacramento, entre Chuspipata y Yolosa, 3000 m, *Jácome 1056* (GOET). Ver Jácome *et al.* 2011.

#### \**Colura tortifolia* (Mont. & Nees) Trevis. [Lejeuneaceae] Fig. 1A.

Ecología: Bosque montano (Yungas); sobre hojas. Altitud: 2300 m. Distribución: Distribuida ampliamente en el Neotrópico. Muestras: SANTA CRUZ: Yungas de Mairana, *Calzadilla et al. 466* (USZ).

#### †*Drepanolejeunea bidens* Stephani [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas); epífita. Altitud: 3000 m. Distribución: Distribuida ampliamente en el Neotrópico. Muestras: LA PAZ: Serranía Sacramento, entre Chuspipata y Yolosa, 3000 m, *Jácome 1063* (GOET). Ver Jácome *et al.* 2011.

#### †*Haplomitrium blumei* (Nees) R.M. Schust. [Haplomitriaceae]

Ecología: Puna; sobre suelo mojado o sumergida. Altitud: 3590-5000 m. Distribución: Antillas Menores, Costa Rica,

Andes. Muestras: COCHABAMBA: Altamachi, *Linneo & Jaimes 2780A* (MO, RC, USZ); LA PAZ: Mina San Francisco, *Churchill et al. 24738* (MO, USZ). Esta especie fue registrada primero en el norte de Bolivia por Gradstein *et al.* (2001) cerca de 5000 m de altitud. La familia y especie fueron omitidas por Churchill *et al.* 2009.

#### \**Jungermannia amoena* Lindenb. & Gottsche [Jungermanniaceae]

Ecología: Bosque montano (Tucumano-Boliviano); sobre rocas. Altitud: 2213 m. Distribución: Distribuida ampliamente en el Neotrópico. Muestras: SANTA CRUZ: Entre Tierras Nuevas a Postrevalle, *Inturias et al. 408A* (MO, PRC, USZ). Det. J. Váña. Nombre alternativo: *Solenostoma amoenum* (Lindenb. et Gottsche) R.M. Schust. ex. Váña, Hentschel & J. Heinrichs.

#### *Jungermannia ovato-trigona* (Steph.) Grolle [Jungermanniaceae]

Ecología: Puna y zona de *Polylepis*; rocas y suelo mojado. Altitud: 3584 - 4200 m. Distribución: Andes tropicales (Colombia a Bolivia). Muestras: COCHABAMBA: Altamachi, *Linneo & Jaimes 2789B* (MO, PRC, USZ). Det. J. Váña. Conocida en Bolivia previamente en la localidad original tipo, Valle Llave, La Paz, en base a una colección realizada por Herzog.

#### \**Kurzia flagellifera* (Steph.) Grolle [Lepidoziaceae]

Ecología: Bosque montano; sobre troncos de helechos y materia orgánica. Altitud: 2470-2600 m. Distribución: Neotropical. Muestras: COCHABAMBA: Tablas Monte, *Churchill et al. 24820* (LPB, MO, RB, USZ); LA PAZ: Pelechuco, Parque Nacional Madidi, *Cayola 3026* (LPB, MO, USZ).

#### †*Lejeunea adpressa* Nees [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque amazónico a montano (Yungas); epífita. Altitud: 250-1900 m. Distribución: Ampliamente distribuida en el Neotrópico. Muestras: BENI: Serranía del Pilón Lajas, *Gradstein 7348* (GOET); LA PAZ: Sapecho, *Acebey & Krömer 1029* (GEOT), Parque Nacional Cotapata, *E. & U. Drehwald 10512* (LPB). Ver Reiner-Drehwald 2009.

#### †*Lejeunea asperrima* Spruce [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque pre-montano (Yungas); epífita. Altitud: 650 m. Distribución: Ampliamente distribuida en el Neotrópico. Muestras: BENI: Serranía del Pilón Lajas, *Gradstein 7213* (GOET); COCHABAMBA: Villa Tunari, *Gradstein 7530* (GOET). Previamente considerada *Echinocolea asperrima* (Spruce) R.M. Schust. Ver Ilkin-Borges 2005.

#### †*Lejeunea cyathophora* Mitt. [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas). Altitud: 1600-1900 m. Distribución: Costa Rica, Venezuela, Colombia y Bolivia. Muestras: LA PAZ: Parque Nacional Cotapata, *E. & U. Drehwald 5028* (LPB). Ver Reiner-Drehwald & Schäfer-Verwimp 2008.

†*Lejeunea deplanata* Nees [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas, Tucumano-Boliviano); sobre troncos y ramas de arbolitos y árboles, también troncos en descomposición. Altitud: 1700-3200 m. Distribución: México, América Central, Andes tropicales. Muestras: COCHABAMBA: Incacorral, *Gradstein 7537* (U), LA PAZ: Chuspipata, *Verwimp 11917* (herb. S-V); SANTA CRUZ: Parque Amboró, *Drehwald 4850* (GOET); TARIJA: Río Huayco, *Gradstein 7615, 7661* (U). Ver Reiner-Drehwald 2010.

\**Lejeunea juruana* Gradst. & M.E. Reiner [Lejeuneaceae] Fig. 1B.

Ecología: Bosques amazónico; sobre corteza. Altitud: 170 m. Distribución: Región amazónica norte. Muestras: BENI: Río Iténez, *Linneo & Rossell 3010* (GOET, LPB, MO, USZ), *3014* (GOET, MO, USZ), *Neopotamolejeunea uleana* (Steph.) M.E. Reiner es un sinónimo. Ver Gradstein & Reiner-Drehwald 2007.

†*Lejeunea osculatiana* De Not. [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas); epífita, sobre troncos y ramas de árboles. Altitud: 1800-2400 m. Distribución: México, América Central y Andes tropicales. Muestras: COCHABAMBA: Tablas, *Herzog 4545* (G), Tablas, *Gradstein 7451* (GOET). Ver Reiner-Drehwald & Schäfer-Verwimp 2008.

†*Lejeunea recurva* M.E. Reiner-Drehwald [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas), posiblemente Tucumano-Boliviano; Altitud: 1800 m. Distribución: Endémica de Perú y Bolivia. Muestras: SANTA CRUZ: Sillar, *Herzog 2687* (G). Ver Reiner-Drehwald et al. 2013.

†*Lejeunea subspathulata* Spruce [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas); epífita? Altitud: 900-1200 m. Distribución: Ampliamente distribuida en el Neotrópico. Muestras: COCHABAMBA: Serranía El Palmar, Parque Nacional Carrasco, *Dauphin 2813* (GOET). Previamente considerada *Echinocolea subspathulata* (Spruce) Grolle. Ver Ilkin-Borges 2005.

†*Mastigolejeunea innovans* (Spruce) Steph. [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque Amazónico; troncos en descomposición. Altitud: 235 m. Distribución: Amazónica. Muestras: BENI: Serranía del Pilón Lajas, *Gradstein 7128* (U); SANTA CRUZ: Cerro Pelao, *Linneo et al. 2912B* (MO, USZ). Ver Sukkharak & Gradstein 2014.

\**Plagiochila lingua* Steph. [Plagiochilaceae]

Ecología: Amazonia; sobre troncos de árboles y troncos en descomposición. Altitud: 160 m. Distribución: Brasil, Bolivia. Muestras: BENI: Ribera del Río San Martín *Linneo & Ortuste 3580* (LPB, MO, USZ), Santa Teresita *Linneo & Araujo 3303* (MO, USZ); SANTA CRUZ: Nueva América, *Linneo & Lazarte 2607* (MO, USZ). Ver Gradstien & Costa 2003.

\**Pteropsiella serrulata* Spruce ex Steph. [Lepidoziaceae] Fig. 1C.

Ecología: Bosque amazónico, ribereño; sobre rocas y ramas, entre 20 y 60 cm de altura con forma de material arrastrado por el agua y sujeto en ramitas. Altitud: 159-246 m. Distribución: Amazónica. Muestras: BENI: Cerro San Simón, *Linneo & Rossell 2985C* (MO, USZ), *2980A* (LPB, MO, USZ); Puerto Villazón, *Linneo & Rossell 3060* (LPB, MO, USZ)

†*Radula tenera* Mitt. ex Steph. [Radulaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas); epífita. Altitud: 3000 m. Distribución: Colombia, Bolivia, Brasil. Muestras: LA PAZ: Serranía Sacramento, entre Chuspipata y Yolosa, 3000 m, *Jácome 1059* (GOET). Ver Jácome et al. 2011.

*Stictolejeunea squamata* (Willd. ex F. Weber) Schiffn. [Lejeuneaceae]

Ecología: Bosque amazónico a pre-montano; troncos en descomposición. Altitud: 141-1450 m. Distribución: Ampliamente distribuida en el Neotrópico. Muestras: BENI: Warnes, Río Beni, *Linneo & Araujo M. 3190B* (USZ), *3241A* (USZ). Esta especie previamente fue registrada en Bolivia en el bosque pre-montano; las dos colecciones de Beni extienden la distribución conocida al bosque amazónico.

\**Telaranea diacantha* (Mont.) J.J. Engel & G.L. Merr. [Lepidoziaceae]

Ecología: Bosque amazónico-premontano; sobre suelo. Altitud: 615 m. Distribución: Ampliamente distribuida en el Neotrópico. Muestras: COCHABAMBA: Río San Mateo, *Costa et al. 4900* (RB, USZ).

\**Zoopsidella macella* (Spruce) R.M. Schust. [Lepidoziaceae] Fig. 1D.

Ecología: Bosque amazónico, riachuelos; sobre rocas. Altitud: 246 m. Distribución: Región amazónica norte. Muestras: BENI: Cerro San Simón, *Linneo & A. Rossell 2983, 2958B* (MO, USZ).

## Antoceros

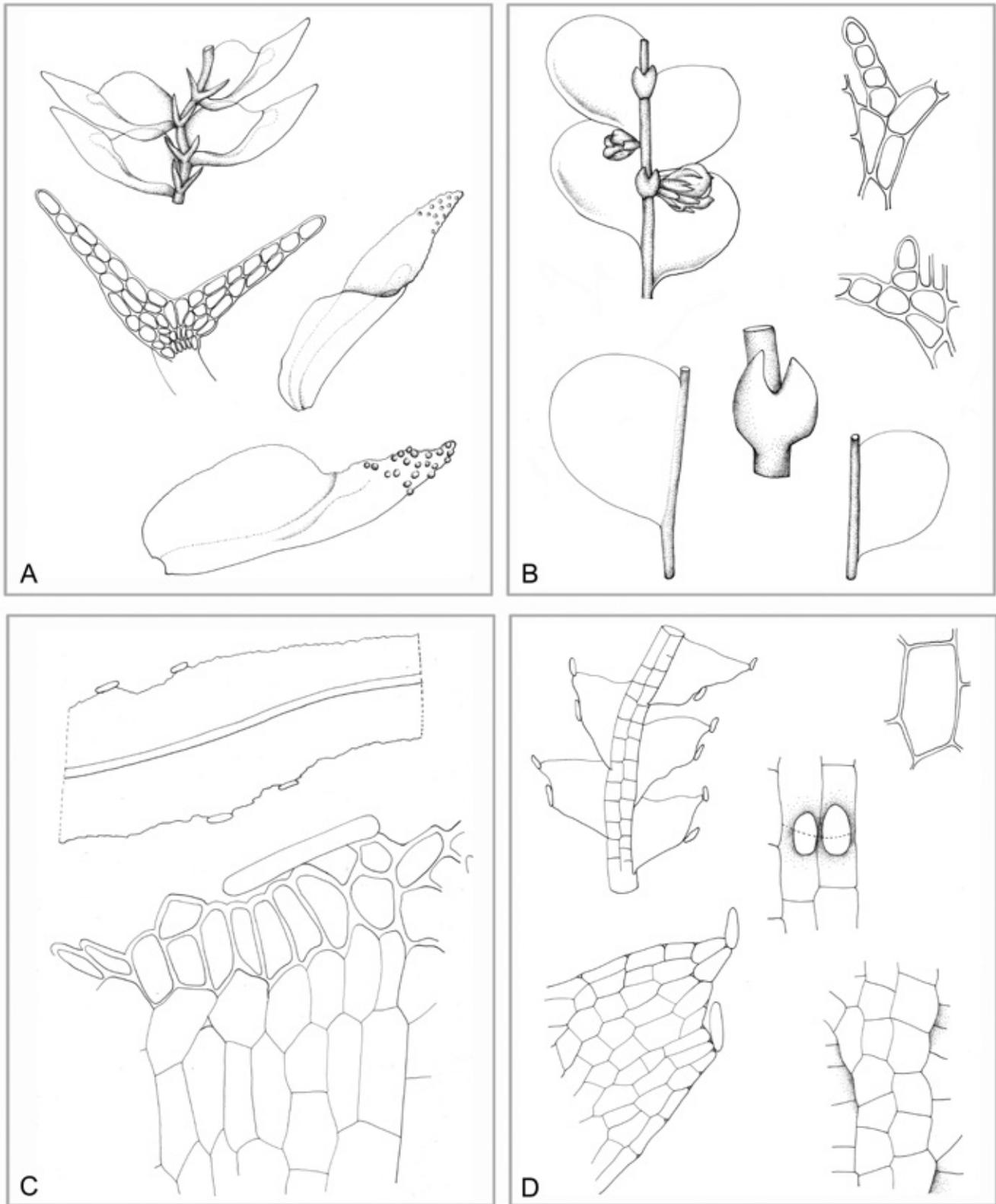
†*Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk. [Notothyladaceae]

Ecología: Bosque montano (Tucumano-Boliviano); sobre suelo y roca. Altitud: 1626 m. Distribución: Amplia distribución. Muestras: TARIJA: Reserva de Fauna Tariquia, *Cykowska & Mogro 9932* (KRAM). Ver Cykowska & Mogro 2013.

## Musgos

†*Anoetangium euchloron* (Schwagr.) Mitt. [Pottiaceae]

Ecología: Montano abierto (Yungas, Tucumano-Boliviano), y puna; a menudo asociada con hábitats húmedos, sobre suelo y rocas. Altitud: 890 -3130 m. Distribución: Andes tropicales de Venezuela al noroeste de Argentina; amplia distribución en norte, centro y sur de América y Asia. Muestras: CHUQUISACA: Punilla, *Churchill et al. 22998* (BOLV, HSB, MO, MUB, USZ); COCHABAMBA: Coranital, *Herzog 4687* (L);



**Figura 1.** Ilustraciones de hepáticas. A. *Colura tortifolia* (Mont. & Nees) Trevis. B. *Lejeunea juruana* Gradst. & M.E. Reiner. C. *Pteropsiella serrulata* Spruce ex Steph. D. *Zoopsidella macella* (Spruce) R.M. Schust. Dibujados por E. Calzadilla. Para ver los detalles y créditos de las ilustraciones, ver [tropicos.org](http://tropicos.org).

LA PAZ: Parque Nacional Madidi, *Fuentes & Huaylla 13109* (LPB, MO, MUB, USZ); SANTA CRUZ: Dionisio, *Carreño & Inturias 87* (COL, JE, LPB, MO, MUB, USZ); TARIJA: Reserva Natural Alarachi, *Churchill et al. 23332* (HSB, LPB, MO, USZ). Ver Cano & Jiménez 2013.

†*Anoetangium stracheyanum* Mitt. [Pottiaceae]

Ecología: Montano abierto (Yungas) y puna; sobre rocas, posiblemente asociada con hábitats húmedos. Altitud: 2100 -3500 m. Distribución: Ampliamente distribuida en el hemisferio norte, y sureste de Asia; en el Neotrópico presente en México, Centroamérica y los Andes. Muestras: COCHABAMBA: Incacorral, Jan 1908, *Herzog s.n.* (H-BR, L); LA PAZ: Pelechuco, *Fuentes & Mendoza 10479* (LPB, MO). Ver Cano & Jiménez 2013.

†*Bryoerythrophyllum subcaespitosum* J.A. Jiménez & M.J. Cano [Pottiaceae]

Ecología: Puna húmeda; sobre suelo. Altitud: 4595 m. Distribución: Endémica de los Andes tropicales (Colombia, Perú y Bolivia). Muestras: LA PAZ: Laguna de Milluni, *Cano & Jiménez 3821* (LPB, MUB). Ver Jiménez & Cano 2012.

\**Bryum erythroloma* (Kindb.) Syed [Bryaceae]

Ecología: Bosque Tucumano-Boliviano y Prepuna; sobre suelo. Altitud: 2436 m. Distribución: Norte y centro América, probablemente poco frecuente en el montano de Sudamérica. Muestras: SANTA CRUZ: Moro Moro, *Carreño & Linneo 350* (MO, USZ). Identificación provisional; esta especie pertenece al grupo *Bryum capillare* el cual requiere mayores estudios en el Neotrópico. Ver Allen 2002.

†*Crossidium woodii* (Delgad.) R.H. Zander [Pottiaceae]

Ecología: Puna; sobre suelo y rocas, asociada con *Aloina*, *Pseudocrossidium*, *Saitobryum*. Altitud: 3890 m. Distribución: Oeste de Asia (Yemen), noroeste de Argentina y Bolivia. Muestras: ORURO: Lago Huayllamarca, *Cano et al. 3373A* (MUB). Ver Cano *et al.* 2011.

†*Didymodon incurvus* J.A. Jiménez & M.J. Cano [Pottiaceae]

Ecología: Puna; sobre suelo. Altitud: 3890 m. Distribución: Endémica de los Andes tropicales (Perú y Bolivia). Muestras: ORURO: *Cano et al. 3380* (MUB). Ver Jiménez & Cano 2008.

\**Entodon flavovirens* Müll. Hal. [Entodontaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas); sobre rocas. Altitud: 2365 m. Distribución: Bolivia y noroeste de Argentina. Muestras: SANTA CRUZ: Monte Paulo, 25 km N de Vallegrande, *Carreño & Huanca 1039* (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck.

†*Entodon flexipes* Müll. Hal. [Entodontaceae]

Ecología: Prepuna y bosque montano (Yungas); sobre rocas y suelo. Altitud: 2790 m. Distribución: Apartemente endémica. Muestras: SANTA CRUZ: Vallegrande hacia Agua de Oro, *Carreño & Huanca 1451* (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck. Esta especie fue excluida provisionalmente del catálogo de Bolivia (Churchill *et al.* 2009). La colección tipo fue realizada por

Germain en 1889 en Choquecamata (Cochabamba).

\**Entodon laxo-alaris* (Müll. Hal.) Broth. ex Paris [Entodontaceae]

Ecología: Bosque montano (Tucumano-Boliviano), sobre rocas. Altitud: 2315 m. Distribución: Bolivia y Argentina? Muestras: SANTA CRUZ: San Lorenzo, *Carreño & Huanca 992* (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck.

†*Entodon microcarpus* Broth. [Entodontaceae]

Ecología: Bosque montano (Tucumano-Boliviano), sobre suelo y rocas. Altitud: 2000-2790 m. Distribución: Endémica? Muestras: COCHABAMBA: Coranital, *Herzog 3393* (JE, isotipo); SANTA CRUZ: Vallegrande hacia Agua de Oro, *Carreño & Huanca 1448* (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck. Esta especie fue excluida previamente de Churchill *et al.* (2009) debido a su estado taxonómico desconocido. Esta especie es aceptada por W.R. Buck (pers. com.).

\**Entodon pallidisetus* Mitt. [Entodontaceae]

Ecología: Bosque montano (Tucumano-Boliviano); sobre troncos de árboles. Altitud: 1320 m. Distribución: Endémica de los Andes tropicales (Ecuador a Bolivia). Muestras: SANTA CRUZ: Bella Vista, *Churchill et al. 21844* (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck.

*Entosthodon radians* (Hedw.) Müll. Hal. [Funariaceae] Fig. 2A.

Ecología: Montano abierto o bosque montano (Tucumano-Boliviano); sobre suelo. Altitud: 1366-2250 m. Distribución: Venezuela a Bolivia; también Australia y Nueva Zelanda. Muestras: SANTA CRUZ: Vallegrande, *Inturias et al. 1378A* (MO, USZ). Una especie rara en los Andes tropicales; este es el segundo registro en Bolivia.

†*Erythrophylopsis zanderi* M.J. Cano & J.A. Jiménez [Pottiaceae]

Ecología: Montano alto abierto a puna; sobre rocas y rocas cubiertas por suelo. Altitud: 3300-4315 m. Distribución: Venezuela a Bolivia. Muestras: LA PAZ: Amarka, *Fuentes & Aldana 5621* (LPB, MO, MUB, USZ). Ver Cano *et al.* 2010a.

\**Fissidens brevipes* Besch. [Fissidentaceae]

Ecología: Bosque montano (Tucumano-Boliviano) y probablemente mezclado con elementos del Chaco Serrano; sobre troncos de árboles. Altitud: 585 m. Distribución: Bolivia, principalmente sur de Brasil y Paraguay, también extremo norte de Brasil y Guyana. Muestras: TARIJA: Tarairi, *Linneo 3550* (MO, USZ).

\**Fissidens perfalcatus* Broth. [Fissidentaceae] Fig. 2B.

Ecología: Bosque amazónico; sobre suelo. Altitud: 550 m. Distribución: Ampliamente distribuida pero rara en el Neotrópico. Muestras: LA PAZ: Mapiri, *Calzadilla et al. 434* (LPB, MO, USZ). La especie considerada previamente como *F. sharpii* Pursell, es un sinónimo.

**\*Grimmia plagiopodia** Hedw. [Grimmiaceae]

Ecología: Puna semi-húmeda y húmeda; hábitats expuestos, sobre rocas. Altitud: 3700-5000 m. Distribución: Ampliamente distribuida en regiones templadas y frías del mundo. Muestras: POTOSÍ: Huari, *Sanjines 4043* (LPB, MEXU, MO, USZ), *4044* (HSB, JE, LPB, MEXU, MO, USZ). Colecciones previamente determinada como *Schistidium squamatulum*. Det. C. Delgadillo.

†**Guerramontesia microdonta** M.J. Cano, J.A. Jiménez, M.T. Gallego & J.J. Jiménez [Pottiaceae]

Ecología: Bosque semi-seco (Tucumano-Boliviano); sobre rocas. Altitud: 1000-1430 m. Distribución: Bolivia y Argentina. Muestras: TARIJA: Bolsa Chica, *Apaza 11* (HSB, MO, MUB, USZ); Beretichaco, *Linneo et al. 3738* (LPB, MEXU, MO, MUB, USZ). Ver Cano et al. 2010b.

**Holomitrium olfersianum** Hornsch. [Dicranaceae]

Ecología: Bosque amazónico y chiquitano (dominado por Melastomataceae y Rubiaceae); humus sobre rocas. Altitud: 240-700 m. Distribución: Localidades dispersas en la región tropical de Sur América, muy común en el sureste de Brasil. Muestras: PANDO: Santa Lucía, *Linneo et al. 2504* (LPB, MO, USZ); SANTA CRUZ: Santiago, *Linneo & Soto 1701* (LPB, MO, USZ). Esta especie fue registrada en Bolivia por primera vez en base a una colección realizada en 2006 en Roboré (Santa Cruz); un registro adicional incluye una localidad cerca de Santiago, pero es más llamativo hallarla al extremo norte de la región amazónica en Pando.

†**Hymenostylium aurantiacum** Mitt. [Pottiaceae]

Ecología: Montano abierto a puna o prepuna; sobre suelo y rocas, frecuente en sitios húmedos. Altitud: 500-3120 m. Distribución: Caribe, Centro América, Andes tropicales y Asia. Muestras: CHUQUISACA: Cajamarca, *Lozano 2475* (HSB, MO, MUB, USZ), COCHABAMBA: Palmar, *Mogro 343* (BOLV, MO, USZ), LA PAZ: Sorata, *Lewis 79-1257B* (F), SANTA CRUZ: Dionisio, *Carreño & Inturas 78* (JE, MO, MUB, USZ, VEN), TARIJA: Reserva Natural Alarachi, *Churchill et al. 23336* (BOLV, HSB, LPB, MO, USZ). Ver Cano & Jiménez 2013.

**\*Isopterygium subbrevisetum** (Hampe) Broth. [Hypnaceae] Fig. 2C.

Ecología: Bosque amazónico; sobre troncos de árboles, incluyendo *Phaecospermum* y troncos en descomposición. Altitud: 140-275 m. Distribución: Distribuida muy ampliamente en el Neotrópico. Muestras: BENI: Aproon, *Linneo & Rossell 2947* (LPB, MO, USZ); PANDO: Democracia. *Linneo & Araujo M. 3134* (LPB, MO, USZ); SANTA CRUZ: Cerro Pelao, *Linneo 2868A* (MO, USZ). Un total de 14 colecciones

**\*Jonesibryum cerradense** D.M. Vital ex B.H. Allen & R.A. Pursell [Rhachithecaceae]

Ecología: Bosque chiquitano (Cerrado); sobre corteza de árboles, asociada con *Acrolejeunea* y *Octoblepharum*. Altitud: 147 m. Distribución: Este de Bolivia y Planalto de Brasil. Muestras: BENI: Magdalena-San Ramón, *Linneo & Ortuste 3638* (MO, USZ).

**Mandoniella spicatinervia** (R.S. Williams) Herzog [Brachytheciaceae]

Ecología: Bosque montano semi-seco (Yungas y Tucumano-Boliviano); sobre troncos en descomposición, ramas de árboles. Altitud: 1430-3350 m. Distribución: Endémica de Bolivia. Muestras: SANTA CRUZ: Loma Larga, *Carreño & Linneo 666* (MO, USZ), Mosquera-Chullcos, *Inturias 734A* (USZ). Antes de las colecciones citadas previamente, este género monoespecífico endémico era conocido sólo por dos colecciones, realizadas por Williams en Pelechuco en 1902 y por Herzog en Samaipata en 1911.

**Mniomalía viridis** (Mitt.) Müll. Hal. [Phylloprepanaceae]

Ecología: Bosque amazónico; crece en troncos de Arecaceae en descomposición. Altitud: 235 m. Distribución: Ampliamente distribuida a nivel local en las tierras bajas neotropicales. Muestras: SANTA CRUZ: Cerro Pelao, *Linneo 2903A* (MO, USZ). Este es el segundo registro para Bolivia. Esta especie es común en el norte de la Amazonía, pero muy rara en la región sur.

†**Molendooa peruviana** (Sull.) M.J. Cano & J.A. Jimenez [Pottiaceae]

Ecología: Montano alto abierto (Yungas) a puna; sobre suelo y rocas. Altitud: 3800-4700 m. Distribución: Andes (Venezuela a Chile). Muestras: COCHABAMBA: Quillacollo, *Linneo & Enriques 837* (HSB, LPB, MO, MUB, USZ); LA PAZ: Amarka, *Fuentes & Aldana 6620A* (LPB, MO, MUB); URURO: Atahuallpa, *Lewis 79-1943A* (F, LPB, MO). Ver Cano & Jiménez 2013.

**Pleuridium andinum** Herzog [Ditrichaceae]

Ecología: Prepuna y puna húmeda; sobre suelo. Altitud: 2788-4470 m. Distribución: Perú a Chile. Muestras: SANTA CRUZ: Agua de Oro-Vallegrande, *Carreño & Huanca 1450* (LPB, MO), *1453* (MO, USZ). Este musgo andino raro fue colectado originalmente por Herzog en mayo de 1911 en Llavetal (Cochabamba).

†**Pohlia humilis** (Mont.) Broth [Bryaceae]

Ecología: Montano abierto (Yungas). Altitud: 2000-2300 m. Distribución: Andes tropicales, sólo es conocida en Colombia y Bolivia; registrada en otro sitio de Brasil, centro de Argentina, Chile y Nueva Zelanda. Muestras: COCHABAMBA: *Herzog 5002* (H-BR). Basada en el tipo de *Webera loriforme* Herzog. Ver Suárez 2008.

†**Pohlia longicollis** (Hedw.) Lindb. [Bryaceae]

Ecología: Puna, posiblemente montano alto abierto; sitios pantanosos, sobre suelo y rocas cubiertas por suelo. Altitud: 4700 m. Distribución: Ampliamente distribuida; en los Andes tropicales de Ecuador a Bolivia. Muestras: LA PAZ: *Lewis 82-353* (B). Ver Suárez & Schiavone 2011.

†**Pohlia oerstediana** (Müll. Hal.) J.A. Shaw [Bryaceae]

Ecología: Puna, posiblemente montano alto abierto; sobre suelo. Altitud: 4700 m. Distribución: México, Centro América, Andes; en los Andes tropicales sólo observada en Bolivia y

noroeste de Argentina. Muestras: LA PAZ: *Lewis* 82-353 (FH). Ver Suárez & Schiavone 2011.

†*Pseudosymblespharis schlimii* (Müll.Hal.) M.Alonso, M.J.Cano & J.A.Jiménez [Pottiaceae]

Ecología: Chiquitano a premontano abierto a montano alto (Yungas, Tucumano-Boliviano); en sitios expuestos, a menudo alterados, sobre suelo, rocas, troncos en descomposición y troncos de árboles. Altitud: 380-2360 m. Distribución: Caribe, México, Centro América, Andes tropicales y Brasil. Muestras: COCHABAMBA: El Limbo, *Mogro & Altamirano* 445 (MO); LA PAZ: Unapa, *Fuentes & Aldana* 6393 (MO); SANTA CRUZ: Monumento Natural Espejillos, *Linneo & Galindo* 1320 (MUB). Ver Alonso *et al.* 2014.

*Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Bruch & Schimp. in Bruch, Schimp. & W. Gümbel [Dicranaceae] Fig. 2D.

Ecología: Montano superior abierto (Yungas, Tucumano-Boliviano) y puna; sobre suelo y rocas. Altitud: 2786-4000 m. Distribución: Amplia distribución en Europa, Centro América y los Andes. Muestras: SANTA CRUZ: El Rodeo, Vallegrande-Las Pampitas, *Carreño & Huanca* 1441 (LPB, MO, USZ). Esta especie ha sido registrada con poca frecuencia en los Andes tropicales. El registro anterior hace referencia a una localidad en Chuquisaca y La Paz (Churchill *et al.* 2009). Existen 10 colecciones de Carreño en tres localidades en Vallegrande, Santa Cruz.

\**Rhodobryum subverticillatum* Broth. [Bryaceae]

Ecología: Bosque montano (Tucumano-Boliviano); sitios sombreados y húmedos, sobre suelo, humus y troncos en descomposición. Altitud: 550-1770 m. Distribución: Ecuador, Bolivia, noroeste de Argentina, Brasil y Uruguay. Muestras: SANTA CRUZ: Cerro Bocon, *Carreño & Huanca* 862 (MO, USZ); TARIJA: Chimeo, Parque Aguaraque, *Linneo et al.* 3483 (LPB, MO, USZ).

\**Sematophyllum campicola* (Broth.) Broth. [Sematophyllaceae]

Ecología: Bosque seco chiquitano, arroyo sobre rocas. Altitud: 650 m. Distribución: Bolivia y Brasil. Muestras: SANTA CRUZ: Santiago de Chiquitos, Motacú, *Linneo et al.* 2418 (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck.

†*Sematophyllum constrictum* Mitt. [Sematophyllaceae]

Ecología: Bosque amazónico, corteza de *Bertolletia excelsa*. Altitud: 240 m. Distribución: Ampliamente distribuida a nivel local en las tierras bajas neotropicales. Muestras: PANDO: Santa Lucía, *Linneo et al.* 2504B (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck.

†*Sematophyllum levieri* Paris [Sematophyllaceae]

Ecología: Bosque montano (Yungas y Tucumano-Boliviano); sobre rocas, troncos en descomposición, troncos de *Polylepis* sp. Altitud: (900) 2150-3535 m. Distribución: Endémica de

los Andes tropicales. Muestras: COCHABAMBA: Altamachi, *Linneo & Jaimés* 2674A (MO, NY, USZ); SANTA CRUZ: Entre Bermejo & Laguna Volcan, *Churchill* 20880 (MO, NY, USZ), Guapural, *Churchill & Arroyo* 21236 (MO, NY, USZ). Det. W.R. Buck. Originalmente fue descrita como *Pungentella levieri* Müll. Hal. (*Rhaphidorrhynchium levieri* (Paris) Broth.) basada en *Germain* 1124 (isotipo NY) de 1889 en Choquecamata (Cochabamba).

\**Sematophyllum pacimoniense* (Spruce ex Mitt.) J. Florsch. [Sematophyllaceae]

Ecología: Bosque amazónico, zona de inundación en temporada de lluvias; sobre corteza. Altitud: 159 m. Distribución: Amazonía (Brasil, Venezuela, Colombia y Bolivia), también en Surinam. Muestras: BENI: Puerto Villazón, *Linneo et al.* 3034 (LPB, MO, NY, USZ).

†*Syntrichia breviseta* (Mont.) M.J. Cano & M.T. Gallego [Pottiaceae]

Ecología: Puna, sobre suelo. Altitud: 3200-3600 m. Distribución: Bolivia y Chile. Muestras: TARIJA: Paicho Norte, *Linneo* 937 (MO, MUB, USZ).

†*Syntrichia napoana* (De Not.) M.J. Cano & M.T. Gallego [Pottiaceae]

Ecología: Montano arbustivo, probablemente en vegetación secundaria; sobre suelo. Altitud: 3150 m. Distribución: Un endemismo raro de los Andes tropicales, musgo observado sólo en Ecuador y Bolivia. Muestras: LA PAZ: Inquisivi, *Lewis* 86-2280 (LPB).

\**Tortella fragilis* (Hook. & Wilson) Limpr. [Pottiaceae]

Ecología: Puna; sobre suelo o rocas cubiertas por suelo. Altitud: 4000 m. Distribución: Amplia distribución en regiones templadas del norte. Muestras: LA PAZ: Viloco, *Lewis* 87-1426 (LPB, MO, MUB, USZ).

†*Tortula platyphylla* Mitt. [Pottiaceae]

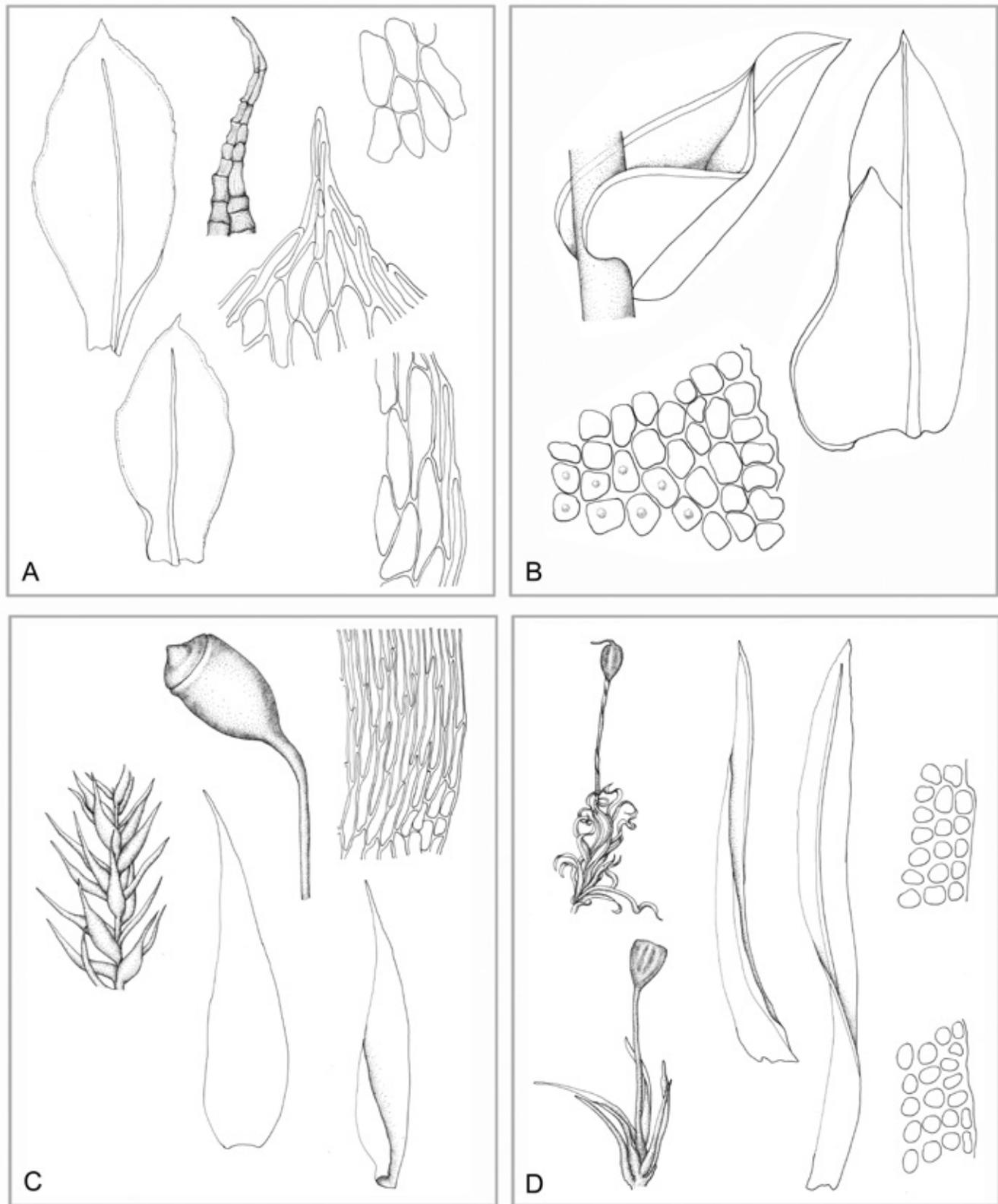
Ecología: Puna; sobre suelo. Altitud: 4000 m. Distribución: Perú, Bolivia, Chile. Muestras: POTOSÍ: Potosí, *Cano & Jiménez* 3653 (MUB). Ver Cano *et al.* 2011.

\**Zygodon liebmanni* Schimp. [Orthotrichaceae]

Ecología: Puna; en suelo sobre rocas. Altitud: 3010-3500 m. Distribución: México, Centro América y los Andes tropicales. Muestras: TARIJA: camino Tarija-Potosí, *Linneo* 997 (LPB, MA, MO, USZ). Det. J. Muñoz.

## CAMBIO DE NOMBRES

La siguiente lista reúne nombres empleados previamente en el catálogo de briofitas de Bolivia (Churchill *et al.* 2009) que han sido revisados y cambiados por varias razones.



**Figura 2.** Ilustraciones de musgos. A. *Entosthodon radians* (Hedw.) Müll. Hal. B. *Fissidens perfalcatatus* Broth. C. *Isopterygium subbrevisetum* (Hampe) Broth. D. *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Bruch & Schimp. in Bruch, Schimp. & W. GümbeI. Dibujados por E. Calzadilla. Para ver los detalles y créditos de las ilustraciones, ver [tropicos.org](http://tropicos.org).

### Hepáticas

*Arachniopsis diacantha* (Mont.) M. Howe = *Telaranea diacantha* (Mont.) J.J. Engel & G.L. Merr. [Lepidoziaceae]. Ver Engel & Smith Merrill 2004.

*Isotachis lindigiana* Gottsche = *Isotachis serrulata* (Sw.) Gottsche [Balantiopsaceae]. Ver Campos-Salazar & Uribe-M. 2012.

*Odontoschisma denudatum* (Nees) Dumort. de reportes = *O. variable* (Lindenb. & Gottsche) Trevis. [Cephaloziaceae]. Ver Gradstein & Ilkiu-Borges 2015.

*Odontoschisma falcifolium* Steph. = *O. variable* (Lindenb. & Gottsche) Trevis. [Cephaloziaceae]. Ver Gradstein & Ilkiu-Borges 2015.

*Odontoschisma longiflorum* (Taylor) Steph. de reportes = *O. variable* (Lindenb. & Gottsche) Trevis. [Cephaloziaceae]. Ver Gradstein & Ilkiu-Borges 2015.

*Syzygiella perfoliata* (Sw.) Spruce de reportes = *Syzygiella concreta* (Gottsche) Spruce [Jamesoniellaceae]. Ver Feldberg *et al.* 2011.

### Musgos

*Didymodon pruinus* (Mitt.) R.H. Zander = *Andina pruinosa* (Mitt.) J. A. Jiménez & M. J. Cano [Pottiaceae]. Ver Jiménez *et al.* 2007.

*Erythrophyloopsis fuscula* (Müll. Hal.) Hilp. = *Erythrophyloopsis andina* (Sull.) R.H. Zander [Pottiaceae]. Ver Cano *et al.* 2010.

*Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv. = *Hedwigia nivalis* (Müll. Hal.) Mitt. [Hedwigiaceae]. Ver Allen 2010, Buck & Norris 1996.

*Hedwigidium integrifolium* (P. Beauv.) Dixon = *Hedwigidium imberbe* (Sm.) Bruch & Schimp. [Hedwigiaceae]. Ver Allen 2010.

*Hypopterygium tamarisci* (Sw.) Brid. ex Müll. Hal. = *Hypopterygium tamariscina* (Hedw.) Brid. ex Müll. Hal. [Hypopterygiaceae]. Ver Tropicos (<http://www.tropicos.org/Name/35129670>).

*Philonotis thwaitesii* Mitt. de reportes = *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. [Bartramiaceae]. Ver Koponen 2012.

*Pseudocrossidium elatum* (R.S. Williams) Delgad. = *Andina elata* (R.S. Williams) J. A. Jiménez & M.J. Cano [Pottiaceae]. Ver Jiménez *et al.* 2007.

*Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Bird. de reportes = *Racomitrium geronticum* Müll. Hal. [Grimmiaceae]. Ver Larrain *et al.* 2013.

*Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. de reportes = *Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. [Bryaceae]. Ver Allen 2002, Koponen & Fuertes 2010.

*Sphagnum lapazense* H.A. Crum = *Sphagnum inretortum* H.A. Crum [Sphagnaceae]. Nombre alternativo: *Eosphagnum inretortum* (H.A. Crum) A.J. Shaw (Ambuchananiaceae). Ver Shaw *et al.* 2010.

*Syntrichia pagorum* (Milde) J.J. Amann = *Syntrichia laevipila* Brid. [Pottiaceae]. Ver Gallego 2006.

*Tortula buchtienii* Herzog = *Syntrichia buchtienii* (Herzog) M.J. Cano & M.T. Gallego [Pottiaceae]. Ver Gallego & Cano 2009.

### AGRADECIMIENTOS

El proyecto Musgos de Bolivia ha sido financiado con fondos de National Science Foundation (DEB-1051545) a través del Missouri Botanical Garden. Los siguientes especialistas han dedicado tiempo y esfuerzo en brindar determinaciones o verificaciones de los especímenes: W.R. Buck (NY), C. Delgadillo (MEXU), J. Muñoz (MA) y J. Váña (PRC).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, B. 2002. Moss flora of Central America. Part 2. Encalyptaceae-Orthotrichaceae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 90: 1–699.
- Allen, B. 2010. Moss flora of Central America. Part 3. Anomodontaceae-Symphodontaceae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 117: 1–731.
- Alonso, M., M. J. Cano & J. A. Jiménez. 2014. A new combination in *Pseudosymblypharis* (Pottiaceae) from America. Journal of Bryology 36: 27–32.
- Buck, W. R. & D. H. Norris. 1996. *Hedwigia stellata* and *H. detonsa* (Hedwigiaceae) in North America. Nova Hedwigia 62: 361–370.
- Campos-Salazar, L. V. & J. Uribe-M. 2012. Taxonomic revision of Balantiopsaceae (Marchantiophyta) of Colombia. Nova Hedwigia 94: 97–127.
- Cano, M. J., J. A. Jiménez & J. F. Jiménez. 2010a. A systematic revision of the genus *Erythrophyloopsis* (Pottiaceae, Bryophyta). Systematic Botany 35: 683–694.

- Cano, M. J., J. A. Jiménez, M. T. Gallego & J. J. Jiménez. 2010b. *Guerramontesia microdonta* (Pottiaceae, Bryophyta) a new monotypic genus from South America. *Systematic Botany* 35: 453–460.
- Cano, M. J., J. A. Jiménez, & J. Guerra. 2011. New records of Pottiaceae (Bryophyta) for Argentina and Bolivia. *Nova Hedwigia* 93: 165–176.
- Cano, M. J. & J. A. Jiménez. 2013. A taxonomic revision of the tribe Pleuroweisieae (Pottiaceae, Bryophyta) in South America. *Phytotaxa* 143: 1–42.
- Churchill, S. P. N. Sanjines A. & C. Aldana. 2009. Catálogo de las briofitas de Bolivia: La diversidad, distribución y ecología. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado y Missouri Botanical Garden. La Rosa Editorial, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Churchill, S. P., C. Aldana, E. Calzadilla, I. Linneo, S. Carreño & Y. Inturias. 2015. Bryophytes of Bolivia. Bolivia Moss Project. Ver <http://www.tropicos.org/Project/BMP>
- Cykowska, B. & F. Mogro. 2013. New national and regional bryophyte records, 34. 14. *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk., Bolivia. *Journal of Bryology* 35: 62–70.
- Engel, J. J. & G. L. Smith Merrill. 2004. Austral Hepaticae. 35. A taxonomic and phylogenetic study of *Telaranea* (Lepidoziaceae), with a monograph of the genus in temperate Australasia and commentary on extra-Australasian taxa. *Fieldiana: Botany, New Series* 44: 1–265.
- Feldberg, K., J. Váña, C. Schulze, A. Bombosch & J. Heinrichs. 2011. Morphologically similar but genetically distinct: on the differentiation of *Syzygiella concreta* and *S. perfoliata* (Adelanthaceae subfam. Jamesonielloideae). *The Bryologist* 114: 686–695.
- Gallego, M.T. 2006. *Syntrichia*. Pottiaceae. pp. 130–143. En: J. Guerra & R. M. Cros (Coordinadores). Flora Briofítica Ibérica. Sociedad Española de Briología, Murcia, España.
- Gallego, M. T. & M. J. Cano. 2009. *Syntrichia boliviana* (Pottiaceae), a new species from the tropical Andes. *Systematic Botany* 34: 245–251.
- Gradstein, S. R., S. P. Churchill & N. Salazar Allen. 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 86: 1–577.
- Gradstein, S.R. & D.P. da Costa. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 87: 1–316.
- Gradstein, S. R. & M. E. Reiner-Drehwald. 2007. The status of *Neopotamolejeunea* (Lejeuneaceae) and description of a new species from Ecuador and southern Brazil. *Systematic Botany* 32: 487–492.
- Gradstein, S. R. & A. L. Ilkiu-Borges. 2015 [2014]. A taxonomic revision of the genus *Odontoschisma* (Marchantiophyta: Cephaloziaceae). *Nova Hedwigia* 100: 15–100.
- Ilkin-Borges, A. L. 2005. A taxonomic revision of *Echinocolea* (Lejeuneaceae, Hepaticae). *Nova Hedwigia* 80: 45–71.
- Jácome, J., S. R. Gradstein & M. Kessler. 2011. Responses of epiphytic bryophyte communities to simulated climate change in the tropics. pp. 191–207. En: Z. Tuba, N.G. Slack & L.R. Stark (Eds.) *Bryophyte Ecology Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jiménez, J. A., M. J. Cano, & J. F. Jiménez. 2007. Taxonomy and phylogeny of *Andina* (Pottiaceae, Bryophyta): a new moss genus from the tropical Andes. *Systematic Botany* 32: 293–306.
- Jiménez, J. A. & M. J. Cano. 2008. A new species of *Didymodon* Hedw (Pottiaceae, Bryophyta) from Peru. *Botanical Journal of the Linnean Society* 156: 221–226.
- Jiménez, J. A. & M. J. Cano. 2012. *Bryoerythrophyllum subcaespitosum* (Pottiaceae), a new combination for a neglected species from South America. *Phytotaxa* 68: 29–35.
- Koponen, T. & E. Fuertes. 2010. Contributions to the bryological flora of Argentina. II. *Rhodobryum* (Bryaceae). *The Bryologist* 113: 132–143.
- Koponen, T. 2012. Notes on *Philonotis* (Bartramiaceae, Musci), 10. *Philonotis fontana* added to, and *P. thwaitesii* excluded from South American flora. *Polish Botanical Journal* 57: 145–148.
- Larraín, J., D. Quandt, M. Stech & J. Muñoz. 2013. Lumping or splitting? The case of *Racomitrium* (Bryophyta: Grimmiaceae). *Taxon* 62: 1117–1132.
- Reiner-Drehwald, M. E. & A. Schäfer-Verwimp. 2008. *Lejeunea oligoclada* and *L. rionegrensis* (Lejeuneaceae) in tropical America: New data on morphology and geographical distribution. *Nova Hedwigia* 87: 175–184.
- Reiner-Drehwald, M. E. 2009. *Lejeunea adpressa* Nees (Lejeuneaceae), a widely distributed species of tropical America. *Cryptogamie Bryologie* 30: 329–336.
- Reiner-Drehwald, M. E. 2010. A taxonomic revision of *Lejeunea deplanta* (Lejeuneaceae, Marchantiophyta) from tropical America. *Nova Hedwigia* 91: 519–532.
- Reiner-Drehwald, M. E., N. Salazar Allen & C. Chung C. 2013. New combinations and synonyms in neotropical Lejeuneaceae (Marchantiophyta), with description of *Lejeunea tamsii*, a new species from Barro Colorado Island, Panama. *Polish Botanical Journal* 58: 419–426.
- Shaw, A. J., C. J. Cox, W. R. Buck, N. Devos, A. M. Buchanan, L. Cave, R. Seppelt, B. Shaw, J. Larraín, R. Andrus, J. Greilhuber & E. M. Temsch. 2010. Newly resolved relationships in an early land plant lineage: Bryophyta class Sphagnopsida (peat mosses). *American Journal of Botany* 97: 1511–1531.
- Suárez, G. M. 2008. Sistemática y filogenia de las especies Neotropicales del género *Pohlia* (Musci). Tesis. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.
- Suárez, G. M. & M. M. Schiavone. 2011. *Pohlia* Hedw. Section *Pohlia* (Bryaceae) in Central and South America. *Nova Hedwigia* 92: 453–477.
- Sukkharak, P. & S. R. Gradstein. 2014. A taxonomic revision of the genus *Mastigolejeunea* (Marchantiophyta: Lejeuneaceae). *Nova Hedwigia* 99: 279–345.
- Tropicos. Missouri Botanical Garden. Consultado el 28 Mayo 2015 <<http://www.tropicos.org>>

## Actualización de la lista de especies nativas de Arecaceae para Bolivia

### *Updating the list of native Arecaceae species for Bolivia*

Mónica Moraes R.

Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 10077 –  
Correo Central, La Paz, Bolivia  
Teléfono/fax (591-2) 2774764, email: monicamoraes45@gmail.com

**Resumen:** La evaluación de la diversidad biológica requiere la referencia de nombres válidos y sistemas taxonómicos actualizados para la identificación correcta de las especies, su documentación científica y la toma de decisiones para su conservación. A nivel de la región sudamericana, el registro de la familia Arecaceae se ha modificado en función a nuevos hallazgos, basados en comparaciones morfológicas y análisis moleculares de algunos grupos. La lista total de especies nativas de palmeras de Bolivia es actualizada en base a nuevos aportes taxonómicos, relevamientos regionales recientemente publicados y la revisión de material herborizado indeterminado para los nuevos registros. Se reportan cambios en los géneros *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Ceroxylon*, *Desmoncus*, *Euterpe* y *Geonoma*, así como para las especies *Acrocomia totai*, *Astrocaryum arenarium*, *Oenocarpus minor* y *Phytelephas tenuicaulis*. Todavía está en proceso el relevamiento del género *Attalea* a nivel de la región conformada por Bolivia, Perú y Ecuador; además habrán nuevos arreglos para el género *Syagrus* a nivel neotropical. Se añaden ocho nuevos registros para Bolivia: *Attalea bassleriana*, *A. moorei*, *A. peruviana*, *A. aff. tessmannii*, *Euterpe catinga*, *E. oleracea*, *Geonoma solitaria* y *Phytelephas tenuicaulis*. Se establece la lista de 100 especies de Arecaceae para Bolivia en base a 28 géneros; los géneros con mayor número de especies son *Bactris* con 16 y *Geonoma* con 14. Si bien se ha adelantado en la contribución de las especies nativas, todavía existen áreas poco exploradas y se precisa su confirmación.

**Palabras clave:** Aportes taxonómicos, nueva lista de especies, palmeras de Bolivia.

**Abstract:** The assessment of biological diversity requires valid names and taxonomic systems upgraded for correct species identification, scientific documentation and decision making for conservation purposes. In terms of the South American region, the registration of the family Arecaceae has been modified according to new findings, based on morphological comparisons and molecular analysis of some groups. The total list of species of Bolivian native palms is updated based on recently published taxonomic contributions, regional surveys and review of undetermined herbarium material for new records. Changes in the genera *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Ceroxylon*, *Desmoncus*, *Euterpe*, and *Geonoma* as well as for the species *Acrocomia totai*, *Astrocaryum arenarium*, *Oenocarpus minor*, and *Phytelephas tenuicaulis* are reported. A taxonomic treatment of the genus *Attalea* in the region formed by Bolivia, Peru and Ecuador is still ongoing, and there are also new taxonomic alignments for the neotropical genus *Syagrus*. Eight new records are added to Bolivia: *Attalea bassleriana*, *A. moorei*, *A. peruviana*, *A. aff. tessmannii*, *Euterpe catinga*, *E. oleracea*, *Geonoma solitaria*, and *Phytelephas tenuicaulis*. A total of 100 palm species are recorded for Bolivia distributed among 28 genera. The most speciose genera are *Bactris* and *Geonoma* with 16 and 14 species respectively. While progress has been made on the contribution of native species, there are still areas requiring exploration and confirmation is required.

**Key words:** Bolivian palms, new list of species, taxonomic contributions.

## INTRODUCCIÓN

La documentación de la biodiversidad en Bolivia se ha incrementado en los últimos años, gracias al aporte de varias contribuciones, publicaciones y colecciones científicas realizadas por diversas instituciones bolivianas, muchas veces en cooperación científica con sus similares, tanto nacionales como extranjeras. En el caso de varios grupos de plantas, se ha consolidado mediante el crecimiento de las colecciones científicas en los herbarios locales y regionales, así como con las publicaciones sobre varios grupos. Después de casi 15

años de trabajo, se ha presentado el “Catálogo de plantas vasculares de Bolivia” con el respaldo documentado de casi 16.000 especies de plantas (Jørgensen *et al.* 2015).

Respecto a la familia de palmeras (Arecaceae), el trabajo histórico y de importancia fue el del naturalista francés – Alcides d’Orbigny – quien visitó Bolivia realizando varias travesías entre 1830-1833 con el registro de ilustraciones, notas de campo, algunas colecciones científicas (luego enviadas al Herbario P del Museo de Historia Natural en París) y la descripción de varias especies de palmeras de Bolivia, Paraguay y Brasil en la obra de Martius (1843). Entre 1980 al presente se han

difundido varias referencias que paulatinamente han insumido trabajos monográficos taxonómicos y la actualización de nombres válidos, basados en trabajos de la región y el mundo (Tabla 1), siendo el respaldo de mayor relevancia los aportes de Henderson (1994) y Henderson *et al.* (1995) que sinonimizaron varios nombres descritos de palmeras en siglos pasados para la región amazónica y en la guía de campo de reconocimiento de palmeras americanas. Además, se tiene a los recientes tratamientos taxonómicos de los géneros neotropicales *Astrocaryum*, *Geonoma*, *Bactris*, *Desmoncus*, *Ceroxylon* (Kahn 2008, Henderson 2010, 2011a, b, Sanín & Galeano 2012, respectivamente) y otros más (Tabla 1). Para un relevamiento de presencia de palmeras, Pintaud *et al.* (2008) elaboraron una lista relacionada no sólo a nivel de distribución por países del oeste sudamericano (Colombia hasta Bolivia), sino en relación a paisajes naturales fitogeográficos del neotrópico. El proyecto "Impacto de cosecha de palmeras en los bosques tropicales" también actualizó la lista de palmeras nativas en esa región junto a las categorías de uso y la ecorregión en que se encuentran (Pintaud *et al.* 2015), registrando 88 especies para Bolivia. Actualmente Jean-Christophe Pintaud y colaboradores estamos avanzando en la actualización de denominaciones científicas de especies bajo el género *Attalea*, especialmente mediante relevamientos de campo en la distribución que incluye a Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia.

En el caso de Bolivia se han reportado varios aportes después de la obra de Martius, encabezados por el relevamiento de Cárdenas (1970), quien hizo mención sobre los palmares del janchicoco (*Parajubaea torallyi*) al NE de Chuquisaca en la revista Principes. En 1989 se publicó la "Sinopsis de palmeras de Bolivia" (Balslev & Moraes 1989), con énfasis sobre los incipientes respaldos de 350 colecciones de palmeras en general y que estaban pobremente representadas en el país; además refirieron vouchers mayormente realizados por varios naturalistas extranjeros en los siglos pasados. Para 2004 y con la primera edición de la flora de palmeras para Bolivia (Moraes 2004a), se inventariaron 90 especies en base al notorio incremento de hasta 3.500 especímenes de herbario obtenidos en trabajos de campo intensivo, gracias al esfuerzo logrado por botánicos y de herbarios de Bolivia, que se encuentran depositados en su mayoría en colecciones botánicas del país con algunos duplicados enviados a herbarios y museos del exterior. Posteriormente, Moreno & Moreno (2006, 2013) incluyeron detalles morfológicos, la mención de híbridos nativos y la adición de nuevos registros realizados mediante trabajo de campo en varias zonas poco conocidas del país. Además, estos investigadores elaboraron importantes colecciones científicas que mayormente están depositadas en el herbario del Jardín Botánico Municipal de Santa Cruz con duplicados mayormente en el herbario del Jardín Botánico de Nueva York, así como algunos en los herbarios BOLV de la Universidad Mayor de San Simón en Cochabamba y LPB de la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz.

Actualmente el total de especímenes herborizados de Arecaceae de Bolivia asciende a aproximadamente 4.200 colecciones, que en su mayoría (70-80%) cuenta con datos de coordenadas geográficas. El 70% de esas colecciones se encuentra representado en el país, principalmente en La Paz, mientras que el resto está registrado en herbarios norteamericanos y europeos. Esta información ha sido la base para el análisis de la distribución potencial, riqueza y endemismos de 87 especies de palmeras nativas que arrojaron 1.853 datos georeferenciados (Moraes *et al.* 2014a) para la proyección de mayor concentración de especies y la relación con unidades de conservación a nivel nacional. En el capítulo de Arecaceae para el catálogo de plantas vasculares de Bolivia, se completó un relevamiento de 90 especies nativas, junto a un respaldo completo de sinonimias (Moraes 2014b). Para el respaldo del libro "Palmeras útiles de Bolivia" se incluyó una lista de 90 especies y 28 géneros, mostrando especialmente ajustes en la denominación válida de especies en los géneros *Acrocomia*, *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Ceroxylon*, *Desmoncus*, *Euterpe* y *Geonoma*, entre otros (Tabla 1).

El objetivo de la presente contribución consiste en generar una lista de especies nativas de Bolivia considerando nuevos aportes taxonómicos del neotrópico y la revisión de material herborizado recientemente obtenido en diferentes relevamientos.

## MÉTODOS

Para la actualización de la lista de palmeras de Bolivia se tomó en cuenta los cambios, sinonimias y nuevos registros que han sido publicados en trabajos monográficos y taxonómicos en los últimos cinco años (Tabla 1). Fueron especialmente útiles los relevamientos por países - como Colombia y Brasil por Galeano & Bernal (2010) y Lorenzi *et al.* (2010), respectivamente - y la región neotropical, como la de Pintaud *et al.* (2015) que ha sido referencia importante para la presente contribución. También se ha incluido la revisión de cuatro herbarios de Bolivia: LPB, BOLV, USZ (de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno en Santa Cruz) y del Jardín Botánico Municipal de Santa Cruz. Finalmente, se tomaron en cuenta los datos y registros de recientes viajes de campo.

Para la lista actualizada (Tabla 2), se incluyeron los nombres antes publicados, los válidos (muchos se repiten porque han sido reconocidos como sinónimos) y las fuentes bibliográficas que sustentan esas modificaciones y las comunicaciones personales de expertos y especialistas extranjeros, como Jean-Christophe Pintaud del Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo (IRD) en Perú y Larry Noblick del Montgomery Botanical Center en Miami, USA. Para esta lista se incluyen tres columnas: denominación anterior, nombre actual y autor

Tabla 1. Contribuciones sobre Arecaceae – regionales y locales, así como géneros - en los últimos 20 años para el continente americano, el Neotrópico y Bolivia.

Temas	Fuentes
Arecaceae neotropical	Henderson (1990), Henderson <i>et al.</i> (1995), Pintaud <i>et al.</i> (2008)
Palmeras del oeste neotropical	Pintaud <i>et al.</i> (2015)
Palmeras amazónicas	Henderson <i>et al.</i> (1995)
Palmeras andinas	Moraes <i>et al.</i> 1995, Borchsenius & Moraes (2006)
Palmeras del cono sur	Moraes (2008)
Palmeras de Colombia	Galeano & Bernal (2010)
Palmeras de Bolivia	Balslev & Moraes (1989), Moraes (1990, 1993, 1996a, b, 2004, 2014a, b), Moreno & Moreno (2006, 2013)
Palmeras de Brasil	Lorenzi <i>et al.</i> (1995, 2010)
<i>Aiphanes</i>	Borchsenius & Bernal (1996)
<i>Allagoptera</i>	Moraes (1996a)
<i>Astrocaryum</i>	Kahn & Millán (1992), Kahn (2008)
<i>Attalea</i>	Pintaud (2008)
<i>Bactris</i>	Henderson (2010)
<i>Ceroxylon</i>	Galeano (1995), Sanín & Galeano (2011)
<i>Chamaedorea</i>	Hodel (1992)
<i>Desmoncus</i>	Henderson (2011b)
<i>Euterpe</i>	Henderson & Galeano (1996), Barreiro (2013)
<i>Geonoma</i>	Henderson (2011a)
<i>Hyospathe</i>	Skov & Balslev (1989), Henderson (2004)
<i>Iriarteinae</i>	Henderson (1990)
<i>Oenocarpus</i>	Montúfar & Pintaud (2008)
<i>Parajubaea</i>	Moraes & Henderson (1990), Moraes (1996b)
<i>Phytelephas</i>	Barfod (1991)
<i>Prestoea</i>	Henderson & Galeano (1996)
<i>Syagrus</i>	Moraes (1996c, 2005), Noblick (2013), Noblick <i>et al.</i> (2013)
<i>Trithrinax</i>	Pingitore (1978)
<i>Wettinia</i>	Bernal (1995)

Tabla 2. Lista actualizada de especies de palmeras nativas de Bolivia.

Nombre anterior	Nombre actual	Fuente
<i>Acrocomia aculeata</i>	Registrada solo para el norte de Sudamérica	Pintaud <i>et al.</i> (2015)
<i>Acrocomia</i> aff. <i>intumescens</i>		L. R. Moreno, com. pers. 2015
	<i>Acrocomia totai</i>	Moraes (2014a), Pintaud <i>et al.</i> (2015)
<i>Aiphanes aculeata</i> , <i>A. truncata</i>	<i>Aiphanes horrida</i>	Moraes (2014a), Pintaud <i>et al.</i> (2015)
	<i>Aiphanes</i> sp. de frutos blancos	J.C. Pintaud, com. pers.
<i>Allagoptera leucocalyx</i>	<i>Allagoptera leucocalyx</i>	Moraes (2004, 2014a)
<i>Astrocaryum acaule</i>		Moreno & Moreno (2013)
	<i>Astrocaryum arenarium</i>	Moraes (2014a), Pintaud <i>et al.</i> (2015)
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Astrocaryum campestre</i>	Solo se encuentra en Brasil	
	<i>Astrocaryum chonta</i>	Kahn & Millán (1992), Moraes (2014a), Pintaud <i>et al.</i> (2015)
	<i>Astrocaryum gratum</i>	Kahn & Millán (1992), Moraes (2014a, b)
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Astrocaryum huaimi</i>	<i>Astrocaryum huaimi</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Astrocaryum javari</i>	<i>Astrocaryum javari</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Astrocaryum murumuru</i>	Restringida al este de Sudamérica	Kahn & Millán (1992), Kahn (2008)
	<i>Astrocaryum ulei</i>	Kahn & Millán (1992), Moraes (2014b)
<i>Attalea bassleriana</i>		Glassman (1999)
	<i>Attalea blepharopus</i>	Moraes (2014a)
<i>Attalea butyracea</i>	Solo reportada para Colombia hasta norte de Perú	Pintaud <i>et al.</i> (2015)
<i>Attalea concinna</i>	<i>Attalea moorei</i>	Pintaud <i>et al.</i> (en prep.)
<i>Attalea eichleri</i>	<i>Attalea eichleri</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Attalea maripa</i>	<i>Attalea maripa</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Attalea peruviana</i>		Glassman (1999)
	<i>Attalea phalerata</i>	Moraes (2014a), Pintaud <i>et al.</i> (2015)
	<i>Attalea princeps</i>	Moraes (2014a), Pintaud <i>et al.</i> (2015)
<i>Attalea speciosa</i>	<i>Attalea speciosa</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Attalea</i> aff. <i>tessmannii</i>		Pintaud com. pers. 2015
<i>Attalea</i> sp. <i>Tumupasa</i> e <i>Ixiamas</i>	(probable <i>A. acreana</i> )	Pintaud, com. pers. 2015
<i>Bactris acanthocarpa</i>	<i>Bactris acanthocarpa</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris brongniartii</i>	<i>Bactris brongniartii</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris chaveziae</i>	<i>Bactris chaveziae</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris concinna</i>	<i>Bactris concinna</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
	<i>Bactris corosilla</i>	Henderson (2010)
<i>Bactris elegans</i>	<i>Bactris elegans</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris faucium</i>	<i>Bactris faucium</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris gasipaes</i>	<i>Bactris gasipaes</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris glaucescens</i>	<i>Bactris glaucescens</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris hirta</i>	<i>Bactris hirta</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
	<i>Bactris macroacantha</i>	Henderson (2010)

<i>Bactris major</i>	<i>Bactris major</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris maraja</i>	<i>Bactris maraja</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
	<i>Bactris martiana</i>	Henderson (2010)
<i>Bactris riparia</i>	<i>Bactris riparia</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Bactris simplicifrons</i>	<i>Bactris simplicifrons</i>	Moraes (2004), Henderson (2010)
<i>Ceroxylon parvifrons</i>	<i>Ceroxylon parvifrons</i>	Moraes (2004), Sanin & Galeano (2011)
<i>Ceroxylon parvum</i>	No se encuentra en Bolivia	Sanin & Galeano (2011)
<i>Ceroxylon pityrophyllum</i>		Sanin & Galeano (2011)
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	No se encuentra en Bolivia	Sanin & Galeano (2011)
<i>Chamaedorea angustisecta</i>	<i>Chamaedorea angustisecta</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Chamaedorea linearis</i>	<i>Chamaedorea linearis</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Chamaedorea pauciflora</i>	<i>Chamaedorea pauciflora</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Chelyocarpus chuco</i>	<i>Chelyocarpus chuco</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Copernicia alba</i>	<i>Copernicia alba</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Desmoncus giganteus</i>	Especie endémica de Perú	Henderson (2011b)
	<i>Desmoncus horridus</i>	Henderson (2011b)
	<i>Desmoncus latisectus</i>	Henderson (2011b)
<i>Desmoncus mitis</i>	<i>Desmoncus mitis</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Desmoncus orthacanthos</i>	Solo se encuentra en el E de Brasil	Henderson (2011b)
<i>Desmoncus polyacanthos</i>	<i>Desmoncus polyacanthos</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Dictyocaryum lamarckianum</i>	<i>Dictyocaryum lamarckianum</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Euterpe catinga</i>		
<i>Euterpe luminosa</i>	Solo hay el espécimen tipo de Perú	Pintaud <i>et al.</i> (2015)
	<i>Euterpe longivaginata</i>	Barreiro (2013), Moraes (2014a)
	<i>Euterpe oleracea</i>	Moraes (2014a)
<i>Euterpe precatória</i>	<i>Euterpe precatória</i>	Moraes (2004, 2014a)
<i>Geonoma brevispatha</i>	<i>Geonoma occidentalis</i>	Henderson (2011a)
<i>Geonoma brongniartii</i>	<i>Geonoma brongniartii</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma densa</i>	<i>Geonoma undata</i>	Henderson (2011a)
<i>Geonoma deversa</i>	<i>Geonoma deversa</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma euspatha</i>		Henderson (2011a)
<i>Geonoma interrupta</i>	<i>Geonoma interrupta</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma jussieuana</i>	<i>Geonoma orbignyana</i>	Henderson (2011a)
<i>Geonoma laxiflora</i>	<i>Geonoma laxiflora</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma leptospadix</i>	<i>Geonoma leptospadix</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma macrostachys</i>	<i>Geonoma macrostachys</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma maxima</i>	<i>Geonoma maxima</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma megalospatha</i>	<i>Geonoma solitaria</i>	Bernal & Galeano (1989)
<i>Geonoma orbignyana</i>	<i>Geonoma orbignyana</i>	Moraes (2004), Henderson (2011a)
	<i>Geonoma pohliana</i>	Henderson (2011a)
<i>Geonoma stricta</i>	<i>Geonoma stricta</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Geonoma triglochín</i>		Moreno & Moreno (2013)

<i>Geonoma undata</i>	<i>Geonoma undata</i>	Moraes (2004), Henderson (2011a)
<i>Geonoma weberbaueri</i>	<i>Geonoma undata</i>	Henderson (2011a)
<i>Hyospathe elegans</i>	<i>Hyospathe elegans</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Iriartea deltoidea</i>	<i>Iriartea deltoidea</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Iriartella stenocarpa</i>	<i>Iriartella stenocarpa</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Mauritia flexuosa</i>	<i>Mauritia flexuosa</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Mauritiella armata</i>	<i>Mauritiella armata</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Oenocarpus balickii</i>	<i>Oenocarpus balickii</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Oenocarpus bataua</i>	<i>Oenocarpus bataua</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Oenocarpus distichus</i>	<i>Oenocarpus distichus</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Oenocarpus mapora</i>	<i>Oenocarpus minor</i>	Galeano & Bernal (2010), Moraes (2014a)
<i>Parajubaea sunkha</i>	<i>Parajubaea sunkha</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Parajubaea torallyi</i>	<i>Parajubaea torallyi</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Phytelephas macrocarpa</i>	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
	<i>Phytelephas tenuicaulis</i>	Moraes (2014a, b)
<i>Prestoea acuminata</i>	<i>Prestoea acuminata</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Socratea exorrhiza</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Socratea salazarii</i>	<i>Socratea salazarii</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Syagrus cardenasii</i>	<i>Syagrus cardenasii</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Syagrus comosa</i>	<i>Syagrus comosa</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
	<i>Syagrus elata</i>	L. Noblick, com pers.
<i>Syagrus oleracea</i>	Posible nueva especie	L. Noblick, . com. pers.
<i>Syagrus petraea</i>	<i>Syagrus petraea</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Syagrus sancona</i>	<i>Syagrus sancona</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Syagrus yungasensis</i>	<i>Syagrus yungasensis</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
	<i>Syagrus</i> sp. <i>Chuquisaca</i>	Moraes (2014a)
<i>Trithrinax schizophylla</i>	<i>Trithrinax schizophylla</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Wendandiella gracilis</i>	<i>Wendandiella gracilis</i>	Moraes (2004, 2014a, b)
<i>Wettinia augusta</i>	<i>Wettinia augusta</i>	Moraes (2004, 2014a, b)

o fuente bibliográfica que respalda. Finalmente se destacan aquellos géneros que contienen mayor número de especies (Tabla 3).

Tabla 3. Relación de géneros con mayor número de especies de Bolivia.

Género	Especies
<i>Bactris</i>	16
<i>Geonoma</i>	14
<i>Attalea</i>	11
<i>Astrocaryum</i>	8
<i>Syagrus</i>	8

## RESULTADOS

Las contribuciones taxonómicas recientes han modificado paulatinamente la lista final de Arecaceae en 100 especies y 28 géneros (Tabla 2) y los géneros con mayor número de especies son cinco: *Bactris*, *Geonoma*, *Attalea*, *Astrocaryum* y *Syagrus* (Tabla 3). Los géneros *Bactris*, *Desmoncus*, *Ceroxylon* y *Geonoma* son los que han recortado generalmente el número de nombres descritos en general, por lo que varios han sido sinonimizados. Por ejemplo, para *Geonoma undata* se sinonimizaron dos nombres por Henderson (2010), que antes fueron válidos: *G. densa* y *G. weberbaueri* (Tabla 2). Aunque la revisión reciente de *Geonoma* puso en sinonimia a *G. megalospatha* bajo el complejo de *G. undata*, aquí se mantiene como nombre válido a la especie con inflorescencias gruesas y tronco desarrollado de los bosques montañosos andinos, denominada *G. solitaria* (antes conocida como *G. megalospatha* en base a la nota de Bernal & Galeano de 1989) y que es muy variable morfológicamente. Por otro lado, también se incrementaron ocho nuevos registros para el país: *Attalea bassleriana*, *A. moorei*, *A. peruviana*, *A. aff. tessmannii*, *Euterpe catinga*, *E. oleracea*, *Geonoma solitaria* y *Phytelephas tenuicaulis* (Tabla 2).

Entre las sorpresas para la región es la recuperación del nombre propuesto por Martius (1843) de *Acrocomia totai* (para la palmera tota), pues es diferente a aquella que se encuentra en el norte de Sudamérica y se añade también preliminarmente a *A. aff. intumescens* a Bolivia, gracias a las observaciones de L. R. Moreno. Además, se ha descartado definitivamente la presencia de *Attalea butyracea* (que antes fue referida para la palmera palla en Bolivia) porque esa especie está restringida mayormente a Colombia y desciende al sur, hasta el norte de Perú; así en su lugar se adopta la inclusión de varias especies (antes reconocidas como "palla"): *A. bassleriana*, *A. blepharopus*, *A. moorei*, *A. peruviana* y *A. aff. tessmannii*, en atención a Glassman (1999) y Pintaud (2008). El caso de *A. blepharopus* se ha basado en la constatación en campo de

esa especie, que resulta siendo endémica para la región del Chapare hasta el E de La Paz, por lo que su neotipificación está en curso.

Se ha descartado la presencia de *Astrocaryum campestre* del material coleccionado en Noel Kempff Mercado y que fue erróneamente determinado como tal especie (porque es exclusiva del Cerrado en Brasil) y por ello sólo se mantiene para Bolivia a la especie acaule del Cerrado, *A. arenarium*. Para *Euterpe* se ha documentado la presencia de tres especies adicionales de hábito multicaule: *E. longevaginata* (en base a una evaluación genética realizada a nivel regional por el proyecto PALMS y que ha consolidado la separación taxonómica de *E. precatória*), *E. oleracea* en el extremo NE de Bolivia y *E. catinga* en zonaciones con arenas blancas del este boscoso de Pando. La denominación antes divulgada para el majillo (*Oenocarpus mapora*) corresponde a *O. minor*, del cual es sinónimo. Por último, se ha adicionado al país una segunda especie de *Phytelephas*, *P. tenuicaulis* que presenta un tronco multicaule y que desarrolla hasta 2 m de altura.

## DISCUSIÓN

Se esperaría que con las monografías de géneros que contienen mayor número de especies a nivel de la región neotropical – como *Bactris* y *Geonoma* – aparentemente se habrían resuelto vacíos de información actualizada, aunque habría que confirmar y validar esas referencias bibliográficas en base a la comparación de material herborizado y a los especímenes depositados en herbarios bolivianos, especialmente aquellos que documentan la flora en tierras bajas y de valles interandinos. Además, conforme se elaboran monografías taxonómicas, que actualmente no solo incorporan las evaluaciones morfológicas y anatómicas – como las recientemente aplicadas a nivel foliar por Noblick *et al.* (2013) para el género *Syagrus*, sino también las moleculares – es que se conoce mejor la identidad de las especies en base a material herborizado y expediciones en campo con registros fotográficos. Tal es el caso de estudios recientes desarrollados para *Euterpe* (Barreiro 2013) y *Oenocarpus* (Montúfar & Pintaud 2008), pues han propuesto nuevas delimitaciones para las especies en su rango geográfico y que han considerado material obtenido en Bolivia.

Otro efecto importante en el conocimiento de esta familia de plantas es el incremento de colecciones más completas y registros fotográficos de las especies en su hábitat. Los registros de distribución zonal y azonal también se enriquecen y permiten mejores interpretaciones respecto a sus adaptaciones y rangos ecológicos. Aunque esa condición debería mejorar y hasta acondicionar relevamientos de campo más intensos en sitios menos accesibles del país, así como obtener mayor número de duplicados para su distribución

en los diferentes herbarios del país. En cuanto a los nuevos registros, todavía son escasos los relevamientos en el este de los departamentos de Beni y Pando. Se espera que los inventarios podrían hacer variar el listado nacional. Por el momento quedan por definir algunos casos de nuevas especies del género *Syagrus*: dos casos en el Cerrado y una en valles interandinos de Chuquisaca, así como de *Attalea* en las localidades de Tumupasa e Ixiamas; y finalmente de *Alphanes* con frutos blancos que todavía no tiene denominación.

En cuanto a la oscilación del número total de especies nativas para el país entre las diferentes publicaciones (Moraes 2004, Moraes 2014a, Moraes *et al.* 2014), definitivamente se debería a dos razones primordiales. La primera está en función al artefacto de colecciones de previas monografías taxonómicas que proyectaron la distribución de especies en base a reducido material herborizado; esta circunstancia pudo permitir un sesgo en la delimitación precisa de varias especies de palmeras. Además con el agravante que varias colecciones desde fines de los 80s hasta los 90s carecieron de información georeferenciada y si se realizan análisis basados en las coordenadas geográficas, lamentablemente no se puede incluir a todas las especies registradas, como las 87 especies en Moraes *et al.* (2014).

Mientras que la segunda causa se relacionaría con el concepto de especie que los especialistas taxónomos aplican en la separación entre grupos de palmeras. Tres casos clásicos son *Astrocaryum murumuru*, *Euterpe precatoria* con dos variedades y *Attalea butyracea*, los nombres fueron divulgados para la amplia región amazónica por Henderson (1994) y fueron también considerados para las Américas en Henderson *et al.* (1995). La implicación geográfica de estas especies fue muy amplia y alejaba la connotación de su variación morfológica y ecología. El análisis molecular que realizaron Kahn & Millán (1992) y Kahn (2008) ilustró el reconocimiento de *Astrocaryum murumuru* para el noreste de Sudamérica. Por su parte, Barreiro (2013) aclaró, en base a estudios genéticos, que ambas variedades de *Euterpe precatoria*, consistían en dos especies distintas, siendo la segunda *E. longevaginata* y mayormente relacionada con bosques subandinos. Finalmente, en base al complejo reconocido de *Attalea butyracea* y que según Pintaud *et al.* (2015) se restringe a Colombia y Venezuela, Pintaud (2008) recuperó la consideración de la distinción de varias especies relacionadas bajo ese nombre. Así, se consideraron los nombres incluidos por Glassman (1999). En el caso de Bolivia, ese grupo consiste de cinco especies: *A. bassleriana*, *A. blepharopus*, *A. moorei*, *A. peruviana* y *A. aff. tessmannii*. En la lista de Moraes (2004) el género *Attalea* figuraba con cinco especies, ahora tiene 11, siendo el total de especies de 80 y 100, respectivamente. Finalmente, también puede darse situaciones que no coinciden con los cambios taxonómicos realizados entre procesos editoriales por lo que no son incorporados en publicaciones similares y en el mismo

periodo de divulgación, como las listas incluidas en el libro "Palmeras útiles de Bolivia" (Moraes 2014a) y en el "Catálogo de las plantas de Bolivia" (Moraes 2014b); mucho menos con la presente contribución.

Si comparamos la riqueza de especies de Arecaceae a nivel de la región neotropical, Brasil (270, Lorenzi *et al.* 2010) y Colombia (250, Galeano & Bernal 2010) son los países neotropicales que concentran mayor número de especies. Según Pintaud *et al.* (2015), Perú presenta 149 y Ecuador 143 especies nativas de palmeras. Por su situación latitudinal en el continente, Bolivia apenas podría exceder a algo más de las 100 especies que aquí se reportan. La mayor importancia de la familia Arecaceae en Bolivia no es la riqueza, sino el encuentro de distintas afinidades fitogeográficas (Andes, Amazonía, Cerrado, Chiquitanía y Gran Chaco) y la constante condición tropical de esos elementos con preponderante influencia amazónica (Moraes 2007, Moraes *et al.* 2014).

## CONCLUSIONES

La lista de especies nativas de Arecaceae para Bolivia varía constantemente y puede incrementarse en función a los nuevos aportes taxonómicos, así como a los relevamientos en campo que amplían el espectro geográfico hacia zonas menos conocidas. En la presente contribución se incluye a 100 especies de palmeras en 28 géneros y ocho nuevos registros para Bolivia.

Es fundamental actualizar la consideración de nombres válidos para que a su vez, los herbarios incorporen esos cambios con el fin de brindar información sólida y fundamentada. Así la referencia de nombres será también confiable y su registro estará incorporado en el material herborizado, en las bases de datos y publicaciones derivadas que surjan, tanto a nivel de inventarios como en la caracterización paisajística, recursos de la fauna, así como en el aprovechamiento y manejo de especies por las comunidades humanas. En base a las nuevas colecciones obtenidas y los hallazgos en campo, todavía se deja abierta la posibilidad de verificación de nuevos registros y nuevas especies para la ciencia.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al apoyo brindado por el Dr. Larry Noblick del Montgomery Botanical Center en Miami y al Dr. Jean-Christophe Pintaud del IRD en Perú. También van mis agradecimientos a la Dra. Marisol Toledo y a los revisores, cuyas sugerencias mejoraron la versión final de este aporte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balslev, H. & M. Moraes R. 1989. Sinopsis de las palmeras de Bolivia. AAU Reports 20: 1–107.
- Barfod, A. 1991. A monographic study of the subfamily Phytelphantoideae (Arecaceae). Opera Botanica 105: 1–103.
- Barreiro, J. M. 2013. Estructura genética de *Euterpe precatoria* (Mart.) en los Andes tropicales. Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Bernal, R. G. & G. Galeano-Garces. 1989. The identity of *Roebelia* and *Platenia* (Palmae). Kew Bulletin 44(2): 321–328.
- Bernal, R. 1995. Nuevas especies y combinaciones en la subtribu Wettiniinae (Palmae). Caldasia 17: 367–378.
- Borchsenius, F. & R. Bernal. 1996. The genus *Aiphanes* (Palmae). Flora Neotropica Monographs Nueva York 70: 1–94.
- Cárdenas, M. 1970. Palm forests of the Bolivian high Andes. Principes 14: 50–54.
- Galeano, G. 1995. Novedades en el género *Ceroxylon* (Palmae). Caldasia 17: 395–408.
- Galeano, G. & R. Bernal. 2010. Palmas de Colombia. Guía de campo. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Glassman, S. F. 1999. A taxonomic treatment of the palm subtribe Attaleinae (Tribe Cocoeae). Illinois Biological Monographs 59: 1–414.
- Henderson, A. J. 1990. Arecaceae. Part I. Introduction and the Iriarteinae. Flora Neotropica Monograph, Nueva York 53: 1–100.
- Henderson, A. J. 1994. The palms of the Amazon. Oxford University Press, Nueva York, USA.
- Henderson, A. 2004. A multivariate analysis of *Hyospathes* (Palmae). American Journal of Botany 91: 953–965.
- Henderson, A. J. 2010. *Bactris* (Palmae). Flora Neotropica Monograph, Nueva York 79: 1–181.
- Henderson, A. J. 2011a. A revision of *Geonoma* (Arecaceae). Phytotaxa 17: 1–271.
- Henderson, A. J. 2011b. A revision of *Desmoncus* (Arecaceae). Phytotaxa 35: 1–88.
- Henderson, A. J. & G. Galeano. 1996. A revision of *Euterpe*, *Prestoea* and *Neonicholsonia* (Palmae). Flora Neotropica Monograph, Nueva York 72: 1–89.
- Henderson, A. J., G. Galeano & R. Bernal. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press, Nueva Jersey, USA.
- Hodel, D. R. 1992. *Chamaedorea* palms. The species and their cultivation. Allen Press, Kansas, USA.
- Jørgensen, P. M., M. H. Nee & S. G. Beck (eds.). 2015. Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia. Monographs Systematic Botany 127: 1–1741.
- Kahn, F. & B. Millán. 1992. *Astrocaryum* (Palmae) in Amazonia. A preliminary treatment. Bulletin Institute francoise études andines 21: 459–531.
- Kahn, F. 2008. El género *Astrocaryum* (Arecaceae). Revista Peruana de Biología 15(supl. 1): 31–48.
- Lorenzi, H. H. Moreira de Souza, J. T. de Medeiros-Costa, L. S. Coelho de Cerqueira & N. von Behr. 1995. Palmeiras no Brasil, nativas e exóticas. Editorial Plantarum, Sao Paulo.
- Lorenzi, H., L. R. Noblick, F. Kahn & E. Ferreira. 2010. Flora brasileira – Arecaceae (palmeiras). Plantarum, Nova Odessa, Sao Paulo, Brasil.
- Martius, C. 1843. *Palmetum orbignyianum*. En: A d'Orbigny, Voyage dans l'Amérique méridionale 7(3): 1–140. París.
- Montúfar, R. & J.-C. Pintaud. 2008. Estatus taxonómico de *Oenocarpus bataua* (Euterpeae, Arecaceae) inferido por secuencias del ADN cloroplástico. Revista Peruana de Biología 15: 73–78.
- Moraes R., M. 1990. Claves dicotómicas preliminares para las subfamilias y géneros de palmas nativos de Bolivia. Museo Nacional Historia Natural (Bolivia) Comunicación 10: 3–16.
- Moraes R., M. & A. Henderson. 1990. The genus *Parajubaea* (Palmae). Brittonia 42(2): 92–99.
- Moraes R., M. 1993. Palmae. pp. 612–628. En: Killeen, T. J., E. García E. & S. G. Beck (eds.) Guía de Árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia - Missouri Botanical Garden, Edit. Quipus srl., La Paz, Bolivia.
- Moraes R., M. 1996a. Diversity and distribution of Bolivian palms. Principes 40: 75–85.
- Moraes R., M. 1996b. Palmeras de Bolivia: Distribución y taxonomía. Ecología en Bolivia 27: 55–87.
- Moraes R., M. 1996c. Novelties of the genera *Parajubaea* and *Syagrus* (Palmae) from interandean valleys of Bolivia. Novon 6: 85–92.
- Moraes R., M. 1996b. The genus *Allagoptera* (Palmae). Flora Neotropica Monograph, Nueva York 73: 1–34.
- Moraes R., M. 2004. Flora de palmeras de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia. Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Plural editores, La Paz, Bolivia. 262 p.
- Moraes R., M. 2005. The genus *Syagrus* in Bolivia. The Palm Journal 179: 17–18.
- Moraes R., M. 2007. Phytogeographical patterns of Bolivian palms. Palms 51(4): 177–186.
- Moraes R., M. 2008. Arecaceae. Pp. 235–244. En: Zuloaga, F. O., O. Morrone & M. J. Belgrano (eds.) Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Vol. 1, Missouri Botanical Garden – CONICET, St. Louis, USA.
- Moraes R., M. 2009. Conocimiento actual de la riqueza de palmeras de Bolivia en un contexto geográfico. Revista GAB 4: 11–16.
- Moraes R., M. 2014a. Distribución y fitogeografía. Pp. 11–20. En: Moraes R., M. (ed.) Palmeras Útiles de Bolivia. Las Especies Mayormente Aprovechadas para Diferentes

- Fines y Aplicaciones. Herbario Nacional de Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés, Plural editores, La Paz, Bolivia.
- Moraes R., M. 2014b. Arecaceae. Pp. 272–285. En: Jørgensen, P.M., M. H. Nee & S. G. Beck (eds.) Catálogo de las Plantas Vasculares de Bolivia. Monographs of Systematic Botany 127.
- Moraes R., M., B. Rios-Uzeda, L. R. Moreno, G. Huanca-Huarachi & D. Larrea-Alcázar. 2014. Using potential distribution models for patterns of species richness, endemism, and phylogeography of palm species in Bolivia. *Tropical Conservation Science* 7: 45–60.
- Moreno, L.R. & O.I. Moreno. 2006. Colecciones de palmeras de Bolivia (Palmae-Arecaceae). Editorial Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz, Bolivia.
- Moreno, L. R. & O. I. Moreno. 2013. Colecciones de palmeras de Bolivia. Segunda edición, Edit. FAN, Santa Cruz, Bolivia.
- Noblick, L. R. 2013. *Syagrus* – an overview. *The Palm Journal* 205: 1–31.
- Noblick, L. R., W. J. Hahn & M. P. Griffith. 2013. Structural cladistic study of Cocoseae, subtribe Attaleinae (Arecaceae): evaluating taxonomic limits in Attaleinae and the neotropical genus *Syagrus*. *Brittonia* 65(2): 232–261.
- Pingitore, E. J. 1978. Revisión de las especies del género *Trithrinax*. *Revista del Instituto Municipal de Botánica* 4: 95–104.
- Pintaud, J.-C. 2008. Una visión general de la taxonomía de *Attalea* (Arecaceae). *Revista Peruana de Biología* 15(supl. 1): 55–63.
- Pintaud, J.C., G. Galeano, H. Balslev, R. Bernal, F. Borchsenius, E. Ferreira, J. J. de Granville, K. Mejía, B. Millán, M. Moraes, L. Noblick, F. W. Stauffer & F. Kahn. 2008. Las palmeras de América del Sur: Diversidad, distribución e historia evolutiva. *Revista Peruana de Biología* 15(supl. 1): 7–29.
- Pintaud, J. C., R. Bernal, G. Galeano & M. Moraes R. 2015. Palmas nativas de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Pp. 270–286. En: Balslev, H., M. Macias & H Navarrete (eds.). *Cosecha de Palmas en el Noroeste de Suramérica – Bases Científicas para su Manejo y Conservación*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Sanín, M. J. & G. Galeano. 2011. A revision of the Andean wax palms, *Ceroxylon* (Arecaceae). *Phytotaxa* 34: 1–64.
- Skov, F. & H. Balslev. 1989. A revision of *Hyospathe* (Arecaceae). *Nordic Journal of Botany* 9: 189–202.

## El género *Lepechinia* (Lamiaceae) en Bolivia

### *The genus Lepechinia (Lamiaceae) in Bolivia*

John R.I. Wood<sup>1</sup>, Magaly Mercado-Ustariz<sup>2</sup> & Stephan G. Beck<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Plant Sciences, University of Oxford & Honorary Research Associate, Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido. E-Mail: jriwood@hotmail.com

<sup>2</sup> Herbario Nacional Forestal "Martín Cárdenas", Centro de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. E-Mail: magalymercado@hotmail.com

<sup>3</sup> Herbario Nacional de Bolivia, Calle 27, Cota Cota, La Paz, Bolivia. E-Mail: lpbstephan@gmail.com

**Resumen:** Se presenta una revisión del género *Lepechinia* en Bolivia. Se provee una clave, descripciones, ilustraciones y notas de las nueve especies existentes. *Lepechinia graveolens* se reconoce como una especie distinta de *L. vesiculosa* y se mantiene a *L. heteromorpha* como distinta de *L. conferta*. Una nueva especie *L. nubigena* se describe de la zona de Siberia en el departamento de Santa Cruz. Se han designado lectotipos para *Sphacele vesiculosa* y *Sphacele acuminata* y un neotipo para *Stachys meyenii*. También se presentan mapas y notas sobre la distribución, ecología y conservación de las especies.

**Palabras clave:** distribución, ecología, taxonomía, tipificación.

**Abstract:** A revision of the genus *Lepechinia* in Bolivia is presented. Descriptions, illustrations, taxonomic notes and a key to all nine species are provided. *Lepechinia graveolens* is recognised as distinct from *L. vesiculosa* and *L. heteromorpha* is maintained as distinct from *L. conferta*. *L. nubigena*, is described as new from the Siberia region in Santa Cruz department. Lectotypes are designated for *Sphacele vesiculosa* and *Sphacele acuminata* and a neotype for *Stachys meyenii*. Maps and notes on the distribution, ecology, and conservation status of all species are provided.

**Key words:** distribution, ecology, taxonomy, tipification.

## INTRODUCCIÓN

*Lepechinia* es un género de la familia Lamiaceae, con unas 40 a 45 especies, de amplia distribución, mayormente en las zonas montañosas de las Américas desde California hasta el centro sur de Argentina, principalmente en México y por la cordillera de los Andes. Hay también especies que se encuentran en la costa de Chile, en Brasil y la isla La Española. En Bolivia existen ocho especies confirmadas, de las cuales tres son endémicas. Las especies de *Lepechinia* generalmente habitan lugares de transición entre bosque y hábitats abiertos, sobre todo entre bosque nublado yungueño y vegetación de la ceja de monte, puna, prepuna y valles secos interandinos y entre bosque tucumano-boliviano y vegetación de los valles secos interandinos. Esta preferencia por sitios semi-abiertos es la explicación de por qué el género puede aprovechar la intervención antrópica. Es común notar especies de *Lepechinia* creciendo al borde de caminos, en matorrales secundarios o colonizando las laderas de un deslizamiento reciente.

*Lepechinia* es frecuentemente confundida con el género *Salvia*, pero su flor tiene cuatro estambres mientras que en

*Salvia* tiene solamente dos estambres. Adicionalmente ni el cáliz ni la corola son fuertemente bilabiadas como en *Salvia*.

Con el fin de contribuir al conocimiento de la flora de Bolivia se presenta a continuación una revisión completa de *Lepechinia*, a través de un tratamiento taxonómico, que incluye una clave de las nueve especies existentes junto a una revisión exhaustiva de la distribución, ecología y conservación de las especies.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta revisión está basada en un estudio del género en el campo y en los herbarios de Bolivia. Durante más de veinte años los autores observaron y coleccionaron especies de este género por toda la región andina de Bolivia. Se estudiaron las colecciones en los cuatro herbarios principales del país, ubicados en las ciudades de Cochabamba (BOLV), La Paz (LPB), Sucre (HSB) y Santa Cruz de la Sierra (USZ). Se aprovecharon oportunidades para ver tipos en los herbarios del Museo de Historia Natural de Londres (BM), Jardín Botánico de Kew (K) y del Jardín Botánico de New York (NY)

y se utilizó información disponible por el internet incluyendo Tropicicos ([www.tropicicos.org](http://www.tropicicos.org)), el herbario virtual del New York Botanical Garden (<http://sciweb.nybg.org>) y las imágenes digitales disponibles por JSTOR ([www.jstor.org](http://www.jstor.org)) incluyendo tipos de los herbarios de Paris (P), Göttingen y Ginebra, entre otros.

Se han preparado las descripciones de las especies basados en material coleccionado en Bolivia incluyendo los tipos. La información sobre la distribución y fecha de colecta (con i para enero, ii febrero hasta xii diciembre) fueron tomadas de las etiquetas de los especímenes de los herbarios. La información sobre la ecología y estatus de conservación de las especies se basó principalmente en nuestras observaciones. Hemos revisado la bibliografía relacionada al género e incluimos una lista completa de las referencias consultadas al final de esta publicación. Finalmente, hemos incluido toda la sinonimia usada en publicaciones relacionadas a la flora de Bolivia y los países vecinos.

La taxonomía del género a nivel de especie no es tan fácil y en especial las especies de la Sect. *Parviflorae* frecuentemente están mal identificadas. Epling mismo añadió más confusión en su última publicación (Epling & Játiva 1968) donde unió varias especies que no deberían estarlo. Es siempre más fácil identificar especímenes con flores y frutos maduros que solo con flores. Las características claves de plantas inmaduras no son muy notorias y a veces es difícil asignar un espécimen a una especie con seguridad absoluta. No hay evidencia concreta de la existencia de híbridos, pero la posibilidad existe y estudios más profundos podrían mostrar su existencia en el futuro.

## TRATAMIENTO TAXONÓMICO

### *Lepechinia* Willd.

Hierbas perennes, sub-arbustos o arbustos hasta 4 m de alto, plantas aromáticas con puntos glandulares sésiles en las partes vegetativas, más notorios en el envés de las hojas, el raquis y en el cáliz; indumento de pelos simples y ramificados, a menudo cortos e hispídos, estrellados y multicelulares, raro con glándulas en los ápices. Tallos cuadrangulares, glabros o peludos, generalmente de color café en las partes viejas; hojas con peciolos más cortos que las láminas, frecuentemente con brotes foliosos saliendo de las axilas inferiores; forma e indumento de la hoja a veces muy variable dentro una especie; el borde crenado o aserrado, el haz frecuentemente verde oscuro, el envés más pálido con venas prominentes, a veces reticuladas. Inflorescencia terminal y de las axilas superiores, formada de racimos, frecuentemente trifurcados, a menudo formando una panícula terminal de racimos; flores agrupadas en verticilastros de unas 2 a 10 flores; brácteas en la base del racimo semejantes a las hojas pero se diferencian

porque son sésiles, y van disminuyendo rápidamente en tamaño hacia arriba de la rama; pedicelos cortos; cáliz  $\pm$  acampanado, oscuramente bilabiado, 5-lobado con tres lóbulos formando el labio superior y dos lóbulos el labio inferior, los lóbulos triangulares, agudos, mucronados, en fruto abierto, fuertemente acrescentes en muchas especies (generalmente el tubo se hincha y se agranda pero los lóbulos o dientes no crecen mucho), haciéndose escariosos con venas reticuladas y coloradas. Corola con tubo infundibuliforme, acampanada o tubular, 5-lobada, (4 lóbulos  $\pm$  iguales pero el inferior más grande), de color azul o blanco; plantas hermafroditas (en la mayoría de las especies) o dioicas, algunas plantas con flores bisexuales y formando frutos y otras solamente con flores masculinas, estériles; estambres 4, insertos debajo del limbo; filamentos cortos, blancos, glabros; anteras con 2 tecas, azuladas, en la boca de la corola; estilo glabro, brevemente bifurcado en el ápice, levemente exerto de la corola; ovario con 4 carpelos pero algunos carpelos frecuentemente abortados; carpelos maduros (núculas) elipsoides hasta ovoideas, generalmente de 1,25 – 2,5 x 1- 1,5 mm, suaves, glabras, de color café hasta negro.

Drew & Sytsma (2013) mostraron que la clasificación infragenérica propuesta por Epling (1935, 1948) no coincide con los resultados moleculares y no tiene validez. Estos nuevos estudios todavía no han indicado una manera adecuada de dividir las especies suramericanas en grupos naturales. En consecuencia, no hemos reconocido secciones formales con la excepción de la Sect. *Parviflorae* Epling por razones pragmáticas. Esta sección contiene las especies con una corola pequeña más o menos blanca que no es mucho más larga que el cáliz. Las especies son relativamente robustas, crecen únicamente en Sur América e incluyen todas las especies dioicas (Hart 1983) con excepción de dos especies recién descubiertas en México (Henricksen *et al.* 2011). De acuerdo con Hart (1983, 1985), las especies de esta sección son polinizadas por insectos con lenguas cortas, especialmente moscas.

Todas las especies de *Lepechinia* están reconocidas en Bolivia bajo el nombre de *Salvia*. También se han registrado los nombres quechua *Raga Raga* (F. Aleman 128) o *Racka Racka* (V.H. Zamora 37) para *Lepechinia graveolens*; sin embargo, no se puede confirmar que el uso de estos nombres coinciden únicamente con esta especie.

Clave dicotómica de las especies de *Lepechinia* en Bolivia.

1. Planta con tallos herbáceos prostrados; hojas siempre <5,5 cm de largo; inflorescencia de racimos mayormente reducidos a capítulos .....1. *Lepechinia meyerii*
- Planta con tallos erectos o ascendentes, leñosos en la parte inferior; hojas mayormente más de 5,5 cm de largo; inflorescencia claramente formada por racimos alargados.....2
2. Corola azul (raro blanca), > 10 mm de largo; cáliz en flor > 6 mm de largo .....3

Corola blanca (a veces con una mancha o toque azulado), < 6 mm de largo; cáliz en flor generalmente < 6 mm, raro hasta 9 mm .....5

3. Corola 2,5 - 3 cm de largo, cilíndrica, de color azul profundo.....2. *Lepechinia bella*  
Corola < 1,5 cm de largo, apenas cilíndrica, de color azul pálido o blanco .....4

4. Arbusto de hasta 4 m de alto; hojas lanceoladas, glabras..... 4. *Lepechinia lancifolia*  
Subarbusto de < 1 m de alto; hojas deltoideas, ovadas u ovado-elípticas, peludas por lo menos en el envés.....3. *Lepechinia floribunda*

5. Subarbusto < 0,5 m de alto; corola de 4,5 - 5,5 mm de largo.....6. *Lepechinia nubigena*  
Arbusto 1-4 m de alto; corola < 4,5 mm de largo .....6

6. Inflorescencia formada por racimos cortos (< 7cm) densamente agregados; hojas ovadas, frecuentemente cordadas.....5. *Lepechinia heteromorpha*  
Inflorescencia suelta, los racimos bien separados, mayormente > 10 cm de largo .....7

7. Cáliz no inflado ni escarioso en fruto; hojas lanceoladas, asimétricas en la base.....9. *Lepechinia* sp. A  
Cáliz notoriamente inflado y escarioso cuando las núculas están formadas; hojas de varias formas, raro lanceolada.....8

8. Dientes del cáliz cuspidados, hasta 1,5 mm de largo; hojas generalmente oblongas.....8. *Lepechinia vesiculosa*  
Dientes del cáliz triangulares, hasta 3 mm de largo, hojas generalmente ovado-elípticas .....7. *Lepechinia graveolens*

### 1. *Lepechinia meyenii* (Walp.) Epling (1935: 20)

*Stachys meyenii* Walpers (1843: 375). Tipo: Perú, Puno, cerca de Tissalomam [probablemente zona de Pisacoma], *Meyen* s.n. (holotipo B†, neotipo: Perú, Puno, Juliaca, *D. Stafford 481* (K), designada aquí).

*Sphacele tenuiflora* Benth. (1848: 257). Tipo: Colombia [probablemente Perú], *Lobb* s.n. (holotipo K).

*Alguelagum tenuiflorum* (Benth.) Kuntze (1891: 512).

*Sphacele clinopodioides* Griseb. (1879: 273). Tipo: Argentina, Ciénaga, *Hieronymus & Lorentz 626* (holotipo GOET, isotipos CORD, F).

*Alguelagum clinopodioides* (Griseb.) Kuntze (1891: 512).

Subarbusto con apariencia de una hierba perenne, raíz pivotante de donde salen varios tallos rastreros, leñosos, las ramas herbáceas postradas, de hasta 0,75 cm de largo, glabras en la parte inferior, pubescentes en la parte superior; planta a veces formando un tapete. Hojas con peciolo alado de 0,4–0,8 cm de largo, lámina de 2,5–4(–7) x 1,5–2,5(–4) cm, ovada, elíptica o ampliamente oblongo-elíptica, aguda u obtusa, la base abruptamente cuneada y decurrente en el peciolo, el haz glabro, débilmente bulado, el envés con las venas prominentes, pubescentes, ambas caras cubiertas de puntos glandulosos. Inflorescencia terminal y axilar, formada

por racimos de hasta 9 cm de largo pero generalmente reducidos a 1–1,5 cm con apariencia de capítulos; brácteas foliosas, sésiles, generalmente más largas que los verticilastos subtendidos; raquis pubescente; verticilastos separados por hasta 2 cm (pero generalmente menos), cada uno con 2 a 6 flores; pedicelos de 0–1 mm; cáliz al florecer 3–4 mm de largo, creciendo hasta 8 mm en el fruto, la forma manteniéndose subcilíndrico, los dientes angostamente triangulares de 1 mm de largo; corola de color lila pálido, de 6 mm de largo, débilmente bilabiada, los lóbulos redondeados de 1,5 mm de largo (Fig. 1).

**Tipificación:** El tipo fue coleccionado por Meyen cerca de Pisacoma en la zona del Lago de Titicaca en Perú y depositado en el herbario del Jardín Botánico de Berlín (B). Sin embargo, el tipo fue destruido durante la segunda guerra mundial y en consecuencia seleccionamos un neotipo, *D. Stafford 481* (K). Hemos visto varios especímenes de la zona de Puno en el sur de Perú y entre estos *Stafford 841* coleccionado en Juliaca es el mejor que hemos examinado.

**Reconocimiento:** *Salvia meyenii* es fácil de distinguir de otras especies bolivianas de *Lepechinia* por sus tallos postrados y rastreros. Las hojas relativamente anchas y cortas de forma ovada u elíptica son también distintas. En la mayoría de los especímenes observados los racimos están reducidos a capítulos bracteosos, si bien la estructura racimosa es notoria en algunos especímenes.

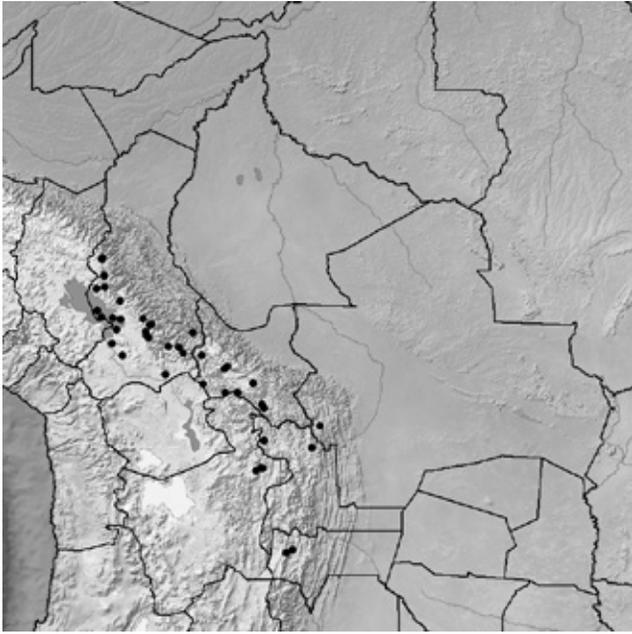
**Distribución y ecología:** *L. meyenii* se distribuye desde Argentina por Bolivia hasta Perú. En Bolivia es una planta común y característica del altiplano semi-húmedo del departamento de La Paz y de la puna, subpuna y partes altas de los valles secos interandinos de la frontera con Argentina hacia la del Perú. Crece entre los 2500 m en los valles interandinos hasta los 4100 m. Su ausencia de la puna muy seca y de la yunga húmeda es notoria (Mapa 1).

### Especímenes examinados:

BOLIVIA. Sin datos, *T. Bridges* s.n. (BM); sin datos, *M. Bang 1835* (BM, K).

CHUQUISACA: Prov. Boeto, Com. Ovejeros, 4 km NE of Villa Serrano, 19°06'20"S, 64°18'14"W, 2450 m, 17 iii 1994, *M. Serrano 883* (HSB). Prov. Oropeza, entre Sucre y Punilla, 3000 m, 27 ii 1994, *J.R.I. Wood 8033* (K, LPB); Cajamarca, 18° 57'S 65° 23'W, 3330 m, 6 iii 2000, *J. Gutiérrez 130* (HSB).

COCHABAMBA: Sin datos, 1891, *M. Bang 1044* (BM, K). Prov. Arani, Vic. Rodeo, 3500 m, 5 iii 1979, *J.A. Hart 1737* (K). Prov. Arque, camino Oruro, km 82, Cerro Sayari, 3850 m, 20 xi 1991, *P. Ibisch 618* (LPB). Prov. Arze, Chapini, 17°51'50"S, 65°59'40"W, 3212 m, 9 ii 1999, *M. Ramírez 58* (BOLV, LPB). Prov. Ayopaya, Río Tambillo, Est. Linco, 3240 m, 26 iii 1989, *R. Baar 40* (BOLV, LPB, M, MO, USZ). Prov. Capinota, Apillapampa, 17°51'26"S, 66°16'40"W, 3675 m, 15 ii 2003, *E. Thomas 208* (BOLV, LPB). Prov. Cercado, Tunari National Forest, 3600 m, 2 iii 1979, *J.A. Hart 1722*, (K). Prov. Mizque, Cantón Molinero, Rakaypampa, 2800 m, 8 i 1987,



**Mapa 1.** Distribución de *Lepechinia meyenii* en Bolivia mostrando mayor presencia en el altiplano norteño en la zona del Lago Titicaca.

*M. Sigle* 208 (K, LPB, M, MO); Raqaypampa, Kollpana, 2890 m, 10 iv 1992, *E. Gutiérrez* 37 (BOLV); Rummy Mok'o, 2900 m, 1993, *E. Gutiérrez* 327 (BOLV); Rakaypampa-Lagunas, Jatum Orkho, 3080 m, 21 iv 1994, *C. Antezana* 782 (BOLV, LPB). Prov. Quillacollo, Wakaplaya, com. Choroko, 3800 m, 29 ii 1989, *I. Hensen* 352 (LPB); Cuenca Taquiña, 17°18'13"S, 66°10'17"W, 3000 m, 3 iv 1993, *E. Fernández* 2353 (BOLV). Prov. Tapacarí, Com. Japo, km 125 on Oruro road, 17°40'S, 66°46'19"W, 4100 m, iii 1996, *Pestalozzi* 846 (BOLV).

LA PAZ: Yungas, 1890, *M. Bang* 167 (BM, K). Prov. Aroma, Angostura, 3700 m, 3 iii 1983, *U. Fisel* 349 (LPB). Prov. Camacho, Ambana, 3500 m, 20 xii 1980, *S.G. Beck* 4201 (LPB); Quillapata, 15°39'31"S, 69°10'52"W, 28 iii 2006, *S. Cocarico* 888 (LPB). Prov. Ingavi, Huacullani, cumbre de Lomas de Rosapata, 4000 m, 7 ii 1979, *S.G. Beck* 308 (K, LPB); Jesús de Machaca, 22 km de Guaqui, 3940 m, 13 iii 1989, *X. Villavicencio* 23 (LPB). Prov. Inquisivi, Quime, 16°30'S, 67°00'W, 2500 m, 16 iii 1949, *W.M.A. Brooke* 5293 (BM); Quime-Caxata, 3420 m, 19 ii 1981, *S.G. Beck* 4414 (LPB, M); Río Carabuco, crossing river 0.5 km above power station, 3 km NW of Choquetanga, 3200 m, 16°49'S, 67°20'W, 30 i 1990, *M. Lewis* 37072 (K, LPB); Cónдор Coruña, 2 km W of Quime, 16°58'S, 67°13'W, 3300–3400 m, 23 ii 1990, *M. Lewis* 37117 (K, LPB). Prov. Larecaja, Sorata, 2650–3100 m, i-iii 1860, *G. Mandon* 520 (BM, K, P); *ibid.*, 3000 m, ii 1886, *H. H. Rusby* 1407 (K); *ibid.*, dirección a Consata, 3300 m, 7 iii 1982, *J. Fdez. Casas & J. Molero* 6561 (LPB, MA); *ibid.*, Com. Choquek, 3000 m, 10 x 2006, *K. Apaza & J. Macedo* 47 (LPB). Prov. Loayza, Cairoma, Asiento Araca, 16°49'S, 67°33'W, 3820 m,

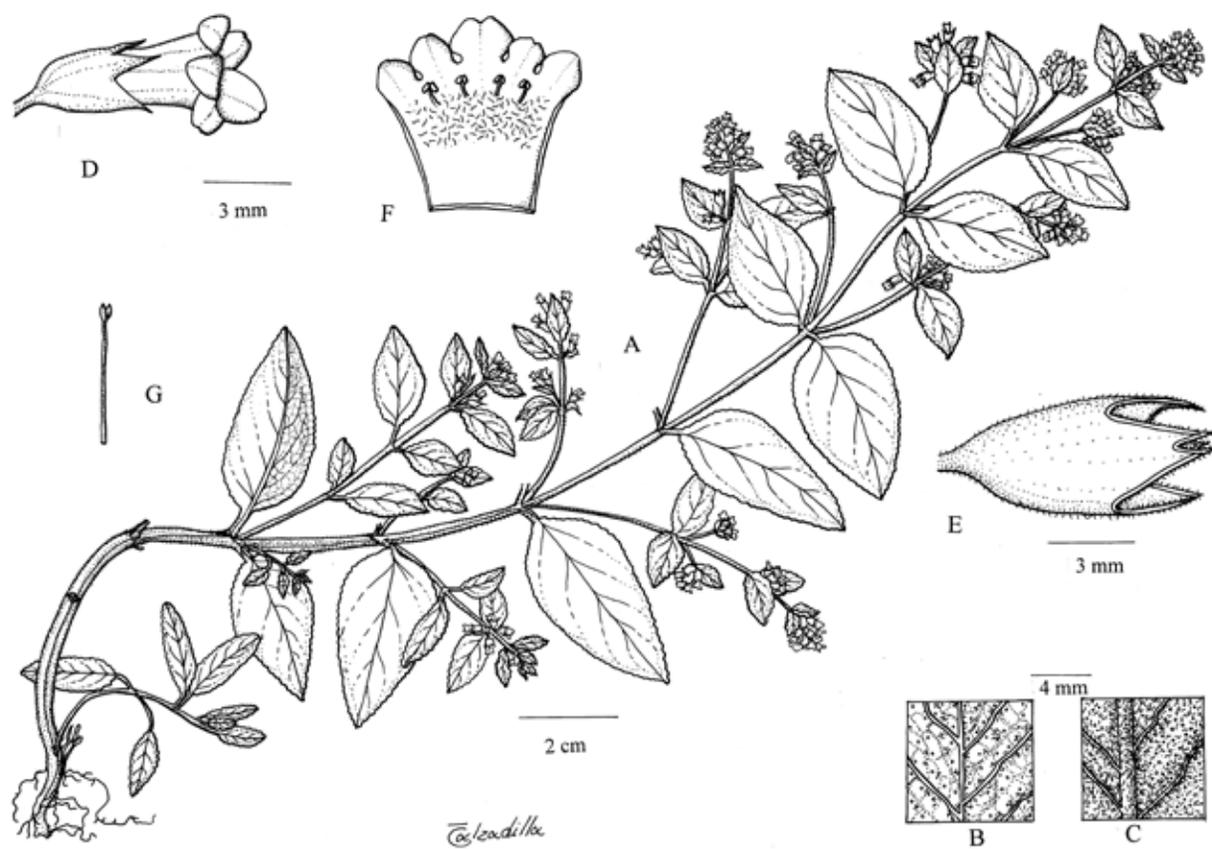
9 iv 2004, *S.G. Beck et al.* 29256 (BOLV, K, LPB, M, NY, SI). Prov. Los Andes, 6,6 km NW Batallas, 16°15'S, 68°33'W, 3850 m, *J.C. Solomon* 11472 (LPB, MO); Puerto Pérez, Lago de Titicaca, 3800 m, 29 i 1994, *J.R.I. Wood* 7885 (K, LPB). Prov. Manco Kapac, Copacabana, 2 xi 1957, *Cañigüeral* 311 (LPB); Isla del Sol, Peninsular Kakayokeña, 3840 m, 20 i 1986, *M. Liberman* 1053 (K, LPB); Isla de la Luna, 3750 m, 3 iv 1981, *S.G. Beck* 4638 (GH, LPB); *ibid.*, 16°02'S, 69°04'W, 3870 m, 20 ii 2010, *S.G. Beck* 33306 (K, LPB, M). Prov. Murillo, La Paz, 3800 m, iii 1912, *O. Buchtien s.n.* (BM, K); Pico de Cerro Muela del Diablo, 18 ii 1979, *M. Liberman* 17 (K, LPB); Zongo Valley, 3850 m, 22 ii 1980, *T. Feuerer* 8825 (LPB); 22 km SE of La Paz-Calacota por Collana, 3900 m, 11 i 1981, *S.G. Beck* 4282 (K, LPB); 2 km de Pongo village, 3470 m, 21 ii 1988, *C. Campos & C. Baptista* 35 (K, LPB); Chicani, 2.3 km de la iglesia, 16°29'S, 68°04'W, 3760 m, 15 iv 1996, *A. Acebey & B. Larrea* 8 (K, LPB, US). Prov. Nor Yungas, Pongo, Unduavi Valley, 3600 m, ii 1926, *G. Tate* 207 (LPB); below Rinconada, 16°20'S, 67°58'W, 3600 m, 22 ii 1980, *J. Solomon* 5034 (K, LPB); 4,7 km above Unduavi, 16°19'S, 67°56'W, 3500 m, 12 ii 1984, *J. Solomon & K. Kuijt* 11529 (LPB). Prov. Omasuyos, 6 km de Tiquina hacia La Paz, 3900 m, 24 ii 1980, *S.G. Beck* 2920 (K, LPB); Cantón Huarina, Com. Sorejapa, 16°12'S, 68°38'W, 3850 m, 24 ii 1997, *F. Loza de la Cruz* 112 (LPB, K). Prov. Pacajes, Caquiaviri, 17°01'S, 6°36'W, 4100 m, 27 ii 1983, *T. Johns* 83-82 (LPB). Prov. Saavedra, Charazani, near Chajaya, 3500 m, 23 i 1980, *Krach & T. Feuerer* 8050 (LPB); Chajaya near Charazani, 15°13'S, 69°01'W, 3500 m, 30 iii 1985, *J. Solomon* 13318 (LPB); on descent to Charazani on road from Escoma, 15°11'49"S, 69°00'56"W, 4000 m, 8 iv 2002, *J.R.I. Wood & R. Harley* 18075 (K, LPB). Prov. Tamayo, Pelechuco, 12000–13000ft., iii 1865, *R. Pearce s.n.* (K); ANMI Apolobamba, Pelechuco hacia Piara, 14°48'13"S, 69°02'39"W, 3000–3400 m, 17 iv 2006, *A. Fuentes et al.* 10026 (K, LPB).

ORURO: Prov. Avaroa, Challapata, Suchuna, 18°55'05"S, 66°44'35"W, 3980 m, 12 iii 2006, *L. Torrico & G. Castillo* 512 (BOLV, LPB).

POTOSÍ: Prov. Chayanta, camino Sucre-Ravelo, 18°55'19"S, 65°25'61"W, 3133 m, 8 iii 2003, *J.R.I. Wood & A. Carretero* 19302 (HSB, LPB). Prov. Saavedra, Cerro Tomilque near Betanzos, 3500 m, 3 ii 1994, *J.R.I. Wood* 7909 (K, LPB); Chaqui Baños, 19°37'41"S, 65°34'27"W, 3655 m, 24 ii 2004, *M. Mendoza & D. Dival* 846 (K, LPB, USZ); Betanzos, 19°33'21"S, 65°27'17"W, 3392 m, 13 iii 2005, *M. Mendoza* 1496b (LPB).

SANTA CRUZ: Prov. Vallegrande, Ruta del Che, 18°36'21"S, 64°07'45"W, 2843 m, 11 iii 2011, *L. Arroyo et al.* 5396 (LPB); *ibid.*, *L. Arroyo et al.* 5460 (USZ).

TARIJA: Prov. Cercado, serranía el Cónдор, 21°26'28"S, 64°24'08"W, 2830 m, 26 iv 2006, *S.G. Beck & H. Alzérreca* 32180 (LPB). Prov. Méndez, Cuesta de Sama, 3450 m, 7 ii



**Fig. 1.** *Lepechinia meyerii*. A hábito; B haz de la hoja; C envés de la hoja; D cáliz y corola; E cáliz en fruto; F corola abierta para mostrar estambres y estilo. A–F dibujado por Eliana Calzadilla de Beck 2920.

1987, *R. Ehrich 309* (K, LPB); San Lorenzo, 52 km de Tarija en camino a Yumaza, 13 ii 2008, *M. Mendoza et al. 2826* (K, USZ). Prov. O'Connor, 38 km de Cruce Padcaya-Entre Ríos, 21°25'18"S, 64°25'30"W, 2670 m, 22 ii 2006, *S.G. Beck et al. 31683* (K, LPB).

***Lepechinia bella*** Epling (1937: 21). Tipo: Bolivia, *T. Bridges s.n.* (holotype W, no visto, isotipo LE, no visto).

Arbusto, 0,5–2 m de alto (raro subarbusto de menos de 0,5 m de alto en la zona de Samaipata); tallos de color café, la corteza desprendiéndose en las ramas viejas. Hojas con peciolo de hasta 2 cm de largo, lámina 2–10,5 x 0,5–3 cm, muy variable en forma, tamaño e indumento, lanceolada, ovada u oblongo-lanceolada, aguda, la base sagitada, cordada, truncada o cuneada; haz verde oscuro, bulado, glabro o muy cortamente tomentoso; envés más pálido, algo reticulado, glabro, minuciosamente puberulento o cortamente tomentoso, cubierto de puntos glandulosos. Inflorescencia en racimos de hasta 25 cm de largo, simples o trifurcados, terminales o saliendo de las axilas de las hojas superiores, formando una panícula de racimos; brácteas foliosas, sésiles, disminuyendo su tamaño hacia la parte terminal de la rama; raquis peludo con pelos glandulosos; verticilastros separados por 1,5–3 cm, cada uno con 1 a 6 flores; cáliz débilmente bilobado, el labio superior con tres dientes, el inferior bidentado, al florecer 9–12 mm de largo, creciendo hasta 13–15 mm en el fruto, los dientes terminando en mucrones prominentes de 1–3 mm; corola de color azul oscuro o violeta oscuro, 2,5–3 cm de largo, subcilíndrica, débilmente curvada, desigualmente 5-lobada, los lóbulos 3 mm de largo, ovados, redondeados, patentes (Fig. 2).

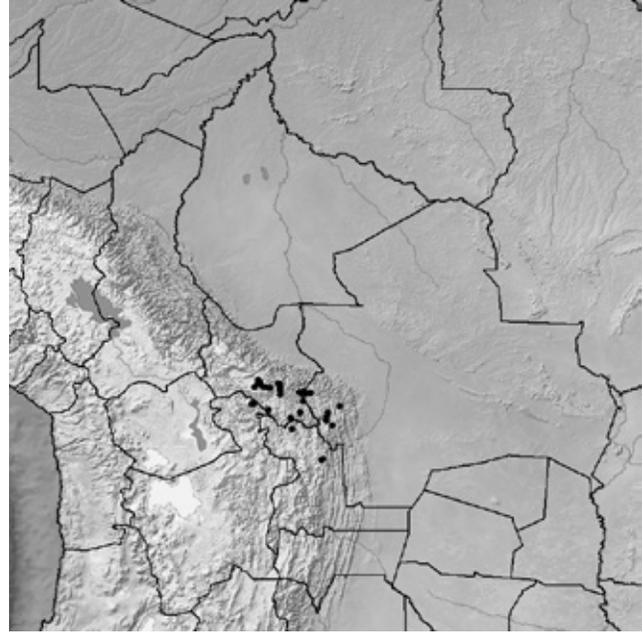
**Tipificación:** El tipo es una colección de Bridges depositado en el Museo de Historia Natural en Viena (W), que no hemos visto. A las colecciones de Bridges le faltan datos pero se sabe que hizo colecciones en el departamento de Cochabamba y es muy probable que el tipo viniera de esta zona. Aunque Epling (1935) citó un isotipo del Museo de Historia Natural en Londres (BM), pero no lo hemos encontrado en la institución.

**Reconocimiento:** No es posible confundir esta especie con otra cuando está con flor. La corola es de forma cilíndrica, mide entre 2,5 y 3 cm de largo y goza de un color violeta hermoso. Es la única especie suramericana polinizada por picafloros. Merece un espacio en cualquier jardín con clima apto para el cultivo de plantas andinas.

*Lepechinia bella* es un arbusto variable en tamaño y en la forma e indumento de sus hojas. Si bien es generalmente un arbusto de 2 a 5 metros de alto existen plantas de forma subarborescente que apenas alcanzan medio metro de alto, sobre todo en la región de Samaipata. La hoja es generalmente lanceolada u ovada con una base cuneada pero algunos especímenes, sobre todo, los con hojas relativamente anchas cuentan con una base truncada o cordada. El indumento del envés de la hoja puede variar de tomentoso hasta glabro.

**Distribución, ecología y estatus de conservación:** Esta especie es endémica de los valles interandinos de la cuenca del

Río Grande y se encuentra en cuatro departamentos de Bolivia. Crece entre 1500 y 3400 m de altitud, las elevaciones bajas fueron registradas en la provincia Florida del departamento de Santa Cruz. Nunca es muy común y en general se encuentra en poblaciones pequeñas aisladas. Es más común en partes de las provincias de Mizque y Totora en el departamento de Cochabamba. A nivel nacional no está amenazada ya que se ha adaptado a laderas abiertas con matorrales bajos y suelos algo empobrecidos (Mapa 2).



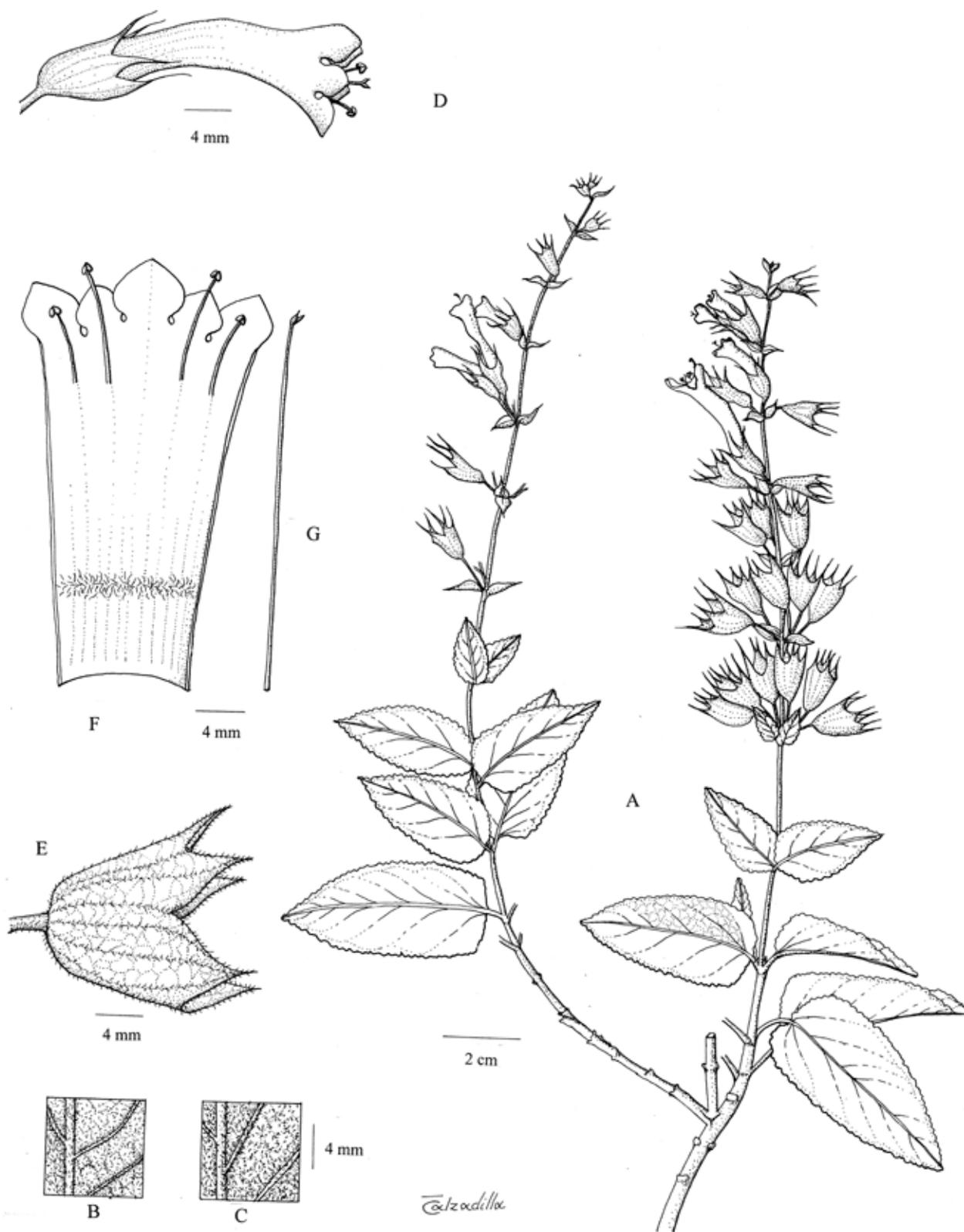
**Mapa 2.** Distribución de *Lepechinia bella* en Bolivia, especie endémica de los valles interandinos de la cuenca del Río Grande

#### Especímenes examinados:

##### BOLIVIA.

CHUQUISACA: Prov. Tomina, Rancho Lampacillas, South of Padilla, 2300 m, 13 ii 1994, *J.R.I. Wood 7950* (K, LPB); 20 km SE of Padilla, 19°23'30"S, 64°14'06"W, 2258 m, 4 ii 2004, *Solis Neffa et al. 1425* (CTES, K, LPB). Prov. Zudañez, ANMI El Palmar, Camp. El Palmar, 18°41'52"S, 64°54'43"W, 2932 m, 2 ii 2007, *J.R.I. Wood et al. 22605* (K, LPB, USZ).

COCHABAMBA: Prov. Arani, Near Rodeo, 3500 m, 5 iii 1979, *J.A. Hart 1736* (LPB); camino Arani-Alalay, 3600 m, 28 iii 1991, *I. Hensen 2044* (LPB, BOLV); 1 km S of Vacas, by lake along road to Rodeo and Mizque, 17° 35'S 65° 40'W, 3400m, 5 iii 2004, *J.R.I. Wood 20389* (BOLV, LPB). Prov. Campero, Com. Pirwa Pirwa, 18°27'S, 64°93'W, 2660 m, 8 i 1994, *E. Saravia & A. López 891* (BOLV); cumbre sobre camino Peña Colorada-Pasorapa, 18°19'09"S, 64°43'13"W 25 i 1993, *E. Saravia & A. López 586* (BOLV, LPB); *ibid.*, 18°19'05"S, 64°43'28"W 2540



**Fig. 2.** *Lepechinia bella*. A hábito; B haz de la hoja; C envés de la hoja; D cáliz y corola; E cáliz en fruto; F corola abierta para mostrar estambres; G estilo. A-D, F de *Wood 10624*, E de *Wood 7950*; dibujado por Eliana Calzadilla.

m, 18 ii 1994, *E. Saravia & A. López 949* (BOLV); c. 7 km N. of Pasorapa sobre la cumbre en el camino a Peña Colorada, 18°19'13"S, 64°43'07"W, 2505 m, 21 ii 2003, *J.R.I. Wood & M. Mendoza 19183* (BOLV, K, LPB, USZ). Prov. Carrasco, Totorá, km 51 Aiquile-Cochabamba road, 2800 m, 14 xii 1965, *Badcock 736a* (K); 18 km S. of Totorá, 2770 m, 16 iii 1979, *J.A. Hart 1746* (LPB, P); camino viejo a Santa Cruz, Rodeo Chico, 3100 m, 14 ii 1981, *I. Hensen 2484* (LPB); 10–15 km S of Totorá towards, Aiquile, 2900 m, 21 i 1995, *J.R.I. Wood 9208* (BOLV, K, LPB); 1 km E of Totorá, 2900 m, 2 ii 1996, *N. Ritter & J.R.I. Wood 2873* (LPB, BOLV); Coluyo, entre Totorá y Epizana, 17°40'52"S, 65°11'45"W, 3070 m, 3 iii 2007, *E. Martínez, et al. 745* (LPB). Prov. Mizque, Abra Sivingani, between Cochabamba and Vila Vila, 17°45'S, 65°45'W, 3000 m, 18 xii 1949, *W.M.A. Brooke 5873* (BM); Abra Sivingani, between Cochabamba and Vila Vila, 17°45'S, 65°45'W, 3300 m, 24 iii 1950, *W.M.A. Brooke 6283* (BM); hillside above Río Curi, 2800 m, 22 iv 1994, *N. Ritter 855* (K); Molineros-Botijas, 18° 21'S, 65°46'W, 2270 m, 8 i 1995, *A. López & E. Saravia 466* (BOLV); on descent to Mizque on road from Arani, 3000 m, 9 iii 1997, *J.R.I. Wood 11844* (BOLV, K, LPB); Kuri Khasa-Molineró, 18°25'S, 65°36'W, 2990 m, 13 ii 1999, *C. Antezana 957* (BOLV); gorge, c. 20 km NW of Mizque on road to Arani, 3100 m, 25 ii 2001, *J.R.I. Wood 17136* (BOLV); Sacha Loma, 3670 m, 23 iii 2003, *E. Gutiérrez et al. 508* (BOLV).

POTOSÍ: Prov. Charcas, Torotoró, sendero bajando al Cañon del Vergel, 18°04'09"S, 65°27'53"W, 2558 m, 26 ii 2003 *J.R.I. Wood et al. 19232* (BOLV, K, LPB); area of Umajallanta Cave, near Torotoró, 18°04'09"S, 65°24'32"W, 2868 m, 9 ii 2007, *J.R.I. Wood et al. 22676* (HSB, K, LPB).

SANTA CRUZ: Prov. Caballero, Saipina, Est. Buena Vista, 18°03'18"S, 63°39'44"W, 2400 m, 2 i 1995, *J. Balcázar 86* (LPB, USZ); Laguna Verde, c. 4.5 km NE of Comarapa 17°53'S, 64°30'W, 2550 m, 24 i 1995, *J.R. Abbott & A. Jardim 17253* (USZ); *ibid.*, 17°52'S, 64°31'W, 2400 m, 20 iii 2003, *M. Lehnert 735* (LPB); ascent from Comarapa to Siberia, 2200 m, 18 ii 1995, *J.R.I. Wood 9446* (K, LPB, USZ); Siberia, camino a Oconi, 17°51'22"S, 64°44'16"W, 2800 m, 4 x 2004, *D. Rocabado et al. 493* (K, USZ); camino a San Mateo, 17°50'23"S, 64°38'30"W, 2715 m, 30 i 2006, *Muñoz et al. 587* (USZ). Prov. Florida, Cerro El Fuerte, just below estacionamiento, 18°10'35"S, 63°49'19"W, 1840 m, 28 iv 2002, *J.R.I. Wood et al. 18334* (USZ); La Angostura, c. 4.5 km above La Tranca, near suspension bridge, 3 iii 2003, *M. Mendoza 456* (K, LPB, USZ); El Fuerte de Samaipata, 18°10'41"S, 63°49'44"W, 1687 m, 16 ii 2007, *J.R.I. Wood et al. 22732* (K, LPB). Prov. Vallegrande, 12 km E of Vallegrande along road to Masicurí, 2000 m, 11 ii 1996, *J.R.I. Wood 10624* (K, LPB); camino a Kallana, 18°30'21"S, 64°07'30"W, 2337 m, 31 i 2009, *L. Arroyo et al. 4309* (LPB, USZ); camino al Rodeo, 18°29'13"S, 64°08'49"W, 2365 m, 5 iii 2011, *L. Arroyo et al. 5307* (LPB, USZ); 2 km de Vallegrande en camino a Kjallana, 18°30'17"S, 64°07'26"W, 2360 m, 25 iii 2012, *L. Arroyo et*

*al. 6283* (USZ); Com. Alto Padilla, 18°19'19"S, 64°05'08"W, 2291 m, 29 iii 2012, *L. Arroyo et al. 6557* (USZ).

### 3. *Lepechinia floribunda* (Benth.) Epling (1937: 22).

*Sphacele floribunda* Benth. (Bentham 1848: 254). Tipo: Argentina, *Tweedie s.n.* (holotipo K).

*Alguelagum floribundum* (Benth.) Kuntze (1891: 512).

*Sphacele hastata* Griseb. (Grisebach 1874: 238 [190]). Tipo: Argentina, Córdoba towards Santiago de Estero, Las Penas, *Lorentz 642* (holotipo GOET004265, isotipo CORD), nom. illeg., non *Sphacele hastata* A. Gray

*Alguelagum grisebachii* Kuntze (1891: 512), nom. nov. para *Sphacele hastata* Griseb.

*Sphacele hieronymi* Briq. (Briquet 1896: 804). Tipo: Argentina, Córdoba, inter Pan de Azúcar et Colanchara, Sierra Chica, *Hieronymus 1005* (holotipo G, isotipos F017692, NY00415754).

*Sphacele pampeana* Speg. (Spegazzini 1896: 49). Tipo: Argentina, Sierra Ventana, *Spegazzini s.n.* (holotipo BA, no visto, isotipo US00121709).

Subarbusto, mayormente entre 0,25–0,75 cm de alto (raro hasta 1 m); tallos en la parte inferior leñosos y decumbentes, en la parte superior herbáceos y ascendentes. Hojas con peciolo de hasta 4,5 cm de largo, a veces alado, lámina de 4–11 x 1,5–6 cm, oblongo-elíptica, ovada o deltoidea, el borde fuertemente crenado o aserrado, la base cuneada, truncada, cordada o hastada, decurrente por el peciolo, el haz verde, el envés más pálido con venas prominentes, ambas caras cortamente pubescentes y cubiertas de puntos glandulosos. Inflorescencia en racimos, simples o trifurcados, terminales o a veces saliendo de las axilas de las hojas superiores de hasta 20 cm de largo; brácteas foliosas, sésiles, disminuyendo su tamaño rápidamente hacia la parte terminal de la rama; raquis peludo; verticilastros separados por 1,5–3 cm en la parte inferior, cada uno con 2 a 12 flores; pedicelos de 0–3 mm, muy pubescentes; cáliz cortamente hispido-piloso con glándulas abundantes, al florecer 7–10 mm de largo, en el fruto hasta 11–16 mm y se hace escarioso con venas prominentes, los dientes muy variables en el largo, a veces deltoideos con mucrón corto, a veces con mucrón de 1–6 mm de largo; corola de color blanco o azul pálido, 1–1,5 cm de largo, débilmente bilabiada, el lóbulo inferior algo espatulado, los otros lóbulos ovados, redondeados (Fig. 3).

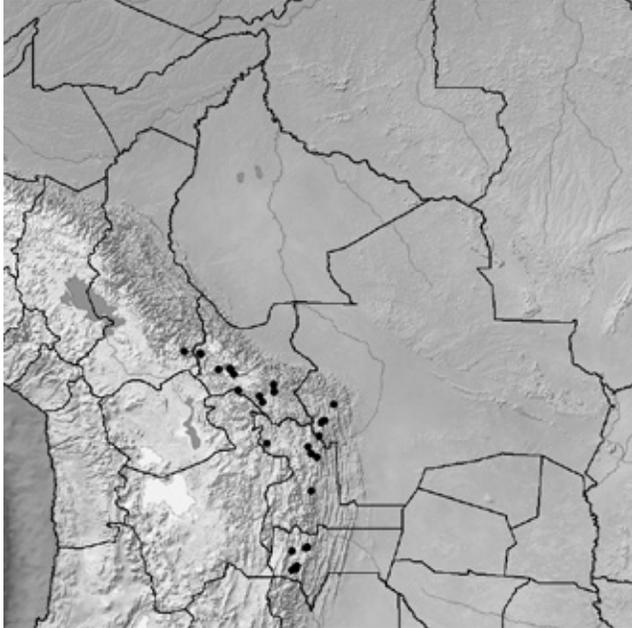
**Reconocimiento:** En Bolivia es difícil confundir *Lepechinia floribunda* con otras especies con excepción de las formas subarborescentes de *L. bella*; sin embargo, su corola alcanza solamente hasta 1,5 cm de largo, mucho menos que la corola de *L. bella*. Además casi siempre su hábito es subarborescente combinado con sus hojas deltoideas, hastadas y corola de 1–1,5 cm de largo, caracteres que sirven para identificar esta especie.

**Distribución y ecología:** *Lepechinia floribunda* se distribuye desde el norte de Argentina por Bolivia hasta Perú. En Bolivia



**Fig. 3.** *Lepechinia floribunda*. A hábito; B haz de la hoja; C envés de la hoja; D verticilastro y brácteas; E bráctea; F cáliz y corola; G cáliz en fruto; H corola abierta para mostrar estambres; I estilo. A–F, H–I de Wood 15992, G de Wood 8062; dibujado por Eliana Calzadilla.

se encuentra entre 1700 y 3250 m en los valles interandinos. Nunca es muy común, si bien es ampliamente distribuida muestra preferencia por lugares abiertos estacionalmente nublados húmedos pero con buen drenaje, frecuentemente crece en pastizales entre arbustos dispersos (Mapa 3).



**Mapa 3.** Distribución de *Lepechinia floribunda* en Bolivia, especie de los valles interandinos, casi ausente en el departamento de La Paz.

#### Especímenes examinados:

BOLIVIA. Sin datos, *T. Bridges* s.n. (BM)

CHUQUISACA: Prov. Azurduy, La Angostura, 20°08'36"S, 64°21'03"W, 2476 m, 10 i 2004, *H. Huaylla*, & *I. Guachalla* 660 (K, LPB, USZ). Prov. Boeto, Ovejeras, 4 km de Villa Serrano, 19°06'20"S, 64°16'14"W, 09 v 1994, *M. Serrano* 979 (BOLV, CTES, LPB); *ibid.*, 19°06'20"S, 64°18'14"W, 19 iv 1994; *Serrano* 904 (HSB, K, LPB). Prov. Oropeza, near Tipoyo entre San Juan y Cerro Obispo, 2700–2900 m, 5 iii 1994, *J.R.I. Wood* 8062 (K, LPB). Prov. Tomina, 21 km de Padilla hacia Monteagudo, 2370 m, 8 iii 1981, *S.G. Beck* 6298 (K, LPB); zona de Padilla, 2700 m, iv 1993, *Montecinos* 111 (LPB); in gorge of Río Sillani, 3 km W of Padilla, 2200 m, 13 ii 1994, *J.R.I. Wood* 7947 (K, LPB); 1–2 km W of summit on road from Villa Tomina a Villa Serrano, 2500 m, 17 iii 2002, *J.R.I. Wood* 17857 (BOLV, LPB).

COCHABAMBA: Prov. Arce, Chapini, 17°51'50"S, 65°59'40"W, 3212 m, 9 ii 1999, *Ramírez* 57 (BOLV, LPB). Prov. Arque, Est. Chapi Chapi, 3300 m, 11 ii 1992, *P. Ibisch* & *Rojas* 1154 (LPB). Prov. Ayopaya, Est. Linco, Río Tambillo,

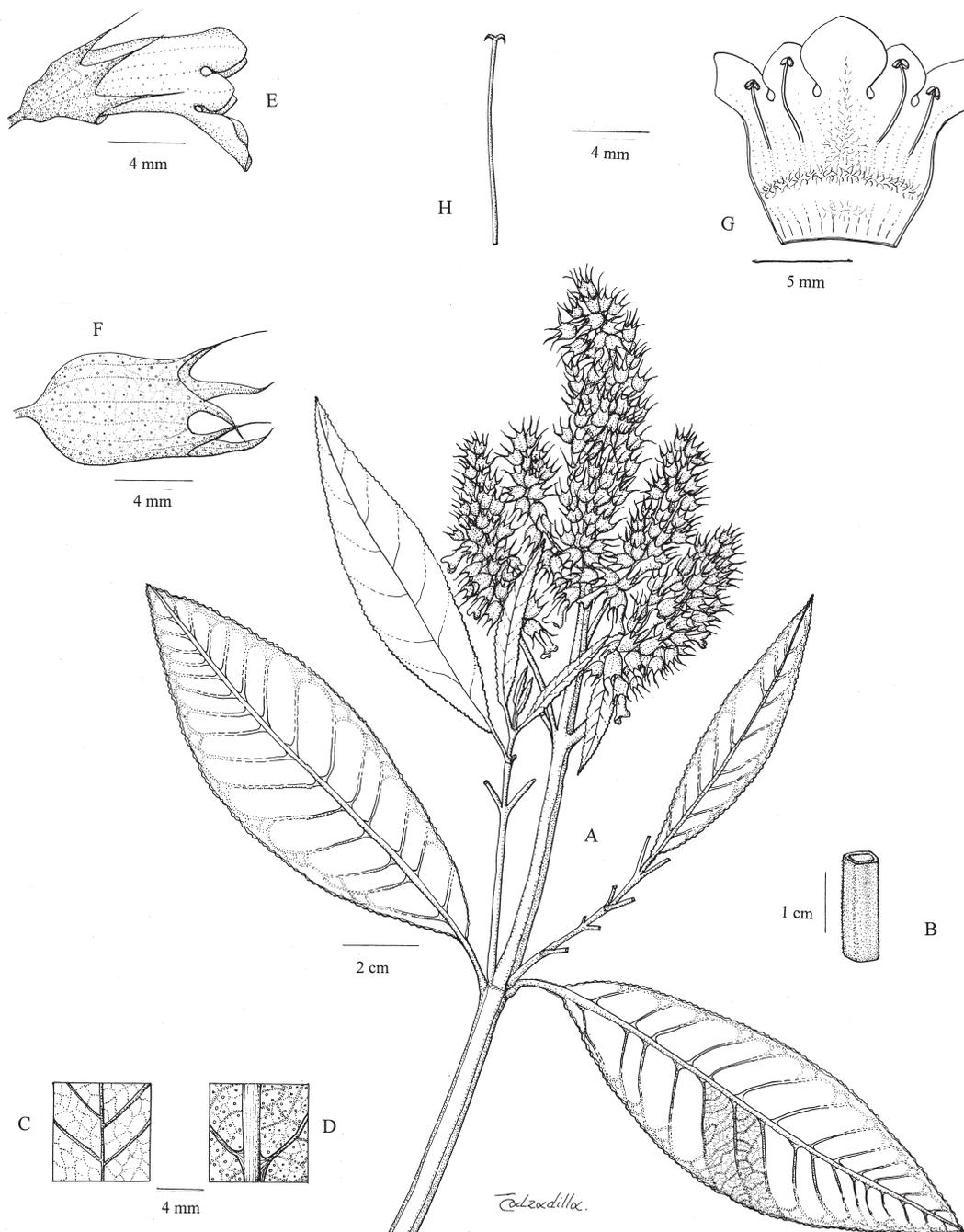
3240 m, 26 iii 1989, *R. Baar* & *E. García* 54A (K, LPB); c. 1 km above Independencia near ford over river, 2500 m, 11 iii 2000, *J.R.I. Wood* 15992 (BOLV, K, LPB). Prov. Carrasco, 17 km S of Totorá, 2770 m, 16 iii 1979, *J.A. Hart* 1745 (K). Prov. Cercado, 12 km along road to Santa Cruz, 17°30'S, 66°05'W, 2700 m, 4 ii 1987, *J. Solomon* & *R. King* 15905 (BOLV, LPB); above Cala Cala, 2700 m, 18 ii 1996, *N. & M. Ritter* 2966 (LPB, BOLV). Prov. Mizque, Vila Vila, pumping station on Cochabamba-Santa Cruz railway, 18°00'S, 65°30'W, 2250 m, 18 xii 1949, *W.M.A. Brooke* 5870 (BM); *ibid.*, 18°00'S, 65°30'W, 2250 m, 24 iii 1950, *W.M.A. Brooke* 6212 (BM); camino Mizque-Raqay Pampa, 2650 m, 14 xii 1993, *A. López* & *E. Saravia* 89 (BOLV); camino Chahuarani-Mina Asientos, 2700 m, 10 iii 1994, *E. Saravia* & *A. López* 1043 (BOLV, LPB); Raqaypampa, 2790 m, 18 iii 1998, *M. Mercado* & *R. Navia* 1814 (BOLV, LPB). Prov. Quillacollo, on road from Vinto a Morachata al pie de las montañas, 2900 m, 28 i 1995, *J.R.I. Wood* 9244 (K, LPB).

LA PAZ: Prov. Inquisivi, Quime, 16°30'S, 67°00'W, 2750 m, 10 iv 1949, *W.M.A. Brooke* 5467 (BM); Quime Cliff garden, 16°59'S, 67°13'W, 3200 m, 17 ii 1990, *M. Lewis* 37098 (LPB, K, MO); 3 km de Quime hacia Inquisivi, 16°58'23"S, 67°12'44"W, 2960 m, 13 iii 2003, *J.R.I. Wood* & *T. Ortuño* 19332 (K, LPB).

POTOSÍ: Prov. Chayanta, Peaña, camino a Guadalupe, 3025 m, ix 1996, *V.H. Zamora* 222 (LPB).

SANTA CRUZ: Prov. Florida, El Fuerte de Samaipata, 18° 10' 41"S 63° 49' 44"W, 1687 m, 16 ii 2007, *J.R.I. Wood et al.* 22732 (K, LPB, USZ). Prov. Vallegrande, 6 km E of Guadalupe, 18° 32' 30"S, 64° 02'W, 2450 m, 5 ii 1988, *M. Nee* & *M. Saldías* 36226 (LPB, K, USZ); entre El Zapallar y Pujio, 15 km S of Pucará, 18° 54'S, 64° 10'W, 2000 m, 29 xii 1990, *I.G. Vargas* 888 (K, LPB, USZ); ca. 2 km E of Guadalupe, 18° 33' 43"S, 64° 04' 58"W, 2003 m, 14 iii 2003, *M. Mendoza* 468 (K, LPB, USZ); Com. Ramocasa, a 20 km en camino a Pucará, 18° 35' 13"S, 64° 06' 09"W, 2482 m, 26 iii 2012, *L. Arroyo et al.* 6410 (USZ).

TARIJA: Prov. Arce, Rosillas, 2080 m, 9 ii 1982, *Gerold* 171 (K, LPB); 39.9 km S of Entre Ríos junction towards Padcaya, 21°54'S, 64°41'W, 2100–2200 m, 29 iv 1983, *J. Solomon* 10210 (LPB); Quebrada Huayko, 5 km N of Padcaya, 2200 m, 18 i 1988, *S.G. Beck* & *Mayko* 16189 (LPB, M, SI); 3 km de Padcaya hacia Tarija, 21°51'S, 64°42'W, 2100 m, 16 iii 1998, *S.G. Beck et al.* 26145 (K, LPB). Prov. Aviléz, El Carmen, Huayco Hondo, 22°01'38"S, 64°50'07"W, 2550 m, 11 ii 2006, *S. Gallegos et al.* 375 (K, LPB). Prov. Cercado, Cuesta del Cóndor, hacia Entre Ríos, 21°25'S, 64°26'W, 2500 m, 1 v 1983, *J. Solomon* 10293 (LPB); Cuesta del Cóndor, 35 km on road to Entre Ríos, 21°25'58"S, 64°27'12"W, 2364 m, 11 iii 2005, *M. Mendoza* 1462 (LPB, USZ, K); Cuesta el Cóndor, c. 45 km de Tarija hacia Entre Ríos, 21°24'02"S, 64°25'26"W, 2631 m, 15 ii 2008, *M. Mendoza et al.* 2856 (K); *ibid.*, 38 km, 21°26'50"S, 64°29'02"W, 2403 m, 26 ii 2004, *Solis Neffa et*



**Fig. 4.** *Lepechinia lancifolia*. A hábito; B tallo; C haz de la hoja; D envés de la hoja; E cáliz y corola; F cáliz en fruto; G corola abierta para mostrar estambres; H estilo. A–E, G–H de Beck 4693, F de Wood & de Boer 16321; dibujado por Eliana Calzadilla.

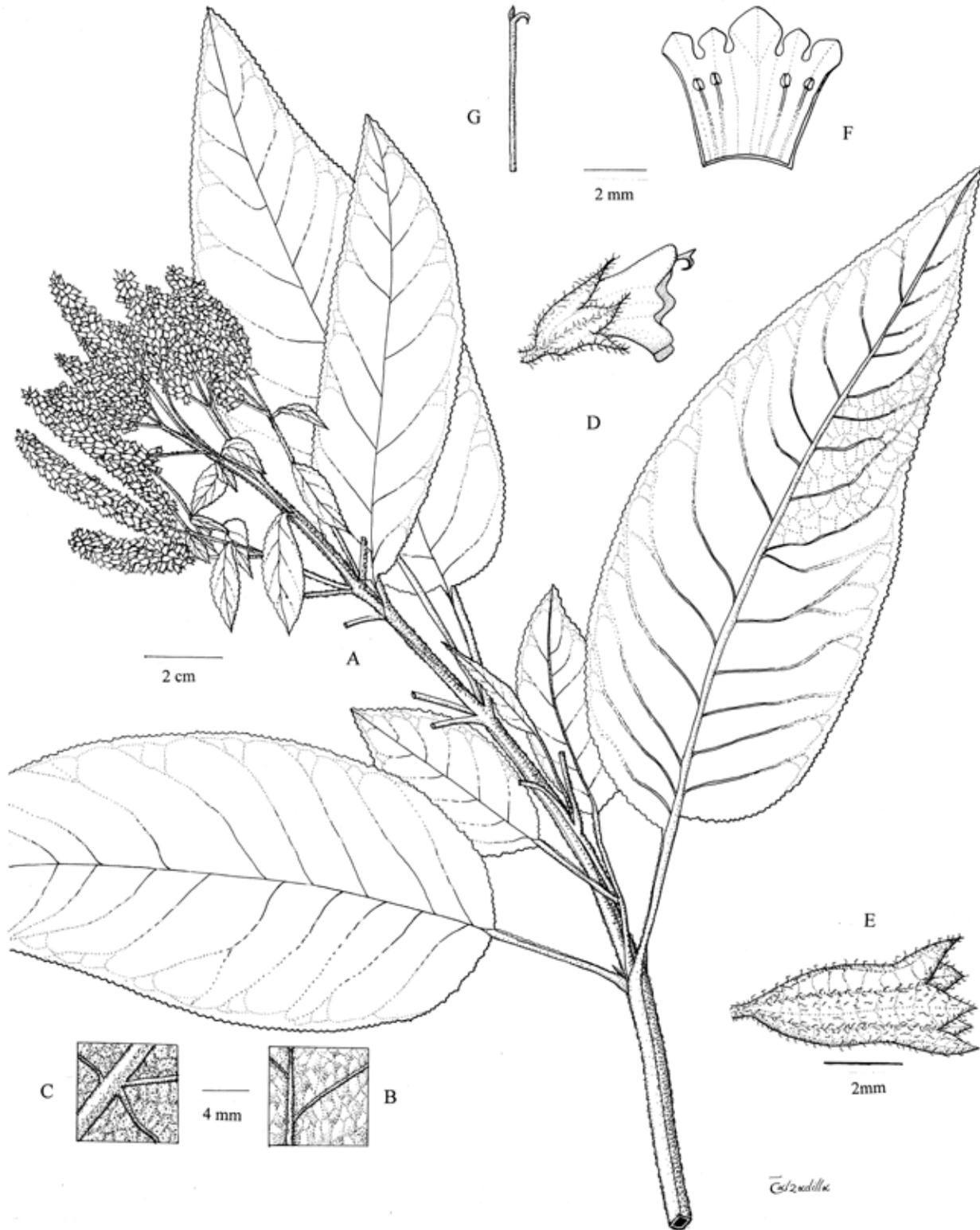


Fig. 5. *Lepechinia heteromorpha*. A hábito; B haz de la hoja; C envés de la hoja; D cáliz y corola; E cáliz en fruto; F corola abierta para mostrar estambres; G estilo. A–C de Hart 1747, D, F–G de Solomon 5248, E de Hart 1747; dibujado por Eliana Calzadilla.

al. 1444 (CTES, LPB). Prov. Méndez, Tomatas Grande, 1950 m, 12 i 1986, *E. Bastian* 357 (K, LPB, SI, USZ); camino a Victoria, arriba de Tabladas, 2200 m, 18 i 1986, *R. Ehrich* 14 (B, LPB). Prov. O'Connor, 42 km de Cruce Padcaya-Entre Ríos, 21°25'28"S, 64°20'55"W, 2420 m, 22 ii 2006, *S.G. Beck et al.* 31702 K, LPB); hacia la cordillera el Cóndor, 21°25'S, 64°25' W, 2700 m, 10 iii 2006, *F. Zenteno* 4552 (K, LPB).

#### 4. *Lepechinia lancifolia* (Rusby) Epling (1937: 23).

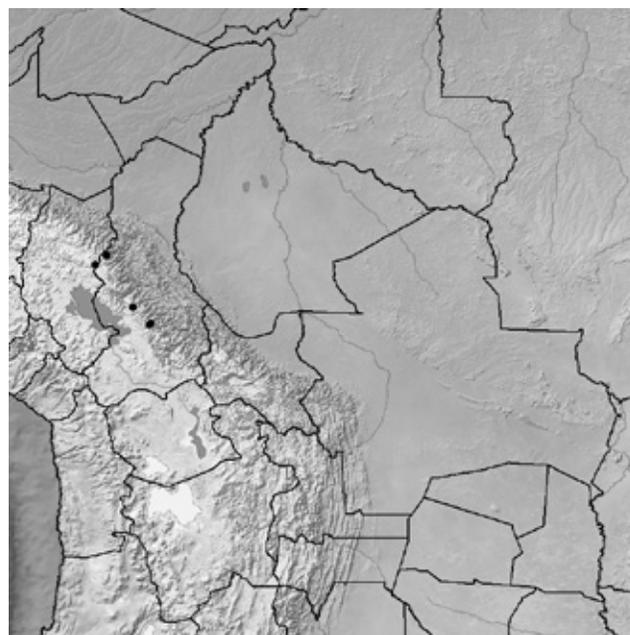
*Alguelagum lancifolium* Rusby (1907: 434). Tipo: Bolivia, Dep. La Paz, "Yungas", *M. Bang* 1823 (holotipo NY, isotipos BM, E00259589, GH00001043, K000485337, MICH 1108458, MO, PH, US, Z000021120).

*Sphacele lancifolia* (Rusby) Epling (1926: 48).

Arbusto, 1–4 m de alto; tallos cortamente hispido-pilosos a muricados. Hojas con peciolo de 0,5–2,2 cm de largo, lámina 6–16 x 2–5,5 cm, oblongo-lanceolada a angostamente oblongo-elíptica, aguda a acuminada, con el borde crenado o aserrado, a veces inciso-dentado, la base cuneada o subtruncada; ambas caras casi glabras, cubiertas de puntos glandulosos, el haz verde oscuro, bulado, el envés más pálido, algo reticulado, a veces la vena central puberulenta. Inflorescencia terminal en racimos o en ramitas saliendo de las axilas de las hojas superiores, los racimos cortos, compactos, 3–10 cm de largo; brácteas foliosas, sésiles, disminuyendo su tamaño hacia la parte apical; raquis peludo con pelos blancos, ramificados; verticilastros confluentes, cada uno con 4 a 8 flores; pedicelos 1 mm, pubescentes; cáliz generalmente de color violeta oscuro, débilmente hispido con pelos cortos y cubierto con glándulas sésiles, al florecer 6–7 mm incluyendo dientes de 3–4 mm; en el fruto algo escarioso, abierto, el tubo subgloboso, creciendo hasta 8–10 mm de largo, los dientes terminando en mucrones finos prominentes de 3–5 mm; corola de color azul, 10–12 mm de largo, débilmente bilabiada; los lóbulos 1–2 mm, ovados, obtusos (Fig. 4).

**Reconocimiento:** *Lepechinia lancifolia* es un arbusto de hasta 4 m distinguido por sus hojas lanceoladas, casi glabras, corola de 10–12 mm de largo y cáliz con dientes largos prominentes y que en fruto dobla su tamaño y se hace escarioso. Es muy cercana a *L. codon* Epling del sur del Perú que se distingue por tener los dientes del cáliz más cortos, alcanzando 2,5 mm de largo.

**Distribución, ecología y estatus de conservación:** *Lepechinia lancifolia* es endémica de Bolivia, se encuentra al norte del departamento de La Paz. No es común y más de la mitad de los registros son del clásico lugar del Valle de Zongo. Crece en laderas arbustivas de bosque yungueño estacionalmente seco entre aproximadamente 2700 y 3400 m. Si bien está restringida geográficamente a algunos valles de La Paz, es capaz de aprovechar la intervención mostrando una preferencia por lugares semi-abiertos y en consecuencia no enfrenta ninguna amenaza. Debería ser clasificada como Preocupación Menor (LC) dentro los lineamientos de la UICN (IUCN 2012) (Mapa 4).



**Mapa 4.** Distribución de *Lepechinia lancifolia* en Bolivia, especie endémica en el departamento de La Paz.

#### Especímenes examinados:

BOLIVIA.

LA PAZ. Sin datos, *Bang* 1823 (BM, E, GH, K, MICH, MO, PH, US, Z). Prov. Larecaja, Okara-Ancoma road, Tipuani Valley, 3200 m, iv 1929, *G. Tate* 863 (LPB). Prov. Murillo, Zongo Valley, 3150 m, 23 ii 1980, *T. Feuerer* 8681 (LPB); *ibid.*, 2950 m, 29 iv 1981, *S.G. Beck* 4693 (K, LPB); *ibid.*, 2500 m, 18 viii 1985, *Fournet* 588 (K, LPB); *ibid.*, 16°09'S, 68°07'W, 3000 m, 9 x 1982, *J. Solomon* 8409 (LPB, MO, K); *ibid.*, 3150 m, 15 iii 1984, *J. Solomon et al.* 11830 (LPB, MO); *ibid.*, 16°10'S, 68°08'W, 3200 m, 4 iii 1986, *J. Solomon* 15073 (LPB, K, MO); *ibid.*, 16°09'S, 68°07'W, 8 iii 1987, *J. Solomon* 16289 (K, LPB, MO); *ibid.*, 3000 m, 30 i 1988, *J. Solomon* 17742 (K, LPB, MO); *ibid.*, 21.3 km below dam 16°09'26"S, 68°07'12"W, 3040 m, 7 v 2000, *J.R.I. Wood & M. de Boer* 16321 (BOLV, HSB, K, LPB); *ibid.*, 16°08'52"S, 68°06'41"W, 2925 m, 7 iv 2002, *J.R.I. Wood et al.* 18046 (BOLV, K, LPB); *ibid.*, 16.15325°S, 68.11951°W, 2909 m, 29 ii 2004, *S.D. Smith, S. Leiva & S.J. Hall* 444 (HAO, F, LPB, MO). Prov. Tamayo, P.N. Madidi, Piuna Viejo, 14°34'59"S, 69°06'19"W, 3345 m, 20 vi 2005, *A. Fuentes* 8515 (K, LPB, MO); ANMI Apolobamba, Piara hacia Pelechuco, 14°47'48"S, 69°20'52"W, 2700 m, 17 iv 2006, *A. Fuentes et al.* 10097 (K, MO, LPB) – esta última atípica por tener hojas ovadas.

#### 5. *Lepechinia heteromorpha* (Briq.) Epling (1935: 26).

*Sphacele heteromorpha* Briq. (Briquet 1896: 847). Tipo: Bolivia, Cochabamba, probablemente valle de Cotacajes (ver abajo), *O. Kuntze s.n.* (holotipo G, isotipo NY00415753).

Arbusto de hasta 4 m de alto; tallos cortamente pubescentes con pelos ramificados multicelulares. Hojas con peciolo de 1 a 4,5 cm de largo, lámina 5–19 x 2–8,5 cm, angostamente o ampliamente ovada, aguda, con la base cordada, truncada o ampliamente cuneada; haz verde oscuro, débilmente bulado, glabro, solo las venas puberulentas; envés más pálido, algo reticulado, minuciosamente puberulento, glabrescente o con solo las venas puberulentas, con puntos glandulosos prominentes. Inflorescencia una panícula de racimos, terminal y de las axilas superiores, densa y compacta, frecuentemente más corta que las brácteas que lo subtiende; racimos 3–7 cm, cortos, densos; brácteas foliosas, disminuyendo su tamaño hacia la parte apical, generalmente pecioladas hasta la parte media del racimo; raquis pubescente; pedicelos 0–1 mm, pubescentes; verticilastros confluentes, separados por 4 a 10 mm; pedicelos 0–1 mm, pubescentes; cáliz densamente puberulento, al florecer 3–4 mm incluyendo los dientes, en fruto débilmente acrescente, los dientes de 1,5 mm, triangulares; corola de color blanco con o sin un toque azul, 4 mm de largo, débilmente bilabiada, lóbulos de 1 mm, redondeados, casi iguales o el inferior un poco más largo (Fig. 5).

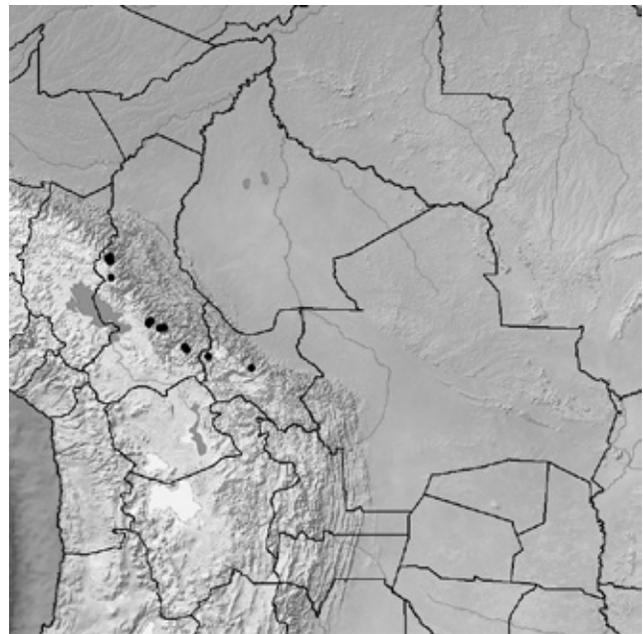
**Tipificación:** El tipo de *Lepechinia heteromorpha* fue coleccionado por Otto Kuntze entre el 13 y 21 de abril de 1892 en Bolivia pero sin mencionar una localidad específica (Briquet 1896: 848). De acuerdo con Zanoni (1980) Kuntze pasó esa semana en la zona de la Cordillera del Tunari arriba de Cochabamba llegando hasta Copacata y Cotacajes, por lo que se debe asumir que el tipo vino de esta región. Si la altura citada de 1600 m es correcto, seguramente Kuntze coleccionó esta planta en el valle de Cotacajes; sin embargo, esto parece dudoso ya que no existe otro registro de esta especie debajo de 2500 m. Sorprendentemente no existe ningún registro actual de esta especie de la zona de la Cordillera del Tunari y de hecho no existe otro registro en el departamento de Cochabamba con la excepción de un espécimen inmaduro de Incachaca coleccionado por José Steinbach en 1929. No obstante, existen registros recientes de esta especie de la provincia de Inquisivi de La Paz, no muy lejos de la Cordillera del Tunari, y se espera que *Lepechinia heteromorpha* sea redescubierta algún día en la zona de la colección del tipo.

**Reconocimiento:** *Lepechinia heteromorpha* es frecuentemente confundida con *L. graveolens* y las dos especies no son siempre fáciles de distinguir cuando están inmaduras o únicamente con flores. *L. heteromorpha* tiene una inflorescencia densa y compacta compuesta de racimos cortos que alcanzan solamente 7 cm y en los cuales los verticilastros son casi confluentes. Frecuentemente toda la inflorescencia es más corta que las brácteas inferiores. Además las hojas son relativamente grandes, de forma ovada con la base truncada o cordada. No obstante es peligroso identificar esta especie basado solo en la forma de la hoja ya que en *L. graveolens*, aunque rara vez, también se encuentran hojas con la base cordada. En fruto las especies son completamente distintas. En *L. heteromorpha* no crece el cáliz mientras que en *L. graveolens* el cáliz de las flores femeninas

crece fuertemente y se hace escarioso, pero en las plantas con flores masculinas, no se forman frutos y el cáliz se cae dejando el raquis desnudo.

*Lepechinia heteromorpha* es muy cercana de la especie colombiana y venezolana, *L. conferta* (Benth.) Epling, que se distingue por tener hojas siempre hastada o por lo menos truncada en la base, inflorescencia más amplia y ramificada, los racimos maduros con raquis desnudo de flores en la parte inferior y cáliz que crece en fruto hasta 6–7 mm.

**Distribución y ecología:** *Lepechinia heteromorpha* crece desde Ecuador hasta el norte de Bolivia, donde está casi restringida al departamento de la Paz. Es característica de las partes altas de los restos de bosque nublado y parece que puede aprovechar la destrucción del bosque ya que es común en lugares intervenidos. Casi la mitad de los registros son de dos localidades, el Valle de Zongo y Unduavi, sobre la carretera de la ciudad de La Paz hacia los Yungas, y en ambos lugares es común y fácil encontrarla. Crece mayormente entre 2900 y 3500 m; sin embargo, se encontraron algunos registros fuera de este rango (Mapa 5).

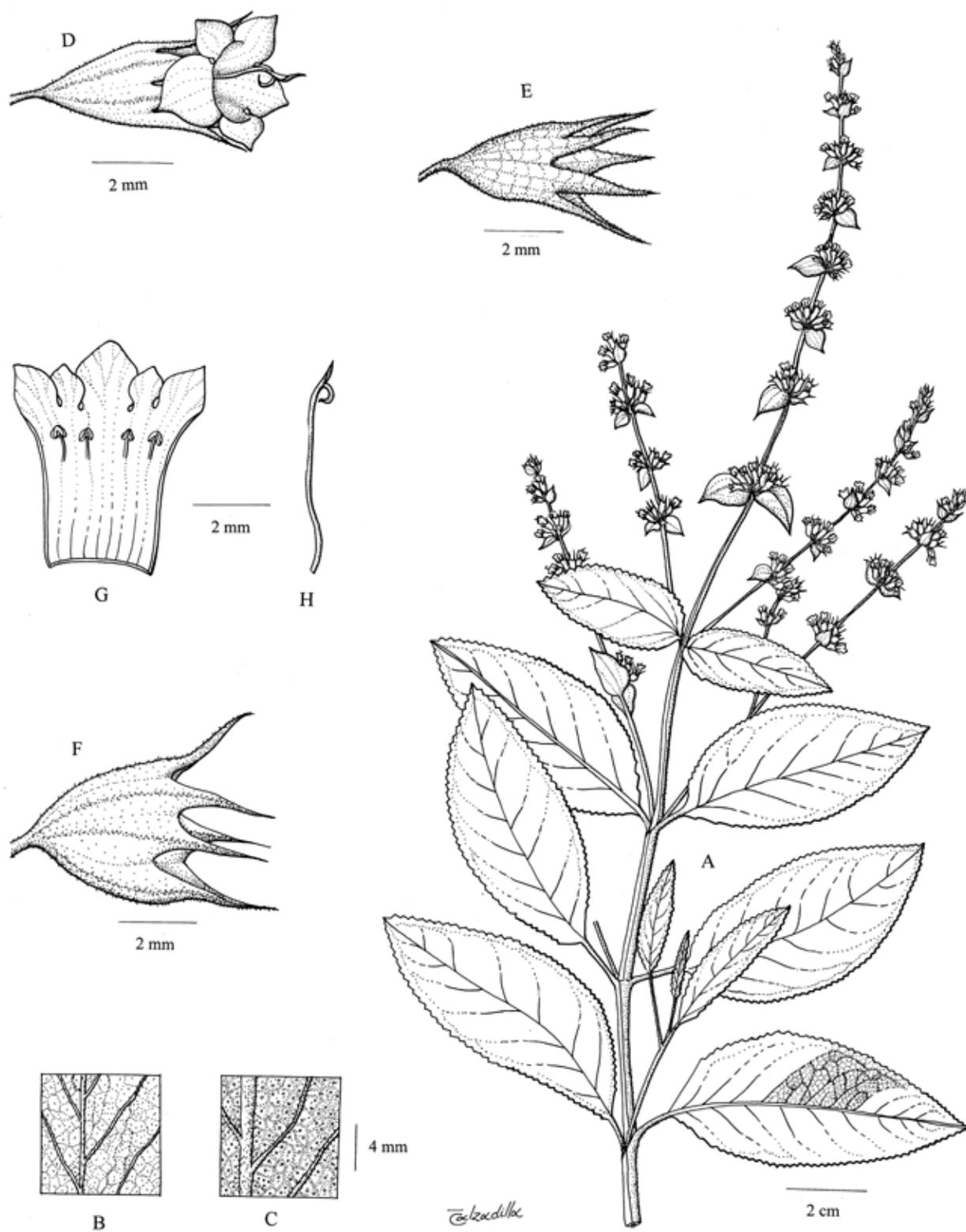


**Mapa 5.** Distribución de *Lepechinia heteromorpha* en Bolivia, especie casi restringida al departamento de La Paz.

**Especímenes examinados:**

BOLIVIA.

COCHABAMBA: Prov. Quillacollo/Ayopaya, [área de Tunari], iv 1892, *O. Kuntze s.n.* (holotipo G, isotipo NY!). Prov. Chapare, Incachaca, 2500 m, 5 iii 1929, *J. Steinbach 9515* (K) muy inmadura.



**Fig. 6.** *Lepechinia nubigena*. A hábito; B haz de la hoja; C envés de la hoja; D cáliz y corola; E cáliz al florecer; F cáliz en fruto; G corola abierta para mostrar estambres; H estilo. A–G dibujado por Eliana Calzadilla de Mendoza & Acebo 922.

LA PAZ: Yungas, 1890, *M. Bang* 689 (BM, K). Prov. Inquisivi, Chachacomani, SW of Río Ocsalla, 12 km NE of Choquetanga, 16°48'S, 67°17'W, 3300 m, 18 iv 1991, *M. Lewis* 38835 (MO, K, LPB); Com. Choquetanga, 16°44'S, 67°20'W, 3310 m, 3 iii 1994, *Salinas* 2568 (LPB). Prov. Murillo, Valle de Zongo, 3 km above Santa Rosa, 3030 m, 8 iv 1979, *S.G. Beck* 1059 (K, LPB); *ibid.*, 38.6 m from desvío a Chacaltaya on road into valley, 16°10'S, 68°09'W, 3000 m, 1 iii 1980, *J. Solomon* 5248 (K, LPB); *ibid.*, 20 km below Lago de Zongo, 16°10'S, 68°08'W, 3200 m, 4 iii 1986, *J. Solomon* 15052 (K, LPB); *ibid.*, 19.4 km below La Cumbre, 16°13'S, 68°09'W, 3440 m, 9 v 1990, *J. Luteyn & L.J. Dorr* 13585 (K, USZ); *ibid.*, c. 19 km below Zongo dam, 3100 m, 7 v 2000, *J.R.I. Wood & M. de Boer* 16318 (K, LPB); *ibid.*, 16°09'05"S, 68°05'46"W, 3200 m, 7 iv 2002, *J.R.I. Wood et al.* 18039 (BOLV, K, LPB); *ibid.*, 16°09'05"S, 68°05'46"W, 3200 m, 7 iv 2002, *J.R.I. Wood et al.* 18040 (BOLV, K, LPB). Prov. Nor Yungas (etiquetado Chaparé por error), Unduavi, 3150 m, 19 iii 1979, *J.A. Hart* 1747 (K); (etiquetado Chaparé por error), *ibid.*, 3250 m, 20 iii 1979, *J.A. Hart* 1753 (LPB); *ibid.*, 3350 m, 27 vii 1979, *S.G. Beck* 1811 (K, LPB); *ibid.*, 3200 m, 3 iv 1981, *S.G. Beck* 4658 (LPB); La Paz-Coroico, 20 km de La Paz, 4000–4700 m, 21 v 1980, *W.G. D'Arcy* 13830 (K, MO); Chuspipata, 3000 m, 24 vii 1998, *S.G. Beck* 13862 (K, LPB); by road to Sud Yungas, c. 5 km below Unduavi, 3000 m, 7 v 2002, *J.R.I. Wood & T.F. Daniel* 18430 (BOLV, K, LPB); Chuspipata, entrando por Ecovia, 16°18'29"S, 67°54'47"W, 3000 m, 30 iii 2013, *S.G. Beck* 33986 (K, LPB). Prov. Saavedra, Callahuayu, Charazani, 3000 m, iii 1984, *Richter* 102 (LPB); *ibid.* 3100 m, 16 i 1994, *B. Herzog* 392 (LPB). Prov. Sud Yungas, Río Aceramarca, Unduavi, 3250 m, *G. Tate* 710 (LPB); below Unduavi, 3300 m, 27 viii 1988, *S.G. Beck* 14672 (BOLV, CTES, F, G, K, LPB, M, NY). Prov. Tamayo, Pelechuco, hacia tierras bajas, 3150 m, 02 i 1980, *T. Feuerer* 9087 (LPB); al oeste de Pelechuco en la región de Huatha Chica, 14°47'S, 69°00'W, 2965 m, 9 vii 2002 *N. Sanjinés & N. Quispe* 40 (BOLV, K, LPB); ANMI Apolobamba, Keara Bajo, 14°42'43"S, 69°05'03"W, 3500 m, 18 vi 2005, *A. Fuentes & Cuevas* 8389 (K, LPB, USZ); *ibid.* 3325 m, 8 i 2003, *M. Bader* 10 (LPB); ANMI Apolobamba, Sector Laitiki, camino hacia Piara, entre Pelechuco y Apolo, 14°46'56"S, 69°01'W, 2584 m, 19 iv 2006, *A. Fuentes et al.* 10357 (K, LPB, MO); ANMI Apolobamba, Sector Manzanani, camino a Piara, 14°48'S, 69°02'35"W, 3142 m, 21 iv 2006, *A. Fuentes & M. Mendoza* 10464 (LPB, K); PN Madidi, Keara-Moxos, Kellutoro 14°40'51"S 69°01'20"W, 3000 m, 13 v 2008, *A. Araujo-M.* 4202 (K, LPB, MO).

**6. *Lepechinia nubigena*** J.R.I. Wood & M. Mercado, **sp. nov.** sectionis *Parviflorae* Epling, *L. vesiculosam* tangens sed habitu humile (non nisi usque 0.5 m), dentibus calycis longioribus, calyce fructu no accrescenti distincta. Tipo: *J.R.I. Wood, M. Mendoza & D. Vidal* 19701 (holotipo LPB, isotipos, K, USZ).

Subarbusto de hasta 0,5 m de alto; tallos decumbentes hasta débilmente ascendentes, minuciosamente puberulentos con pelos ramificados. Hojas con peciolo pubescente de 0,6–1,2

cm de largo; lámina 2,5–8,5 x 1–3,5 cm, oblongo-elíptica, cortamente acuminada, levemente falcada, con el borde crenado o aserrado, la base cuneada; haz verde oscuro, esparsidamente puberulento; envés más pálido, puberulento, especialmente en las venas, con puntos glandulosos abundantes. Inflorescencia terminal y de las axilas superiores, formando una panícula de racimos; racimos de 5–11 cm con brácteas 6–32 x 3–17 mm, foliosas, sésiles, disminuyendo su tamaño hacia la parte apical, el raquis con puntos glandulosos, cortamente piloso con pelos glandulosos; verticilastros separados por 8 a 18 mm, cada uno con 6 a 8 flores; pedicelos de 1–2 mm, pubescentes; cáliz con venas y dientes de color violeta, esparcidamente puberulento con pelos ramificados, de 6–7 mm de largo incluyendo los dientes, en fruto casi no acrescente; dientes de c. 3 mm de largo, iguales al tubo, linear-lanceolados, acuminados hacia a un ápice mucronado; corola claramente exerta del cáliz, de color azul pálido, 4–5,5 mm de largo, débilmente bilabiada, los lóbulos 1 mm de largo, ovados, redondeados, patentes. Núculas (posiblemente inmaduras) c. 0,8 x 0,4 mm (Fig. 6).

**Etimología:** El epíteto *nubigena* “nacida entre las nubes” hace referencia a las nubes que casi cada día cubren la zona de Siberia donde crece *Lepechinia nubigena*.

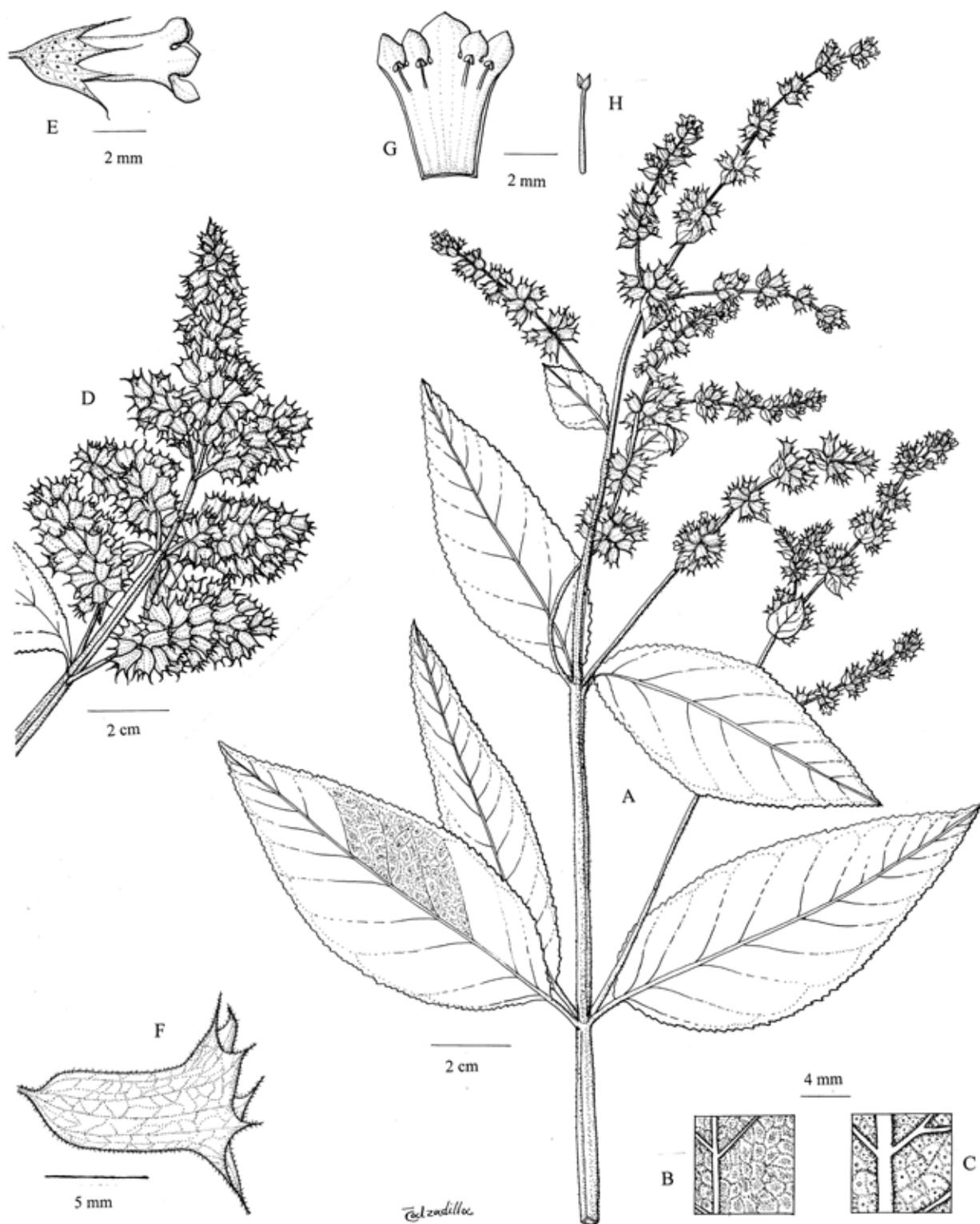
**Reconocimiento:** *Lepechinia nubigena* claramente pertenece al grupo de especies de la Sect. *Parviflorae* Epling por tener una corola corta de 4,5–5,5 mm de largo. La única otra especie de la Sect. *Parviflorae* que crece en los alrededores de La Siberia es *L. graveolens*, arbusto robusto que alcanza 4 m de alto. La diferencia más importante de *L. nubigena* es que no es dioica y el cáliz en el fruto apenas crece mientras se forman las núculas, diferencias que también sirven para distinguir esta nueva especie desde *L. vesiculosa*. *L. nubigena* se distingue de esta última por su hábito bajo, el tamaño de los dientes del cáliz al florecer (ca. 3 mm), las ramitas ascendentes y los verticilastros con 6–8 flores. De todas las especies de la sección *Parviflorae* en Bolivia *L. nubigena* se distingue por sus tallos cortos, ascendentes y por los dientes linear-lanceolados de su cáliz. Las hojas débilmente falcadas con el envés casi glabro son algo distintas también.

**Distribución, ecología y estatus de conservación:** Especie rara y endémica de la zona de La Siberia en Bolivia donde crece entre 2800 y 3000 m, en pastizales arbustivos frecuentemente nublados y húmedos. Merece más estudios pero parece que las poblaciones son pequeñas y vulnerables al pastoreo por ganado vacuno y posiblemente a la limpieza de matorrales. Crece dentro el Área de Manejo Integrado del Parque Nacional de Amboró y cuenta con una medida de conservación, pero seguramente merecerá la categorización como AMENAZADA (EN) de acuerdo con la clasificación de la UICN (IUCN 2012) después de una evaluación cuidadosa. (Mapa 6).

**Especímenes examinados:**

BOLIVIA.

SANTA CRUZ: Prov. Caballero, Siberia, c. 1–2 km arriba de la Com. Siberia, entrando hacia el P.N. Amboró, 17°49'36"S, 64°45'14"W, 3001 m, 12 iv 2003, *J.R.I. Wood, M. Mendoza &*



**Fig. 7.** *Lepechinia graveolens*. A hábito; B haz de la hoja; C envés de la hoja; D brote de inflorescencia femenina en fruto; E cáliz y corola; F cáliz en fruto; G corola abierta para mostrar estambres, H estilo; A–C de *Hart 1741*, D, F de *Ibisch 93-0051*, E, G–H de *Wood 7930*; dibujado por *Eliana Calzadilla*.

*D. Vidal 19701* (K, LPB, USZ); Siberia, 1-2 km above village, 17°49'36"S, 64°45'14"W, 3001 m 26 iii 2004, *M. Mendoza* & *S. Acebo 922* (K, LPB, USZ); Siberia, camino a Oconi, 17°51'22"S, 64°44'16"W, 2800 m, 4 x 2004, *D. Rocabado et al. 488* (USZ)



**Mapa 6.** Distribución de *Lepechinia nubigena* en Bolivia, especie endémica en la Siberia en los límites de los departamentos de Santa Cruz y Cochabamba.

### 7. *Lepechinia graveolens* (Regel) Epling (1935: 25).

*Astemon graveolens* Regel (1860: 38). Tipo: "Cuming ex Boliviae provincia Cochabamba semina misit" Planta cultivada en San Petersburgo de semillas coleccionadas en Bolivia por Cuming (LE holotipo, no visto)

*Sphacele acuminata* Griseb. (Grisebach 1874: 238). Tipo: Argentina, Tucumán, bei Juntas, bei Anfama, *Lorentz 287* (lectotipo GOET, designado aquí, isolectotipo CORD).

*Algelagum acuminatum* (Griseb.) Kuntze (1891: 512).

*Algelagum auriferum* Rusby (1891: 108). Tipo: Bolivia, Cochabamba, "near snow line", Cordillera Tunari, *M. Bang 1107* (holotipo NY, isotipos BM, K).

*Sphacele aurifera* (Briq.) Epling (1926: 53)

*Lepechinia aurifera* (Briq.) Epling (1937: 25).

*Sphacele confusa* Briq. (Briquet 1896: 806). Tipo: Bolivia, Cochabamba [probably Tapacará Province], 3800 m, 18 iii 1892, *O. Kuntze s.n.* (holotipo G, isotype NY00415752).

*Lepechinia confusa* (Briq.) Epling (1937: 25).

*Sphacele kuntzeana* Briq. (Briquet 1896: 805). Tipo: Bolivia, Cochabamba, [probablemente Provincia Tiraque], 3000 m, 26 iii 1892 *O. Kuntze s.n.* (holotype G, isotype NY00415756).

*Sphacele cochabambana* Briq. (Briquet 1896: 807). Tipo:

Bolivia, Cochabamba, [posiblemente Tiraque], 26 iii 1892, *O. Kuntze s.n.* (holotipo G, isotipo NY00415750, - el espécimen en NY fue anotado por Briquet pero es muy inmaduro).

Arbusto de 1 a 3 m de alto; tallos erectos, leñosos, minuciosamente puberulentos con pelos crispados ramificados. Hojas con peciolo pubescente de 0,4–1,5 cm de largo, lámina 3–15 x 0,5–7,5 cm, ovada, oblonga u oblongo-elíptica, aguda o cortamente acuminada, la base cuneada, rara vez redondeada; haz verde oscuro, glabro, bulado; envés más pálido, tomentoso hasta subglabro con venas puberulentas, con puntos glandulosos abundantes, las venas prominentes, a veces rojizas. Inflorescencia terminal y de las axilas superiores, formando una panícula abierta de racimos, mucho más larga que las brácteas inferiores que lo subtiende; racimos 3–8(-12) cm; brácteas foliosas, sésiles, disminuyendo su tamaño hacia la parte apical, el raquis con puntos glandulares, cortamente puberulento con pelos ramificados; verticilastros al florecer separados por 0,5–2 cm, en fruto con apariencia de estar confluentes, cada uno con 6-8 flores; pedicelos 0–2 mm, pubescentes; cáliz frecuentemente de color violeta oscuro, débilmente bilabiado, densamente piloso con pelos cortos, al florecer mide 2–3 mm de largo incluyendo los dientes y solo los dientes miden 1 mm; en fruto creciendo fuertemente hasta 10 mm, escarioso con venación reticulada, abierto, los dientes apenas creciendo a 2–3 mm, triangulares, abruptamente estrechos arriba de la base, terminando en un ápice acuminado, mucronado; corola apenas exerta del cáliz, de color blanco con toques lilas, 3–4 mm de largo, débilmente bilabiada, el lóbulo inferior un poco más largo, los lóbulos c. 1 mm de largo, ovados, redondeados (Fig. 7).

**Tipificación:** El tipo es un pequeño fragmento encontrado en el herbario de San Petersburgo (LE), cultivado de semillas enviadas por Cuming según Regel. Por razones desconocidas Epling (1935) atribuyó la colección a Bridges que hizo colecciones en la zona de Cochabamba. No hemos visto colecciones de Cuming en Bolivia y si Epling tuvo razón, es posible que las colecciones de Bridges sin datos conservadas en K y BM también representen material auténtico de esta especie.

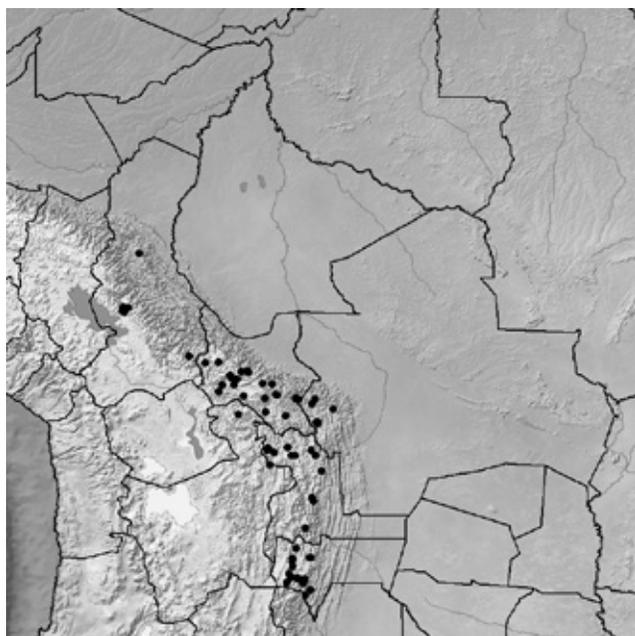
Se debe notar que el lugar del tipo de *Lepechinia confusa* debería estar en la provincia Tapacará del departamento de Cochabamba de acuerdo con el itinerario de Kuntze (Zanoni 1980). Kuntze nunca fue a Sorata donde Epling (1935:25) dijo que es el lugar tipo de esta especie tratada aquí como sinónimo de *L. graveolens*.

**Notas:** Esta especie es normalmente dioica. En las plantas masculinas, sin pistilo, las flores caen después de la floración. En otras plantas todas las flores son bisexuales, el cáliz crece, se hace escarioso y se forma normalmente el fruto. Aparentemente esta especie es a veces ginodioica. A veces hay una o dos flores bisexuales en plantas mayormente masculinas, algo también observado por Drew & Sytsma (2013: 185 infra).

**Reconocimiento:** Esta especie ha sido confundida frecuentemente con *Lepechinia vesiculosa* incluso por Epling

& Játiva (1968), Pontiroli (1993) y Harley (2008), quienes la han tratado como sinónimo de esa especie. Se la distingue principalmente por los dientes del cáliz que son triangulares (no cuspidados) y el fruto alcanza 3 mm mientras en *L. vesiculosa* alcanza solamente 1,5 mm o menos. Además las hojas son típicamente ovadas o elípticas mientras en *L. vesiculosa* son oblongas.

**Distribución y ecología:** *Lepechinia graveolens* tiene una distribución típica de muchas especies de los valles secos interandinos de Bolivia, es decir se extiende de la provincia de Catamarca al norte de Argentina por los valles andinos centrales de Bolivia hacia el departamento de La Paz, donde es únicamente frecuente en los alrededores de Sorata. Los registros de Perú son erróneos. Es una planta característica de valles arbustivos en la prepuna y de la transición entre bosque tucumano-boliviano con vegetación abierta de los valles secos interandinos entre 2000 m y aproximadamente 3500 m, rara vez se encuentra en bosque nublado húmedo y fuera de este rango de altura. Aprovecha la intervención antrópica y es localmente abundante (Mapa 7).



**Mapa 7.** Distribución de *Lepechinia graveolens* en Bolivia, especie con alta abundancia en el centro y sur andino.

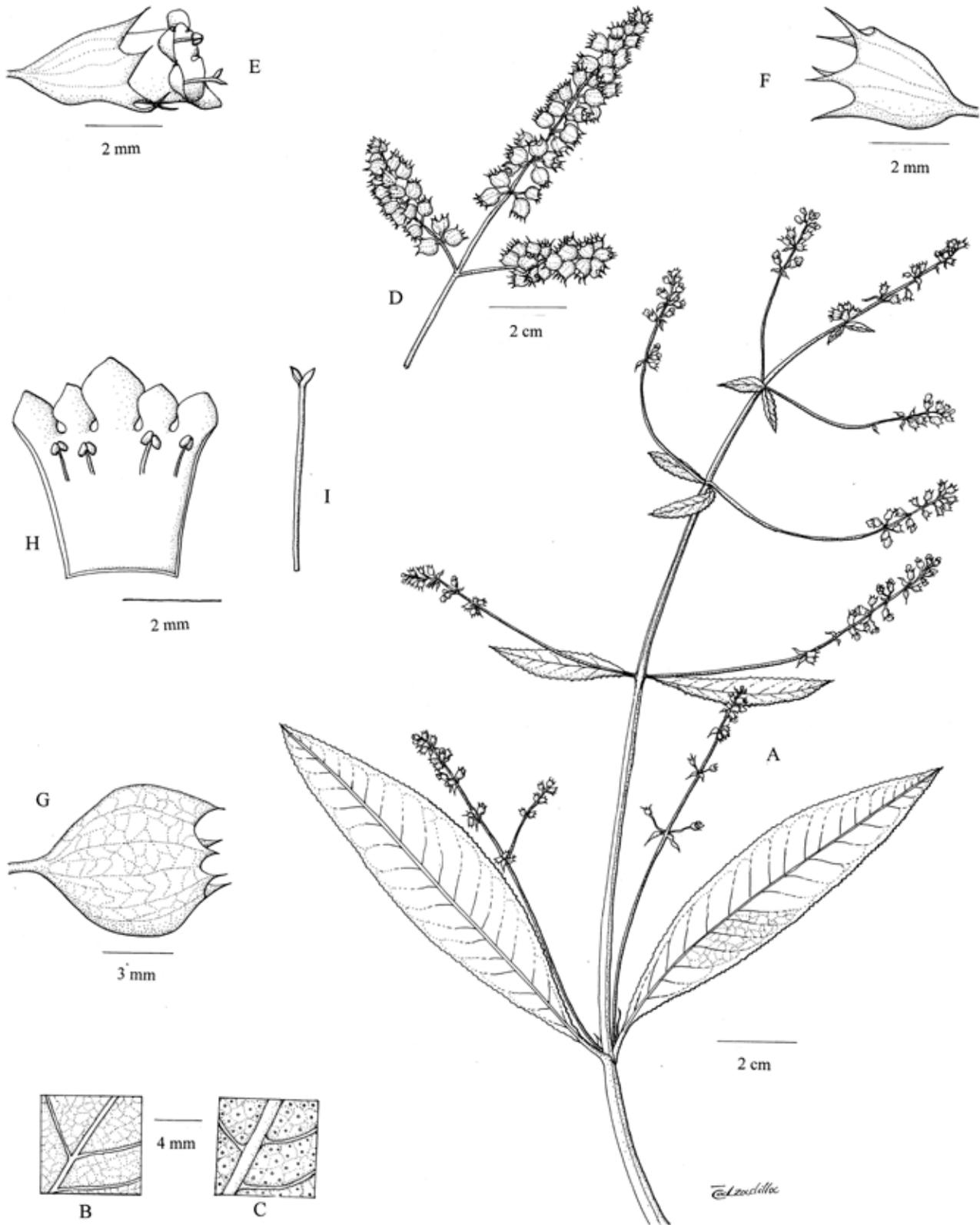
#### Especímenes examinados:

BOLIVIA. Sin datos *T. Bridges s.n.* (BM, K).

CHUQUISACA: Prov. Azurduy, in the gorge below la Angostura, c. 4 km below Azurduy, 2500 m, 5 xii 1999, *J.R.I. Wood et al. 15310* (HSB, K, LPB); La Angostura, 20°08'13"S, 64°21'19"W, 2500 m, 11 i 2004, *H. Huaylla & I. Guachalla 632* (K, LPB); *ibid.*, *H. Huaylla & I. Guachalla 675* (K, LPB). Prov. Boeto, Ovejeros, 19°62'S, 64°18'14"W, 2340 m, 14

iii 1994, *M. Serrano 831* (HSB, LPB, M); *ibid.*, 19°06'20"S, 64°18'14"W, 2480 m, 19 iv 1994, *M. Serrano 871* (HSB, LPB). Prov. Oropeza, Sucre, 25 xii 1957, *Cañigueral 934* (LPB); *ibid.*, 2920 m, 15 iii 1979, *J.A. Hart 1743* (LPB); *ibid.*, *J.A. Hart 1744* (LPB); between Sucre and Punilla, 3000 m, 27 ii 1994, *J.R.I. Wood 8031* (K, LPB). Prov. Tomina, Leuque Pampa, 2620 m, 4 xii 1988, *O. Murguía 302* (K, LPB, MO, USZ); on west side of escarpment south of Padilla towards Monteagudo, 2500 m, 13 ii 1994, *J.R.I. Wood 7957* (K, LPB). Prov. Yamparaez, between Tarabuco and Zudañez, 2900 m, 12 ii 1994, *J.R.I. Wood 7930* (K, LPB). Prov. Zudañez, Presto, 2980 m, 29 viii 1980, *G. Mühlbauer 38* (LPB); 2 km N. of Zudañez in valley, 2400 m, 12 ii 1994, *J.R.I. Wood 7933* (K, LPB).

COCHABAMBA: Prov. Arce, Anzaldo, 2700 m, v 1987, *F. Alemán 128* (LPB). Prov. Arque, Est. Chapi Chapi, 3350 m, 2 i 1992, *P. Ibisch 752* (LPB). Prov. Ayopaya, Choro, above Río Cocapata, 100 miles NW of Cochabamba, 17°00'S 66°30'W, 2750 m, 5 iii 1950, *W.M.A. Brooke 6273* (BM); Río Tambillo, camino a Pajchanti, 2950 m, 11 xii 1983, *R. Baar 436* (BOLV, LPB, M); Independencia, Tapaza, 17°11'21"S, 66°43'30"W, 2500 m, 19 x 2004, *E. Martínez & M. Bascope 569* (BOLV, LPB); Prov. Campero, c. 3 km E of Villa Granada on road to Saipina, 2100 m, 5 iv 1996, *J.R.I. Wood 10911* (K, LPB); 22 km de Aiquile camino a Totora, 18°01'06"S, 65°08'47"W, 2255 m, 2 vii 2004, *I. G. Vargas 7129* (K, LPB, USZ). Prov. Capinota, Apillapampa, 17°51'48"S, 66°14'45"W, 3135 m, 27 ii 2003, *E. Thomas 271* (BOLV, LPB). Prov. Carrasco, Totora, 3000 m, 12 iii 1965, *Badcock 570* (K); *ibid.*, *Badcock 573* (K); 22 km E of Río Pojo, 17°45'S, 65°01'W, 3100 m, 5 ii 1987, *J. Solomon & R. King 15963* (LPB); Sehuencas, 17°30'W, 65°17'S, 2100 m, 4 i 1994, *P. Ibisch 94-0192* (LPB); Sehuencas-Monte Puncu, 17°31'42"S, 65°16'17' W, 2400 m, 18 ii 2005, *E. Fernández & J. Altamirano 3170* (BOLV, LPB); near Siberia, 17°48'41"S, 64°46'05"W, 2950 m, 16 iv 2005, *J.P. Altamirano et al. 465* (BOLV, LPB); Prov. Cercado, vic. Cochabamba, *M. Bang 1107* (BM, K); *ibid.*, 1891, *M. Bang 1108* (BM, K); Cordillera de Tunari, 2600 m, 6 iii 1939, *W.J. Eyerdam 25009* (K); Taquina brewery, 2900 m, 17°19'25"S, 66°10'58"W, 8 iv 1939, *W.J. Eyerdam 25225* (K, MO); *ibid.*, 2700 m, 3 iv 1963, *D. Ugent 4588* (K); several km E of Cochabamba, 2800 m, 1 iii 1979, *J.A. Hart 1721* (K, LPB); Tunari National Forest, 3520 m, 2 iii 1979, *J.A. Hart 1725* (LPB); Cochabamba, 2 iii 1979, *J.A. Hart 1726* (LPB); Tunari National Forest, 3040 m, 7 iii 1979, *J.A. Hart 1740* (K, LPB); *ibid.*, *J.A. Hart 1741* (K, LPB). Prov. Chapare, Incachaca, 2200 m, 16 ii 1929, *J. Steinbach 9148* (BM, K); *ibid.*, 2 iii 1929, *J. Steinbach 9493* (BM, K); *ibid.*, 17° 14'S 65° 49'W, 2250 m, 15 xi 1997, *M. Zárate 388* (BOLV); Tablas, 2200 m, vi 1985, *G. Mühlbauer s.n.* (LPB); Paracti, 2750 m, 1 iv 1987, *A. Cruz Tarifa 5004* (BOLV, LPB); by descent to Chapare above Patacti, 2500 m, 18 vi 1994, *J.R.I. Wood 8493* (K, LPB). Prov. Mizque, Hac. Curi, 33 km de Rodeo a Mizque, 17°49'S, 65°27'23"W, 8 v 1987, *Estenssoro 641* (LPB); Raqay Pampa, 2860 m, 10 iv 1992, *E. Gutiérrez 48* (BOLV). Prov. Quillacollo, km 53 Cochabamba-Oruro road, 2600 m, 22 i 1985, *Pedrotti et al. 3* (LPB); Loc. Lapia,



**Fig. 8.** *Lepechinia vesiculosa*. A hábito; B haz de la hoja; C envés de la hoja; D brote de inflorescencia femenina en fruto; E cáliz y corola; F cáliz al florecer; G cáliz en fruto; H corola abierta para mostrar estambres; I estilo. A–C, E–F, H de Beck 4689, D, G de Tate 891; dibujado por Eliana Calzadilla.

17°17'04"S, 66°14'01"W, 3200 m, 17 iii 1989, *I. Hensen 336* (K, LPB); camino Tiquipaya-Titiri, 3700 m, 09 iii 1991, *I. Hensen 1426* (LPB); Liriuni, 17°18'20"S, 66°17'55"W, 2920 m, 11 iv 2008, *A. Canaza et al. 06* (BOLV, LPB). Prov. Tapacará (o Quillacollo), 70 km along road to La Paz, 3500 m, 22 v 1981, *T. Feuerer 6431A* (K). Prov. Tiraque (?), Montepunco-Cochabamba, 3200 m, i 1961, *M. Cárdenas 5928* (K).

LA PAZ: Los Pinos, iii 1864, *R. Pearce s.n.* (K); La Paz, 1924, *Bro. Julio 88* (BM). Prov. Inquisivi, 3-4 km NW Licoma Pampa, 16°48'S, 67°14'W, 2500-2850 m, 12 iii 1989, *M. Lewis 35331* (LPB); Loma El Abra, c. 5 km NW of Inquisivi, 16°52'S, 67°10'W 2900 m, 7 xii 1988, *M. Lewis 882026* (K, LPB); Licoma, com. Toriri, 16°51.106'S, 67°13.293'W, 2658 m, 29 x 2003, *H.R.G. Ruiter & S.M. Orsel 03-19* (K, LPB). Prov. Larecaja, Sorata, 2500 m, ii 1886, *H. Rusby 1416* (BM, K); *ibid.*, 15°45'S, 68°40'W, 6 vi 1981, *C.R. Sperling & R. King 5363* (LPB); Okara-Ancoma, Tipuani Valley, 3200 m, 29 iv 1926, *G. Tate 864* (LPB); top of pass between Sorata and Tipuani, 3700 m, 30 iv 1926, *G. Tate 790* (LPB); Curubamba, entre Sorata y Pakollu, 15°47'S, 68°40'W, 3350 m, 15 iii 1979, *S. Keel 473* (LPB); en la bajada a Sorata de Achacachi, 3000-3200 m, 27 iii 1994, *J.R.I. Wood 8153* (K, LPB). Prov. Tamayo, Senda Apolo- San Jose de Uchupiamonas, 14°31'47"S, 68°17'54"W, 1958 m, 10 viii 2002, *C. Maldonado et al. 3137* (K, LPB).

POTOSI: Prov. Charcas, San Pedro de Buena Vista, 2520 m, 16 iii 1993, *G. Torrico & C Peca 166* (LPB, MO, BOLV). Prov. Chayanta, Chuño Chuño, 3020 m, ix 1996, *V.H. Zamora 37* (LPB). Prov. Saavedra, Com. Despensa, 19°20'S, 65°20'W, 2900 m, 19 i 1989, *J. Romero 10* (CTES, LPB, M).

SANTA CRUZ: Prov. Caballero, 2-3 km S. of Siberia en camino a Larkapampa, 17°49'S, 64°45'W, 3000 m, *M. Saldías & S. Fernández 4617* (K); Cerro Bravo, 20 km NW of San Juan del Potrero, 17°57'S, 64°24'W, 2000 m, 10-14 iv 1994, *I.G. Vargas et al. 3145* (K, LPB, USZ); 35 km N of San Juan del Potrero, 17°50'S, 64°20'W, 2000 m, 9 iv 1996, *A. Jardim et al. 2824* (USZ); [Siberia], 17°51'05"S, 64°41'4"W, 19 iv 2003, *E. Calzadilla et al. 86* (K, LPB); Siberia, 17°49'36"S, 64°45'14"W, 3001 m, 26 iii 2004, *M. Mendoza & S. Acebedo 910* (K, LPB); *ibid.*, 17°49'39"S, 64°45'18"W, 2800 m, 10 iv 2004, *D. Rocabado et al. 469* (K). Prov. Florida, 3.7 km N of Camp. La Yunga, 18°04'S, 63°55'W, 2150 m, 30 iii 2002, *M. Nee et al. 52064* (K, LPB, USZ); Mairana, ca. 4 km bajando la Yunga hacia Mairana, 18°04'05"S 63°55'06"W, 2198 m, 23 i 2005, *J.R.I. Wood et al. 21433* (K, LPB, USZ). Prov. Vallegrande, 4 km de Moromoro, 18°21'47"S, 64°17'50"W, 2745 m, 1 ii 2009, *L. Arroyo et al. 4398* (LPB, USZ); camino entre Alto Veladero y Lagunitas, 18°22'S, 64°16'W, 2500-2812 m, 1 ii 2009, *L. Arroyo et al. 4420* (LPB, USZ); camino entre Casas Viejas a Alto Veladero, 18°23'03"S, 64°15'20"W, 2643 m, 10 vi 2012, *G. A. Parada et al. 4251* (USZ).

TARIJA: Prov. Arce, Com. Emborozo, road to Sidras, 22°16'S, 64°33'W, 25 iv 1983, *J. Solomon 10070* (LPB); near Padcaya, 21°54'S, 64°41'W, 29 iv 1983, *J. Solomon 10223* (LPB);

Padcaya, 2400 m, 25 i 1988, *M. Liberman et al. 1752* (LPB, M, NY); Canchas Mayu 13 km hacia Rejara, 21°59'S, 64°58'W, 2600 m, 13 iii 1998, *S.G. Beck et al. 23916* (K, LPB, M); Cerro Pabellón, arriba de Cañas, 21°52'S, 64°52'W, 2600 m, 17 iii 1998, *S.G. Beck et al. 26049* (CTES, K, LPB); quebrada larga hacia Cambarí, Res. Nac. Flora & Fauna Tariquia, 22°09'01"S 64°25'18"W 1080 m, 27 xi 2004, *M. Serrano & J. Villalobos 5338* (K, HSB, MO). Prov. Avilez, Miscas Calderas, 21°47'S, 64°55'W, 2240 m, 4 ii 1999, *S.G. Beck et al. 26867* (LPB); by road from Tarija to San Andrés, 2200 m, 5 iii 2000, *J.R.I. Wood 15928* (K, LPB); *ibid.*, *J.R.I. Wood 15935A* (K, LPB). Prov. Cercado, Rincón de la Victoria, 2340 m, 25 iii 1979, *S.G. Beck 774* (K, LPB); c 40 km de Tarija en el camino a Entre Ríos, 21°25'S, 64°27'W, 2000-2100 m, 10 iii 2005, *M. Mendoza 1429a, 1429b* (K, LPB, USZ). Prov. Méndez, Carichimayu-León Cancha, 2800 m, 1 ii 1982, *Gerold 104* (LPB); Cuesta de Sama, 3000 m, 22 ii 1986, *E. Bastian 788* (K, LPB); *ibid.*, 3050 m, 22 ii 1986, *R. Ehrlich 145* (K, LPB); Tucumilla, 2600 m, 3 iv 1991, *Coro 27* (LPB). Prov. O'Connor, cerca Entre Ríos, 2200 m, 20 ii 1982, *G. Gerold 249* (LPB); c. 60 km east of Tarija towards Entre Ríos, 2000-2200 m, 27 ii 1995, *J.R.I. Wood 9544* (K, LPB). Prov. O'Connor, 42 km de Cruce Padcaya-Entre Ríos, 21°25'28"S, 64°20'55"W, 2420 m, 22 ii 2006, *S.G. Beck et al. 31709* (K, LPB).

#### 8. *Lepechinia vesiculosa* (Benth.) Epling (1935: 24).

*Hyptis vesiculosa* Benth. (Bentham 1833: 131). Tipo: Perú, *Ruiz & Pavon s.n.* (lectotipo BM ex Herb. Lambert, designado aquí).

*Mesosphaerum vesiculosum* (Benth.) Kuntze (1891: 527).

*Sphacele vesiculosa* (Benth.) J.F. Macbr. (Macbride 1960: 769).

*Lepechinia inflata* (Briq.) Epling (1935: 24).

*Sphacele inflata* Briq. (Briquet 1896: 848). Tipo: Bolivia, 1600-2600 m, 13-21 April, *O. Kuntze s.n.* (holotipo G, isotipo NY00415755).

*Sphacele mandoniana* Briq. (Briquet 1898: 176). Tipo: Bolivia, Depto. La Paz, Sorata, *G. Mandon 505* (lectotipo G, designado aquí, isolectotipo K!).

Arbusto de 1 a 3 m de alto; tallos erectos, leñosos, minuciosamente puberulentos con pelos crispados ramificados, a veces casi glabros. Hojas con peciolo de 0,7-1,5 cm de largo, lámina 5-19,5 x 1,5-6,5 cm, oblonga, atenuada por ambos ápices, la base cuneada; haz verde oscuro, glabro, débilmente lobulado; envés más pálido, minuciosamente puberulento, glabrescente con pelos más persistentes en los bordes y la vena central. Inflorescencia terminal y de las axilas superiores, formando una panícula abierta de racimos, mucho más largo que las brácteas inferiores que lo subtiende; racimos 2-13 cm, frecuentemente sin flores en la parte inferior, saliendo a un ángulo relativamente ancho del raquis; brácteas foliosas, sésiles, disminuyendo su tamaño hacia la parte apical, raquis cortamente pubescente con pelos ramificados; verticilastros al florecer separados por 0,5-1,2 cm, en fruto con apariencia de estar confluentes, cada uno con 2-6(-8) flores; pedicelos 1-1,5 mm, puberulentos; cáliz densamente

puberulento, al florecer 3 mm de largo incluyendo dientes de 1 mm; en fruto fuertemente acrescente hasta 8 mm, infladogloboso, escarioso con venación reticulada prominente, los dientes apenas acrescentes, amplio-trianguulares, cuspidados y mucronados; corola apenas exerta del cáliz, de color blanco, 3,5–4 mm de largo, débilmente bilabiada, el lóbulo inferior un poco más largo, los lóbulos 1 mm de largo, ovados, redondeados (Fig. 8).

**Tipificación:** Bentham (1833) citó como tipo de *Hyptis vesiculosa* una planta que “Hab. in America meridionalis provincia Guayaquil, [coleccionado por] Tafalla (Herb. Lam[bert]” y volvió a repetir esta información en su monografía de Labiatae en El Prodrum de De Candolle (1847). Se incorporó al herbario de Lambert en el Museo de Historia Natural en Londres (BM) en el siglo XIX. Una búsqueda para encontrar el tipo en BM resultó en el descubrimiento de un espécimen del herbario Lambert de Ruiz y Pavón de Perú con el nombre en el manuscrito inédito de “*Dracocephalum* sp. nova”. Este parece ser el único tipo posible y para resolver dudas está seleccionado como lectotipo. Podría ser el espécimen visto por Bentham pero no hay información que fue coleccionado por Tafalla en Guayaquil ni se encuentra una anotación por Bentham. Tafalla era un socio de Ruiz y Pavón y parece que Bentham cometió un error en la cita. A propósito existe en Kew otro espécimen de *Lepechinia vesiculosa* con una etiqueta “*Dracocephalum* de Peru sp. nov”, también sin nombre del colector, aparentemente con la misma mano que escribió casi lo mismo en el espécimen de BM. Tal vez es un duplicado pero no cuenta con una anotación de Bentham, tampoco vino del herbario de Lambert.

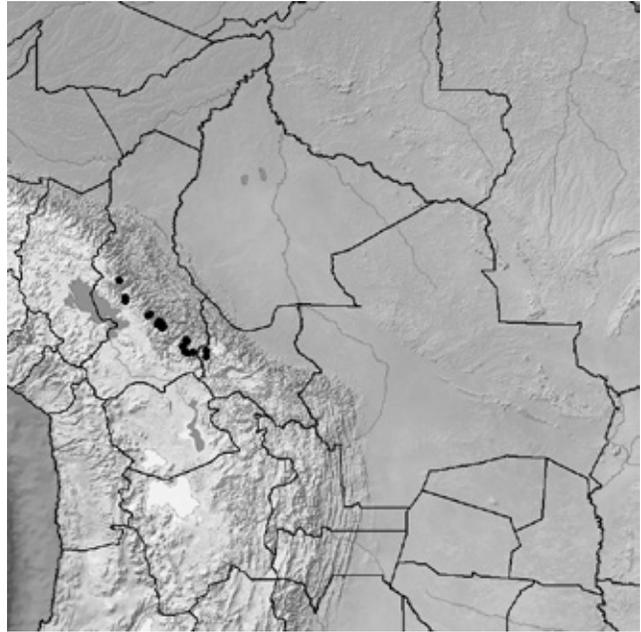
**Reconocimiento:** Las plantas inmaduras de *Lepechinia vesiculosa* sin frutos son difíciles de distinguir de *Lepechinia graveolens*. En la mayoría de los especímenes de *L. vesiculosa* las hojas son más angostas y claramente oblongas mientras en *L. graveolens* las hojas son ovadas, elípticas u oblongo-elípticas. Sin embargo, las plantas con frutos son fáciles de distinguir por su cáliz subgloboso y los dientes abruptamente mucronados.

**Distribución y ecología:** Conocida del sur de Perú y norte de Bolivia; registros de Argentina (Pontiroli 1993) y otros países son erróneos. En Bolivia está restringida al departamento de La Paz y la provincia de Ayopaya en el departamento de Cochabamba (registros de Tarija y otras partes del país son erróneos). Se encuentra entre 1900 y 3100 m (raro un poco más); sin embargo, frecuentemente crece en alturas más bajas que otras especies de *Lepechinia*. Hábitats de laderas pendientes y rocosas le favorecen (Mapa 8).

**Especímenes examinados:**

(\*especímenes con cálices en fruto)

BOLIVIA. COCHABAMBA: Prov. Ayopaya, Independencia, 3000 m, 29 xi 1981, S.G. Beck 7440 (GOET, K, LPB); Ladina Monte, halfway to P'ujuni, 3100 m, 11 i 1998, R. Hansen 7 (LPB); just below La Mina on road to Sailapata, c. 45 km N of Independencia, 2800 m, 15 v 2002, \*J.R.I. Wood et al. 18466 (BOLV, K, LPB).



Mapa 8. Distribución de *Lepechinia vesiculosa* en Bolivia.

LA PAZ: Yungas, 1890, \*M. Bang 686 (BM, K). Prov. Inquisivi, 15 km de Circuata hacia Inquisivi, 2650 m, 21 ii 1981, S.G. Beck 4528 (GH, K, LPB); Capiñata road, entre Yamora y Iguasani, 16°57'S, 67°06'W, 3100 m, 13 i 1989, M. Lewis 35066 (LPB, MO); ibid., 16°57'S, 67°06'W, 3100 m, 13 i 1989, M. Lewis 35068 (K); ); Licoma Pampa, 16°48'S, 67°12'W, 2000 m, 12 iii 1989, M. Lewis 35353 (LPB); Cóndor Coruña, 2 km N of Quime, 16°58'S, 67°13'W, 3300–3400 m, 23 ii 1990, M. Lewis 37118 (K, LPB); Abra de Alto Polea, 16°42'S, 67°14'W, 2780 m, 5 vi 1990, \*M. Lewis 37328 (K, LPB); 2 km S of Choquetanga, 16°49'S, 67°20'W, 3000 m, 6 iv 1991, \*M. Lewis 38478 (K, LPB)- espécimen con cáliz excepcionalmente grande; up Río Calvario, 10 km S. of Choquetanga, 16°56'S, 67°17'W, 3550–3680 m, 22 vi 1991, \*M. Lewis 39092 (K, LPB). Prov. Larecaja, Espada, near Sorata, 2600 m, iii 1859, G. Mandon 505 (BM, K); 10 km from Sorata to Tacacoma, 3300 m, 11 iii 1982, T. Feuerer 10347 (LPB); Sorata, 2900 m, 18 i 1985, S.G. Beck 11086 (CTES, F, K, LPB, M, QCNE); Condorpata, 2800 m, 08 iii 1999, P.O. Combelles 8 (LPB); Sorata, camino a Com. Viacha, 15°47'05"S, 68°37'22"W, 3136 m, 16 iii 2005, T. Ortuño 471 (LPB). Prov. Muñecas, Aylulaya en el camino entre Camata y Quibaja, 15°19'10"S, 68°46'04"W, 2800 m, 17 v 2006, A. Fuentes et al. 10738 (LPB, MO); bajando de Monte Puncu entre Cuiabaja y Camata, 15°18'35"S, 68°46'W, 2680 m, 20 v 2006, \*A. Fuentes et al. 10886 (LPB, MO). Prov. Murillo, Valle de Zongo, 2200 m, 29 iv 1981, S.G. Beck 4689 (K, LPB, Z); ibid., 16°07'S, 68°07'W, 2200–2300 m, 11 v 1990, \*J. Solomon et al. 19065 (K, LPB, MO); ibid., 1950 m, 7 iv 2002, \*J.R.I. Wood et al. 18065 (BOLV, K, LPB). Nor Yungas (etiquetado Chaparé por error), Unduavi, 3350 m, 19 iii 1979, J.A. Hart 1749 (K, LPB); 4 km from Chuspipata towards Coroico, 16°18' S, 67°48' W, 2950 m, 13 vii 2002, \*S.G. Beck 27853 (LPB); new road to Coroico, 2800

m, 19 vi 2004, S.G. Beck 30176 (LPB). Prov. Sud Yungas, 5km NW of Yanacachi, 1910 m, 31 v 1987, \*R. Seidel 1011 (K); Mina Chojlla, camino a Kacapi, 16°24'S 67°48'W, 2700 m, 4 vii 2000, \*R. Siñani 233 (K).

### 9. *Lepechinia* sp. A

Arbusto de 2,8 m de alto. Hojas con lámina de 7,5–17 x 2,5–4 cm, lanceolada, la base cuneada, asimétrica, el haz bulado, el envés minuciosamente puberulento. Inflorescencia amplia, bien ramificada, los racimos largos de 11–14 cm, los verticilastos separados por hasta 1,5 cm, con 6 a 10 flores. Cáliz 7–9 mm, en el fruto débilmente inflado, cortamente hispido-piloso, las glándulas sésiles abundantes, los dientes pequeños, 1 mm de largo, muy cortos, triangulares agudos. Corola ausente.

#### Especímenes examinados:

BOLIVIA. LA PAZ: Prov. Tamayo: ANMI Apolobamba, Sect. Laitiki, entre Pelechuco y Apolo, 18°46'56"S, 69°01'03"W, 2584 m, 19 iv 2006, A. Fuentes et al. 10351 (K, LPB, USZ). Probablemente especie nueva de la sect. *Parviflorae*, tal vez es una forma extraña de *Lepechinia vesiculosa*. Distinta de *Lepechinia vesiculosa* por su cáliz que casi no crece en el fruto, ni se hace subgloboso ni escarioso, racimos muy largos, hojas lanceoladas, densamente puberulentas en el envés, la base asimétrica.

### CONCLUSION

*Lepechinia* es un género pequeño con una gama de especies prominentes en zonas intervenidas de zonas en transición entre bosque yungueño y tucumano-boliviano con los valles secos interandinos. Son difíciles de identificar y se espera que esta publicación facilitará un mejor entendimiento del género y la forma de distinguir las especies.

### AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a Alfredo Fuentes por compartir sus colecciones y fotos que han aumentado nuestros conocimientos de *Lepechinia*; a los curadores de los herbarios consultados en la preparación de esta publicación, especialmente BM, K, BOLV, HSB, LPB, y USZ; a Eliana Calzadilla por la preparación de los dibujos que enriquecen las descripciones. Finalmente, agradecer al proyecto Darwin No. 11-010 "Plantas endémicas de los valles centrales de Bolivia" que financió el trabajo de campo con el que hemos conseguido muchos registros de este género.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bentham, G. 1832 – 36. Labiatarum Genera et Species. London, James Ridgway & Sons.  
Bentham, G. 1848. Labiatae. In: De Candolle (ed.). A. Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis 12: 27–603. Paris, Victor Masson.

Briquet, J. 1896. Fragmenta Monographiae Labiatarum, fasc. 4. Bulletin de L'Herbier Boissier 4: 762–808, 847–878.  
Briquet, J. 1898. Fragmenta Monographiae Labiatarum, fasc. 5. Annuaire du Conservatoire et du Jardin Botaniques de Genève 2: 102–251.  
Drew, B.T. & K.J. Sytsma. 2013. The South American radiation of *Lepechinia* (Lamiaceae): phylogenetics, divergence times and evolution of dioecy. Botanical Journal of the Linnean Society 171: 171–190.  
Epling, C. 1926. Studies on the South American Labiatae. II. Synopsis of the genus *Sphacele*. Annals of the Missouri Botanical Garden 13: 35–71.  
Epling, C. 1935. Synopsis of South American Labiatae. Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis. Beiheft 85: 1–341.  
Epling, C. 1937. The Labiatae of Bolivia. Pars. I. Revista Sudamericana de Botánica 4(1/2): 21–53.  
Epling, C. 1948. A synopsis of the tribe Lepechinieae (Labiatae). Brittonia 6: 352–364.  
Epling, C. & C. Játiva. 1968. Supplementary notes on the American Labiatae X. Brittonia 20: 295–313.  
Grisebach, A. H. R. 1874. Plantae lorentzianae. Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 19: 49–278[1–232].  
Grisebach, A. H. R. 1879. Symbolae ad floram argentinam. Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 24: 1–345.  
Harley, R. M. 2008. Lamiaceae. In Zuloaga, F.O., O. Morrone, & M.J. Belgrano (eds). Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. 3: 2362–2391. Missouri Botanical Garden, St. Louis.  
Hart, J. A. 1983. Systematic and evolutionary studies in the genus *Lepechinia* (Lamiaceae). Unpub. PhD thesis. Cambridge, Harvard University.  
Hart, J. A. 1985. Evolution of dioecism in *Lepechinia* Willd. sect. *Parviflorae* (Lamiaceae). Systematic Botany 10 (2): 147–154.  
Henricksen, J., M. Fishbein, & T.R. Van Devender. 2011. *Lepechinia yecorana* (Lamiaceae), a new dioecious species from the Yécora area of Sonora, Mexico. Journal of the Botanical Research Institute of Mexico 5: 67–74.  
I.U.C.N. 2012. Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland.  
Kuntze, O. 1891. Revisio Generum Plantarum 2. A. Felix, Leipzig.  
Macbride, J. F. 1960. Labiatae. In: Flora of Peru. Publications of the Field Museum of Natural History, Botanical Series 13(5): 721–829.  
Pontiroli, A. 1993. Labiatae. En Cabrera, A. L. (ed.). Flora de la Provincia de Jujuy. Colección Científica Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) 13(9): 117–155.  
Regel, E.A. von 1860. Index Seminum quae hortus botanicus imperialis petropolitanus [St. Petersburg] offert. No. 32. St Petersburg, 1–52.

Rusby, H. H. 1891. On the collections of Mr Miguel Bang in Bolivia – Part III. Mem. Torrey Bot. Club 6: 1–130.

Rusby, H. H. 1907. An enumeration of the plants collected in Bolivia by Miguel Bang – Part IV. Bulletin of the New York Botanical Garden 4: 309–470.

Spegazzini, C. L. 1896. Contribución al estudio de la flora de la Sierra de la Ventana. La Plata, Talleres de publicaciones del Museo, Buenos Aires.

Walpers, G. 1843. Labiatae. En F.J.F. Meyen (Ed.). Observaciones Botánicas. Novorum Actorum Academiae Caesareae Leopoldinae-Carolinae Naturae Curiosorum 19, Beiheft 1: 373–376.

Zanoni, T. A. 1980. Otto Kuntze, Botanist. 1. Biography, bibliography and travels. *Brittonia* 32 (4): 551–571.



**Foto 1.** *Lepechinia bella*  
Proyecto Darwin 11-010



**Foto 2.** *Lepechinia floribunda*  
Proyecto Darwin 11-010



**Foto 3.** *Lepechinia lancifolia*  
Alfredo Fuentes



**Foto 4.** *Lepechinia graveolens*, plata masculina con flores  
Proyecto Darwin 11-010



**Foto 5.** *Lepechinia graveolens*, planta femenina con frutos  
Proyecto Darwin 11-010

## La anatomía vegetal: Avances y proyecciones en la Facultad de Ciencias Agrícolas

### *Plant Anatomy: Progress and Projections at the Faculty of Agricultural Sciences*

**Mercy Yaneth López Meruvia & Ana Waleska Quevedo**

Laboratorio de Botánica, Carrera de Biología, Facultad de Ciencia Agrícolas. Santa Cruz, Bolivia.  
Teléfono: 591-3-3442466. Email: mercylop2000@yahoo.com

La anatomía vegetal, como rama de la botánica, inició sus primeros pasos en la Facultad de Ciencias Agrícolas (FCA) con presentaciones de trabajos sobre Anatomía Foliar del Género *Passiflora* en la 1° Feria Departamental Universitaria, Científica, Tecnológica y Cultural de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) el año 1991 y se consolidó posteriormente al incorporarse la asignatura de Anatomía Vegetal en el plan de estudios de la Carrera de Biología. A partir de entonces, pese a la falta de infraestructura, equipos y reactivos, los esfuerzos se encaminaron a promover la formación de estudiantes en el campo de la investigación científica, en temáticas sobre estructura de los granos de almidón, anatomía de plantas medicinales, anatomía foliar y de la madera de diversas especies y determinación de la edad de *Erythroxylum coca* Lam. a través de la anatomía del floema, las cuales fueron difundidos anualmente en las diversas ferias científicas de la UAGRM.

La promoción de la investigación en anatomía vegetal, permitió concretar la importancia de ésta como ciencia que brinda las herramientas necesarias para comprender los procesos fisiológicos, alteraciones estructurales, mecanismos de adaptación, procesos ontogénicos y establecer relaciones de parentesco y diferencias entre especies, géneros y familias. Esto ha permitido desarrollar diversos trabajos de investigación orientados a la solución de problemas y necesidades del entorno y al mismo tiempo ha contribuido a la definición de las líneas de investigación, sustentadas en las políticas institucionales de la UAGRM, el perfil profesional de las carreras de la FCA y las referidas a la conservación y manejo de la biodiversidad.

En el transcurso de los últimos años, los trabajos desarrollados se han ajustado a las siguientes líneas de investigación:

- Identificación de la composición botánica de la dieta de herbívoros, que contribuye a la conservación de especies en peligro de extinción, toda vez que posibilita la interpretación del impacto y la amenaza de cada especie sobre los ecosistemas, base para elaborar normas de manejo tendientes a revertir o detener los procesos de degradación y mantener la biodiversidad, principalmente en áreas frágiles. En esta línea, se ha contribuido a determinar la dieta de *Tremarctos ornatus* Cuvier (oso andino), *Podocnemis expansa* Schweiger (peta gigante), *Podocnemis unifilis* Troschel (peta de río), *Lama guanicoe* Müller (guanaco), entre otros.
- Elaboración de patrones anatómicos de referencia de plantas medicinales y almidones, que permiten determinar la autenticidad de plantas enteras, fragmentadas o en polvo, para evitar fraudes comerciales a través de adulteraciones, falsificaciones, sustituciones o contaminación que colocan en riesgo la salud del consumidor. Entre los trabajos desarrollados se hallan los referentes a la anatomía de la raíz de *Galphimia brasiliensis* (masiaré) y *Vitis* sp. (zarzaparrilla); anatomía foliar de *Cassia angustifolia* Vahl (sen) y mezclas herbales hepáticas; granos de almidón en *Bixa orellana* L. (urucú), *Piper nigrum* L. (pimienta) y *Cuminum cyminum* L. (comino).
- Caracterización de la anatomía foliar como fuente de datos de valor taxonómico para la identificación, clasificación y establecimiento de relaciones de parentesco entre los taxa. Algunos trabajos elaborados son los referidos a 80 especies de la familia Poaceae del Parque Nacional Noel Kempff Mercado, dos especies del género *Attalea*, diez de *Hydrocotyle*, dos de *Bixa* y tres del género *Eugenia*, entre otros.
- Anatomía foliar ecológica con la finalidad de interpretar las adaptaciones estructurales con las condiciones del hábitat donde se desarrolla la especie y al entendimiento de la relación planta – insectos. Los trabajos realizados son: anatomía comparada de domacios foliares en *Anacardium occidentale* L. y *Coffea arabica* L.; nectarios extraflorales en especies de *Passiflora* y *Erythrina*; anatomía foliar comparativa en *Dipterix alata* Vogel (almendra chiquitana).
- Caracterización anatómica de la lámina foliar de plantas consideradas tóxicas, con la finalidad de elaborar patrones de referencia que faciliten la identificación de evidencias vegetales en estado fragmentado, en polvo o parcialmente descompuesto, encontrados como indicio de hechos delictivos. Las especies botánicas estudiadas

fueron: *Allamanda cathartica* L., *Asclepias curassavica* L., *Cannabis sativa* L., *Datura suaveolens* Humb. & Bonpl. ex Willd., *Dieffenbachia* sp, *Nerium oleander* L., *Ruta graveolens* L. y *Thevetia peruviana* K. Schum.

- Caracterización macro y microscópica de la madera, para la identificación de especies comerciales; información de mucha utilidad en casos de peritajes, litigios entre consumidores y proveedores, así como certificaciones de especies para exportaciones e importaciones. Se reporta el trabajo sobre patrones de diferenciación macro y microscópica de especies maderables de valor comercial con características físicas similares: *Hura crepitans* L., *Ficus* sp., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Swietenia macrophylla* King., *Cedrela fissilis* Vell., *Astronium urundeuva* (Allemão) Engl. y *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan.



**Figura 1.** Sala de microfotografía con la docente responsable, M.Sc. Mercy López (bióloga, anatomista vegetal)

Actualmente el área de anatomía vegetal cuenta con una infraestructura propia de laboratorio y equipamiento de alta tecnología, adecuado y pertinente al trabajo que ejecuta, entre los que se pueden mencionar el criostato para cortes de material vivo, micrótopo rotativo, dispensador de parafina, procesador de tejidos, estereomicroscopio y microscopio óptico trinocular con sistema de fotografía y video digital, por citar algunos (Figuras 1 y 2). Estos avances tecnológicos, han permitido ofrecer un servicio académico de calidad y prestar servicios externos a instituciones y empresas locales y nacionales, principalmente en la identificación anatómica (micro y macro) de especies maderables, identificación de semillas y otras caracterizaciones anatómicas de acuerdo a las necesidades del entorno social.



**Figura 2.** Laboratorio de microtecnia vegetal con el personal administrativo (Lic. Ana Quevedo, bióloga, responsable del laboratorio) y estudiantil.

Asimismo, como complemento a la docencia e investigación, anualmente se realizan cursos de capacitación en anatomía vegetal y anatomía de la madera, dirigidos a estudiantes, auxiliares y profesionales de las carreras de Biología, Forestal y Agronomía. Para un mejor desempeño de su labor, el personal docente y administrativo del laboratorio de anatomía actualizan sus conocimientos periódicamente participando en cursos, conferencias, congresos, etc., en prestigiosas instituciones nacionales e internacionales.

En este proceso de crecimiento y desarrollo, el principal reto es el de consolidar el laboratorio de anatomía vegetal tanto en el ámbito nacional como internacional, siguiendo las líneas de acción del plan de desarrollo de la FCA y UAGRM, guiados por principios y valores como la ética, calidad, pertinencia, responsabilidad, compromiso, respeto, vocación de servicio, sentido de pertenencia y trabajo en equipo. La idea es canalizar los esfuerzos e iniciativas para contribuir al mejoramiento continuo de la calidad de los procesos formativos y de la gestión del conocimiento, transmitiendo los resultados a la comunidad mediante la participación en eventos científicos y su difusión en revistas especializadas.

# La Lista Roja de Ecosistemas en Bolivia y la necesidad urgente de una línea base de vegetación

## *A Red List of Ecosystems in Bolivia and the Urgent Need for a Vegetation Baseline*

**Amira Apaza-Quevedo<sup>1</sup>, Miguel Fernandez<sup>1,2</sup>, Marisol Toledo<sup>3</sup>, Carlos Zambrana-Torrel<sup>1,4</sup>**

<sup>1</sup>Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. E-mail: amiraelvia@yahoo.es

<sup>2</sup>German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Deutscher Platz 5e, 04103 Leipzig, Germany. Institute of Biology, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Am Kirchtort 1, 06108 Halle (Saale), Germany. Email: miguel.fernandez@idiv.de

<sup>3</sup>Instituto Boliviano de Investigación Forestal & Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia. Email: uagrm.fca.mtoledo@gmail.com

<sup>4</sup>EcoHealth Alliance, New York, NY 10001. USA. Email: zambrana@ecohealthalliance.org

La destrucción del hábitat, sobre-explotación de los recursos naturales, especies invasivas, cambio climático y contaminación son las principales amenazas responsables de la pérdida de biodiversidad en nuestro planeta (Pereira *et al.* 2012). Como una respuesta a estas amenazas a la biodiversidad, el año 2012 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) aprobó formalmente la Lista Roja de Ecosistemas (LRE; Rodríguez *et al.* 2011, Keith *et al.* 2013, Rodríguez *et al.* 2015). Esta iniciativa -a través de un procedimiento de evaluación estandarizado- permite monitorear el estado de los ecosistemas a nivel local, regional y global. La LRE surge como una iniciativa latinoamericana, siendo Venezuela el primer país que evaluó todos sus ecosistemas en 2010 (Oliveira-Miranda *et al.* 2010) y actualmente países como Brasil, Colombia, Chile, Costa Rica ya están aplicando este tipo de evaluación en sus ecosistemas y en políticas nacionales de gestión ambiental. Se espera también que para el año 2025, la LRE constituya una herramienta de evaluación de los ecosistemas a nivel global.

La LRE usa el concepto de riesgo de colapso del ecosistema como un análogo al concepto de riesgo de extinción empleado por la Lista Roja de Especies Amenazadas. Colapso se define como la pérdida o transformación de las características que definen un ecosistema y son reemplazadas por características de otros ecosistemas (Rodríguez *et al.* 2015). Esta nueva herramienta, con visión mecanística, permite evaluar el riesgo inminente al colapso y la pérdida de funciones y servicios de los ecosistemas (Keith *et al.* 2013).

Varios son los beneficios de la aplicación de la LRE en conservación y manejo. Facilita la identificación de áreas prioritarias para la conservación, áreas de manejo y uso alternativo de la tierra, proveyendo así información relevante para mejorar la planificación y ordenamiento territorial.

También al ser un método estandarizado relativamente práctico, permite una evaluación comparativa del estado de los ecosistemas a nivel nacional, regional, global pero también temporal, brindando el respaldo científico para una mejor gestión de los recursos en áreas críticas.

Como primer paso para la categorización de ecosistemas, bajo el procedimiento de la LRE, se debe delimitar las unidades de evaluación (i.e., ecosistemas tipo *sensu* Rodríguez *et al.* 2015). Las unidades de evaluación deben ser definidas a través de una combinación de criterios bióticos, abióticos y funcionales, donde la estructura y composición florística de la vegetación constituye una parte fundamental de los aspectos bióticos. Bolivia ya cuenta con una clasificación de sistemas ecológicos (Navarro & Ferreira 2011) que cumple con los requerimientos básicos de la LRE. Sin embargo, no todos los ecosistemas en Bolivia están igualmente representados en cuanto a registros de biodiversidad (Fernández *et al.* 2015). Recientes estudios demostraron que las especies de plantas descritas y reportadas para el país tienen en promedio diez veces menos registros por especie que otros grupos taxonómicos (p.e., murciélagos, Fernández *et al.* 2015), lo cual demuestra el gran sesgo que existe en la investigación dentro del país y en la información disponible que se tiene sobre uno de los componentes críticos para la delimitar un ecosistema: la composición florística.

El establecimiento de parcelas permanentes de monitoreo como parte de proyectos desarrollados por el Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF), el proyecto Madidi (Herbario Nacional de Bolivia -Missouri Botanical Garden), el proyecto GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments), RAINFOR (Red Amazónica de Inventarios Forestales), entre otros, constituyen importantes impulsores de la generación de información en plantas para Bolivia. Sin embargo, aún no existe un repositorio común

para almacenar la información que permita la creación de una línea base de datos de vegetación a nivel nacional y facilite la aplicación de evaluaciones de riesgo de los ecosistemas bajo procedimientos como el de la LRE. Existen iniciativas como la del Centro Geoespacial para la Biodiversidad de Bolivia - CGB (Perotto-Baldivieso *et al.* 2012) y el Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia – CDRNB, que constituyen un primer paso al enfoque de un observatorio de biodiversidad con un sistema armonizado de datos. Sin embargo, todavía no existe una estrategia a nivel nacional de sistematización de la información y monitoreo de la biodiversidad capaz de concentrar los esfuerzos de diferentes instituciones generadoras de datos (Fernández *et al.* 2015).

Bolivia al ser parte del Convenio Sobre la Diversidad Biológica tiene el compromiso de desarrollar estrategias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. En este sentido, la creación de una Red Boliviana de Observatorios de Biodiversidad resulta necesaria. Una red de observatorios posibilita la integración de información, facilitando así, la creación de una línea base de datos que permita no sólo la planificación estratégica de sitios para futuras colectas en ecosistemas deficientes en información, sino también la planificación estratégica de nuevos sitios de monitoreo a nivel nacional.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández, M., L. M. Navarro, A. Apaza-Quevedo, S. C. Gallegos, A. Marqués, C. Zambrana-Torrelío, F. Wolf, H. Hamilton, A. J. Aguilar-Kirigin, L. F. Aguirre, M. Alvear, J. Aparicio, L. Apaza-Vargas, G. Arellano, E. Armijo, N. Ascarrunz, S. Barrera, S. G. Beck, H. Cabrera-Condarco, C. Campos-Villanueva, L. Cayola, N. P. Flores-Saldaña, A. F. Fuentes, M. C. García-Lino, M. I. Gómez, Y. S. Higuera, M. Kessler, J. C. Ledezma, J. M. Limachi, R. P. López, M. I. Loza, M. J. Macía, R. I., Meneses, T. B. Miranda, A. B. Miranda-Calle, R. F. Molina-Rodríguez, R.F., M. I. Moya-Díaz, M. Ocampo, H. L. Perotto-Baldivieso, O. Plata, S. Reichle, K. Rivero, R. Seidel, L. Soria, M. F. Terán, M. Toledo, F. S. Zenteno-Ruiz & H.M. Pereira. 2015. Challenges and opportunities for the Bolivian Biodiversity Observation Network. *Biodiversity*. DOI:1080/14888386.2015.1068710
- Keith, D.A., J. P. Rodríguez, K. M. Rodríguez-Clark, E. Nicholson, K. Apala, A. Alonso, M. Asmussen, S. Bachman, A. Basset, E. G. Barrow, J. S. Benson, M. J. Bishop, R. Bonifacio, T. M. Brooks, M. A. Burgman, P. Comer, F. A. Comín, F. Essl, D. Faber-Langendoen, P. G. Fairweather, R. J. Holdaway, M. Jennings, R. T. Kingsford, R. E. Lester, R. M. Nally, M. A. McCarthy, J. Moat, M. A. Oliveira-Miranda, P. Pisanu, B. Poulin, T. J. Regan, U. Riecken, M. D. Spalding & S. Zambrano-Martínez. 2013. Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. *PLoS ONE* 8, e62111.
- Navarro, G. & W. Ferreira. 2011. Mapa de sistemas ecológicos de Bolivia. Escala 1:250.000, CD Interactivo. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN), The Nature Conservancy (TNC), Nature Serve, Rumboll Ltda., Cochabamba.
- Oliveira-Miranda, M., O. Huber, J. P. Rodríguez, F. Rojas-Suarez, R. De Oliveira-Miranda, S. Zambrano Martínez, & D. F. Giraldo-Hernández. 2010. Venezuela: Riesgo de eliminación de los ecosistemas terrestres de Venezuela. *Provita-Shell Venezuela-Lenovo Venezuela*, Caracas, Venezuela. 324 p.
- Pereira, H.M., L. M. Navarro & I. S. Martins. 2012. Global Biodiversity Change: The Bad, the Good, and the Unknown. *Annual Review of Environment and Resources*. 37: 25–50.
- Perotto-Baldivieso, H., K. Rivero, J. Pinto-Ledezma & A. Gill. 2012. Distributing biodiversity data through the web: The Geospatial Center for Biodiversity in Bolivia. *Anais 4º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Bonito, Brasil*.
- Rodríguez, J. P., K. M. Rodríguez-Clark, J. E. M. Baillie, N. Ash, J. Benson, T. Boucher, C. Brown, N. D. Burgess, B. Collen, M. Jennings, D. A. Keith, E. Nicholson, C. Revenga, B. Reyers, M. Rouget, T. Smith, M. Spalding, A. Taber, M. Walpole, I. Zager, & T. Zamin. 2011. Establishing IUCN Red List Criteria for Threatened Ecosystems. *Conservation Biology*. 25: 21–29.
- Rodríguez, J. P., D.A. Keith, K. M. Rodríguez-Clark, N. J. Murray, E. Nicholson, T. J. Regan, R. M. Miller, E. G. Barrow, L. M. Bland, K. Boe, T. M. Brooks, M. A. Oliveira-Miranda, M. Spalding & P. Wit. 2015. A practical guide to the application of the IUCN Red List of Ecosystems criteria. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 370: 20140003.

## Plantas de Vallegrande

### *Plants of Vallegrande*

Luzmila Arroyo P.<sup>1,2</sup>, G. Alexander Parada<sup>1,3</sup>, Yanina Inturias<sup>1</sup>, Christian Roth<sup>1</sup>, Marioly Huanca<sup>1,2</sup> & Maribel Betancur<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Avenida Irala 565, Casilla 2489, Santa Cruz, Bolivia. Email: luzmilaarroyo@hotmail.com

<sup>2</sup>Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Km 9 al Norte, El Vallecito, Santa Cruz, Bolivia.

<sup>3</sup>Missouri Botanical Garden, P.O. Box 229, St. Louis, Missouri, U.S.A.

El Jardín Botánico de Missouri en conjunto con el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado y la Carrera de Biología de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, durante los últimos cinco años han desarrollado un proyecto botánico en la provincia Vallegrande. Esta provincia está situada al oeste del departamento de Santa Cruz, entre los valles interandinos al este de la Cordillera Oriental. La altitud de la provincia varía desde los 450 m a los 2900 msnm, con una cobertura vegetal muy peculiar como lo son el bosque seco interandino, el bosque boliviano-tucumano, el bosque chiquitano transicional del sub-andino y la vegetación del cerrado del sub-andino.

En esta peculiar región interandina se ha desarrollado el proyecto para conocer más de la estructura y composición de la vegetación, llevándose a cabo diferentes cursos de entrenamiento en botánica y conservación, obteniendo un total de 62 participantes entrenados, entre estudiantes (de diferentes universidades del país) y guardaparques (de cinco áreas protegidas). También se realizaron tres trabajos de investigación para optar por el título de licenciatura en Biología.

- El primer trabajo sobre "*Usos y diversidad de las plantas útiles en las comunidades Chañara y Pampa Negra, provincia Vallegrande, Santa Cruz, Bolivia*" tiene por objetivo principal determinar el valor de usos, comparar la diversidad y evaluar la importancia ecológica de las plantas útiles para ambas comunidades. La metodología fue basada en entrevistas, colectas botánicas y transectos. Se registraron 135 especies vegetales útiles entre nativas, cultivadas y endémicas.
- El segundo trabajo sobre la "*Diversidad y estructura de la familia Cactácea con algunas variables edáficas en los Bosques Secos Interandinos de la provincia Vallegrande, Santa Cruz, Bolivia*" evalúa la población de esta familia en los bosques secos interandinos y su relación con los factores edáficos. Este estudio fue realizado utilizando la metodología de transectos en las localidades de Chañara, Pampa Negra y Puente Santa Rosa localizados entre los

900 a 1700 msnm. Se registró un total de 971 individuos representados en 14 géneros y 25 especies.

- El tercer estudio investiga la "*Riqueza de las briofitas, comparación con la riqueza de plantas leñosas y su relación con la altitud del Bosque Boliviano-Tucumano de la provincia Vallegrande, Santa Cruz-Bolivia*" para esto se instalaron siete parcelas de 0,1 ha para inventariar las plantas leñosas, en la cuales se evaluaron los briofitos en 70 árboles y 70 cuadrantes de 1 m<sup>2</sup>. Un total de 240 especies (84 leñosas y 156 briofitas) fueron registradas, de las cuales dos especies de musgos son endémicas.

Llegado el final de este interesantísimo trabajo se pretende presentar los resultados en un libro que será publicado en los próximos meses y que lleva por título "Las plantas de la provincia Vallegrande, Santa Cruz, Bolivia", éste es uno de los pocos libros en cual se incluyen tanto plantas vasculares como no vasculares de la región.

El libro empieza con una pequeña reseña histórica sobre Vallegrande, luego un capítulo que describe los tipos de vegetación existentes, en el cual se registran los taxones más representativos con la ayuda de fotografías. El siguiente capítulo está dedicado a las Briofitas publicando el trabajo sobre la "*Riqueza de las briofitas, comparación con la riqueza de plantas leñosas y su relación con la altitud del Bosque Boliviano-Tucumano de la provincia Vallegrande, Santa Cruz-Bolivia*" Además se presenta el catálogo de las briofitas, que ha registrado un total de 361 taxones, de las cuales, cuatro especies son endémicas para Bolivia y también se tienen cinco registros nuevos para el país. En el siguiente capítulo se presenta el catálogo de los helechos y plantas afines que incluye un total de 115 taxones, siendo seis especies endémicas para Bolivia. En la última parte del libro se presenta el catálogo de las plantas con flores, el cual registra a 1517 taxones, siendo 127 especies endémicas para Bolivia, de las cuales 7 especies son nuevas para la ciencia. Al final de este capítulo se presentan las fotografías de 909 taxones de las plantas con flores, siendo éstas muy útiles para la identificación

de las especies en campo, se incluye también un índice para la búsqueda rápida de familias y géneros.

Los inventarios florísticos son muy importantes para el registro del patrimonio vegetal, así como para el registro de especies nuevas y nuevos registros para Bolivia, siendo también la base para el manejo y conservación de los recursos naturales. Esperamos que este libro, las investigaciones y toda la información obtenida sean de mucha ayuda para conocer y valorar las especies vegetales de la provincia Vallegrande.

## Avances de la investigación botánica en Chuquisaca: Retrospectiva y perspectivas

### *Advances in the botanical investigations in Chuquisaca: Retropect and prospects*

**Martha Serrano<sup>1</sup> & Adolfo Vildoza<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Herbario del Sur de Bolivia, Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria (IASA), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Calle Calvo 132, Casilla Postal 1046, Sucre - Bolivia. Email: martha\_sucre@yahoo.com

<sup>2</sup>Docente emérito jubilado de la cátedra de Botánica Sistemática, Carreras de Ingeniería Agronómica y Recursos Naturales. Facultad Ciencias Agrarias. Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre-Bolivia.

#### **Formación y desarrollo del Herbario del Sur**

El Herbario del Sur de Bolivia (HSB), creado en 1993 bajo el Plan Agroforestal de Chuquisaca (PLAFOR), inició con colecciones provenientes de inventarios forestales en bosques nativos y evaluaciones e identificación de plantas con uso agroforestal, lo que originó la primera base de información de nombres comunes y científicos que aún hoy es la base para varios estudios y publicaciones. Desde esa década, el Herbario centralizó las primeras colecciones botánicas provenientes de los estudios de evaluaciones de los recursos naturales de la Ex-Corporación Regional de Desarrollo y otros estudios realizados en el departamento. El Herbario fue fundado oficialmente el 8 de julio de 1999, con un comité interinstitucional organizado para este fin, constituido por las principales organizaciones públicas y privadas del departamento. Posteriormente, entre 1999 a 2000 tuvo una fase de transición y finalmente su colección, con más de 2000 exsiccatas, fue transferida a la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

El Herbario, para alcanzar sus objetivos, ya siendo parte de la Universidad, estableció alianzas estratégicas a nivel local, municipal, nacional e internacional. De esta manera, fue parte del estudio de la flora endémica de los valles centrales de Bolivia realizada por la Universidad de Oxford del 2003 al 2005. También realizó estudios florísticos en las serranías del ñaño, Milagros, Incahuasi, Chapeadas, Obispo y Sombreros en el departamento de Chuquisaca; en la Reserva Natural Alarachi, Reserva de Flora y Fauna Tariquía y Parque Nacional Aguarague en el departamento de Tarija, con la participación de investigadores del Herbario del Jardín Botánico de Missouri (MO), del 2003 al 2008. Durante este periodo, sus investigadores fueron entrenados en taxonomía en diferentes herbarios, principalmente en Bolivia (LPB), Sud América (Herbario Nacional de Ecuador-QCNE, Instituto Miguel Lillo-LIL, Herbario Universidad de Trujillo-HAO), Norte América (Missouri Botanical Garden-MO, Marie Selby Botanical Garden-SEL, Field Museum Natural History-F, New York Botanical

Garden-NY) y Europa (Royal Botanic Garden-KEW, Herbario de la Universidad de Granada-GDA). Adicionalmente, en este periodo el Herbario mejoró su infraestructura con el apoyo del Proyecto "Sucre Ciudad Universitaria", gracias al interés de su director Lic. Julio Rojas (†).

Asimismo, ejecutó el proyecto "Biodiversidad y Especies Económicamente Importantes en los Andes Tropicales" (BEISA 2), junto al Departamento de Biología de la Universidad de Aarhus del 2008 al 2011 (Baslev 2011). Este proyecto marcó un crecimiento importante y trascendental del herbario, tanto en colecciones como en infraestructura, y principalmente por el programa de capacitación continua en botánica, ecología e investigación. El Proyecto de Desarrollo Comunitario (PRODECO), una organización privada, también tuvo participación en el crecimiento del Herbario a través de un proyecto que fomentó la colecta de plantas medicinales, cuyo objetivo principal fue el conocimiento de la medicina intercultural de los Valles Secos y el Chaco (Jiménez *et al.* 2012). Actualmente, mediante el proyecto "Agroecología: alivio de la pobreza en Bolivia" (BEISA 3), en el periodo del 2011-2015 el Herbario estableció una nueva sección de agrobiodiversidad. Esta sección cuenta con 6000 especímenes colectados y 2855 exsiccatas (Sandi & Serrano 2014) ordenadas en una colección de plantas cultivadas, agroforestales, forrajeras, parientes silvestres de cultivos, malezas y plantas con uso agroforestal.

#### **La investigación botánica en Chuquisaca**

En un análisis retrospectivo de la investigación desarrollada por el Herbario del Sur de Bolivia en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad San Francisco Xavier, es imprescindible hacer hincapié en la posibilidad de lograr mayor influencia sobre el desarrollo del trabajo botánico en Chuquisaca que está dando paso gradualmente a algo más, algo que se involucra con los requerimientos de los gobiernos locales y la sociedad. Después de unos años de trabajo con soporte científico a: 1) el apoyo al manejo del bosque nativo, 2)

los planes agroforestales a nivel departamental, 3) creación de importantes áreas de protección, 4) identificación de especies económicamente importantes, 5) los esfuerzos realizados para avanzar en la formación botánica y taxonómica, 6) la producción científica plasmada en libros, artículos y notas de especies nuevas en revistas nacionales e internacionales, nos encontramos con cuestionamientos como “nuestros bosques son importantes pero necesitamos alimentar a nuestras familias”. Esto nos mostró que era necesario, además de pensar en fortalecer la investigación botánica pura, tomar acciones y rumbos que conecten la aplicación de los resultados de estas investigaciones con las prioridades de los gobiernos regionales y del Estado.

En Chuquisaca, uno de los primeros trabajos de botánica sistemática con interés para el desarrollo agro-productivo, estuvo basado principalmente en el estudio de gramíneas, siendo el objetivo principal la determinación de su valor agrícola (CORDECH 1987, ZONISIG 1997). Las primeras investigaciones realizadas en la región ganadera del Chaco por Saravia (1995) y en el Chaco Serrano por Terán (1995) llamó mucho la atención al valor de la botánica aplicada. La investigación en forrajeras se desarrolló a partir de estos trabajos y ahora están siendo utilizados como base por varios centros experimentales en el departamento como el centro experimental de mejoramiento bovino “El Salvador”. Para mejorar la producción de pastos cultivados y/o manejar los pastos nativos en los variados rangos de condiciones ecológicas estos estudios han sido el eje principal para conocer otras especies forrajeras de ecosistemas ganaderos, los que se presentan en el trabajo desarrollado por Jiménez (2015). Lo mismo puede indicarse de otras investigaciones recientes que han estudiado plantas arvenses de cultivos de maní (*Arachis hypogaea*), ají (*Capsicum baccatum*), maíz (*Zea mays*) y papa (*Solanum tuberosum*) económicamente importantes para la región, desarrollado por Lozano *et al.* (2013).

La investigación agroforestal también ha avanzado al presente, y debe su base principalmente a los estudios de botánica taxonómica iniciada hace más de 15 años en varias regiones de Chuquisaca, que reportó datos de usos agroforestales y estudios fenológicos de especies del bosque nativo además de especies introducidas utilizadas en nuevos sistemas agroforestales (Serrano & Terán 1998). Los problemas de deforestación, principalmente en la zona externa de amortiguamiento al área protegida Parque Nacional y Área Natural e Manejo Integrado Serranía del Ñao, han dado lugar a que se prioricen estudios de especies con fines agroforestales, así Jiménez (2014) proporciona una base de información para la restauración de áreas degradadas como parte del componente agroforestal.

Como resultado de investigaciones de plantas útiles del Subandino, el campo de la medicina tradicional también ha jugado un papel importante en las investigaciones de HSB, plasmado en los estudios de Carretero (2005, 2011). La

estrecha relación de la botánica y la práctica de la medicina tradicional han sido reconocidas con los aportes de Jiménez *et al.* (2012) y Gutiérrez *et al.* (2014) que también han sido un componente importante en el desarrollo del trabajo del Herbario.

Por medio de intenso reconocimiento en campo, en los diferentes tipos de vegetación del Subandino de Chuquisaca, se evaluaron los bosques y zonas aledañas con parcelas de 250 m<sup>2</sup> (Serrano 2003, Villalobos 2009), identificándose especies y géneros de plantas muy representativas de estos ecosistemas, lo que dieron como resultado la elaboración de guías de helechos (Huaylla & Cervantes 2011) y guía de plantas de áreas específicas (Lozano *et al.* 2011).

### **La enseñanza de la Botánica en la Facultad de Ciencias Agrarias**

Hace 20 años la botánica agrícola enseñada en la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca buscaba cumplir con los requisitos y necesidades generales de la época; estas necesidades crecieron y se ampliaron rápidamente durante los últimos diez años (PEI 2011-2015). Aunque aún se está limitado en gran parte a los estudios en taxonomía y sistemática vegetal, se tienen algunos intentos para los estudios científicos en las áreas de anatomía, morfología, fisiología vegetal y las ramas afines. El mayor estímulo para la botánica aplicada ha surgido de los procesos de interacción y extensión establecidos con las comunidades y municipios del departamento, además de la organización de dos centros de experimentación e innovación, localizados en las provincias Hernando Siles y Oropeza de Chuquisaca, dependientes de la FCA.

El establecimiento de estos centros coincidió con la ampliación del trabajo que la FCA desarrolla en convenio con el Instituto Nacional de Investigación Agrícola-Forestal (INIAF), abriendo así la necesidad de formar más recursos humanos entrenados en ciertas líneas de investigación como ecología de bosques y pastizales, ganadería, agroecología, seguridad alimentaria y medios de vida. Para el recurso humano, formado con la base de conocimientos y capacidades logrados por una primera generación de botánicos, fue necesario crear mecanismos de estímulos dedicados a las nuevas líneas de la botánica aplicada. Como resultado de estos avances fue necesario introducir en los programas de capacitación, y de graduación de nuevos profesionales de las ciencias agrarias y recursos naturales, para satisfacer los requerimientos de profesionales con conocimientos y capacidades que se inserten a las demandas de los municipios y el Estado.

Estos acontecimientos también sintonizaron con la nueva problemática mundial de “cambio climático” y “seguridad alimentaria”, que demarcan situaciones y la culminación de prioridades planteadas en el entorno de las comunidades. Por

lo tanto, aunque si bien estamos avanzando en la formación de recursos humanos la demanda de soluciones y respuestas rápidas e inmediatas es mayor.

Por otro lado, existe la necesidad de mantener un número apropiado de taxónomos botánicos y a la par a quienes, sobre la base de su formación botánica, inician y aceptan nuevos desafíos para converger en propuestas de desarrollo y poner en práctica los conocimientos de la ciencia botánica, sus métodos y procedimientos. En sí, es este grupo de investigadores quienes lideran procesos transdisciplinarios, sustentando de esta manera las otras actividades netamente científicas del HSB.

Posiblemente con todo el trabajo que ha sido realizado en Chuquisaca, existe aún la necesidad de mayor investigación pura, pero la parte práctica y aplicación de las investigaciones ya es un asunto cotidiano, que con todas las contrariedades ha permitido mantener las actividades del Herbario durante los últimos dieciséis años. De las diferentes ramas de la ciencia botánica, cuyos resultados se han aplicado mejor fueron la etnobotánica, agroecología, agroforestería y agrobiodiversidad, que han dado apertura a nuevas líneas como la fitopatología y fisiología vegetal en el Herbario de la FCA.

## CONCLUSIONES

Los avances del Herbario en los últimos años han sido beneficiosos y han tomado un rol importante en la construcción de conocimientos para la población y para proyectos de desarrollo. A pesar del escaso avance en la ciencia botánica pura, la prioridad de ramas más aplicadas de la botánica cobrará importancia, mientras exista una mayor demanda de resultados prácticos.

De este bosquejo que muestra los avances de la investigación botánica, básica y aplicada, en la región de Chuquisaca se debe realizar, a corto plazo, la identificación de oportunidades de investigación relacionados con proyectos de interés regional y nacional. Esto con el fin de lograr resultados aplicables que mantengan y soporten las investigaciones del Herbario y las actividades de su recurso humano capacitado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Balslev, H. 2011. Prefacio. En: Carretero A., M. Serrano, F. Borchsenius & H. Balslev. (Eds.). Pueblos y plantas de Chuquisaca. Estado del conocimiento de los pueblos, la flora, uso y conservación. Herbario del Sur de Bolivia-Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. Pp. i-viii.

Carretero, A., J. Gutiérrez, M. Serrano & M. Jiménez. 2011. Plantas útiles del Subandino de Chuquisaca. En: Carretero, A., M. Serrano, F. Borchsenius & H. Balslev

(Eds.). Pueblos y plantas de Chuquisaca. Estado del conocimiento de los pueblos, la flora, uso y conservación. Herbario del Sur de Bolivia-Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. Pp. 249-267.

- Carretero, A., M. Jiménez, J. Orías, J. Gutiérrez, W. Felipez, M. Nina & H. Terán. 2011. Evaluación de la importancia desde la perspectiva comunitaria. Fascículo II. En: Carretero, A., M. Jiménez & R. Lozano (eds). Guía de Plantas Útiles. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao. Herbario del Sur de Bolivia, Proyecto BEISA - 2. Sucre, Bolivia. Pp. 44.
- CORDECH. 1987. Estudio Integrado de Recursos Naturales de la Subregión II Chuquisaca Centro, Sucre, Bolivia.
- Gutiérrez, J., E. A. Copa, S. Pérez-Cortes, A. Carretero, I. Chambaye y M. Jiménez (eds.). 2014. Enfermedades, males y plantas medicinales de Chuquisaca: Así nos curamos en Huacareta. HSB-UMRPSFXCH, PRODECO. Sucre, Bolivia.
- Jiménez, M., J. Gutiérrez, N. Paucar, Jorge Orias & A. Carretero (eds.). 2012. Enfermedades, males y plantas medicinales en Chuquisaca: Así nos curamos en Mojocoya y El Villar. PRODECO-HSB. Sucre, Bolivia.
- Jiménez, M. J. Ramírez & M. L. Gonzáles. 2014. Sistemas agroforestales en el Parque nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao: Plantas de uso agroforestal. Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria (IASA)-BEISA3. USFX. Sucre Bolivia. 165 p.
- Jiménez, M., E. Portal & D. Sterlich. 2015. Plantas forrajeras nativas. Parque nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao. Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria (IASA)-BEISA3. USFX. Sucre, Bolivia. 250 p.
- Huaylla H. & E. Cervantes 2011. Helechos y Licofitas del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado - Serranía del Iñao. Herbario del Sur de Bolivia - Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 227 p.
- Lozano, R., J. Peñaranda, E. Portal & W. Felipez. 2011. Plantas de la Serranía de Los Milagros: Guía para identificar las familias de Gimnospermas y Angiospermas. Herbario del Sur de Bolivia – Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 168 p.
- Lozano, R., M. A. Barrientos, P. Kudsk & R. Acebey. 2013. Malezas de los agroecosistemas del Parque Nacional y Área Natural del Manejo Integrado Serranía del Iñao: Guía para identificar las malezas de hoja ancha, pastos y similares. BESIA 3 – Herbario del Sur de Bolivia. Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 200 p.
- Plan Estratégico Institucional (PEI). 2011-2015. Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Documento técnico. Sucre, Bolivia.

- Sandi, M. & M. Serrano. 2014. Catálogo de la sección de Agrobiodiversidad del Herbario del Sur de Bolivia. Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria, Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 24 p.
- Saravia, C., M. Virieux, G. Segovia & E. Salas. 1996. Manual de ganadería del Chaco boliviano. Ed. Andes Sur. Sucre, Bolivia. 220 p.
- Serrano, M. & J. Terán. 1998. Identificación de especies vegetales de Chuquisaca. Práctica y resultados. PLAFOR. Intercooperation. Sucre, Bolivia. 190 p.
- Serrano, M. 2003. Estructura y composición de bosques montanos subtropicales y sus implicaciones para la conservación y el manejo de los recursos forestales Serranía del Iñao, Bolivia. Tesis de Maestría. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 167 p.
- Terán, J. R. 1995: Sistema silvopastoril y leñosas forrajeras en el monte chaqueño serrano de Chuquisaca. PLAFOR. Sucre. Bolivia.
- Villalobos, J. M. 2009. Diversidad florística arbórea de los bosques secos del parque nacional y área natural de manejo integrado serranía del Iñao, Bolivia Dpto. Chuquisaca. Tesis de grado para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Mayor de San Simón. BEISA 2. Cochabamba. 97 p.
- ZONISIG. 1997. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica de dos áreas piloto del departamento de Chuquisaca. Sucre, Bolivia.

# INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

## REVISTA DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BOTÁNICA (RESBBO)

Esta guía está dirigida a las personas interesadas en publicar en la Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica (RESBBO). RESBBO es una revista científica especializada en botánica cuyo objetivo principal es publicar resultados de investigación realizada en diferentes áreas como la taxonomía, morfología, anatomía, genética, fitogeografía, ecología, florística, etnobotánica, botánica económica y áreas afines. Los artículos a publicarse pueden ser sobre estudios generados dentro de Bolivia o que parte del estudio haya sido realizado dentro del país.

RESBBO publicará artículos, sólo en español, derivados de una investigación, artículos de revisión, notas breves, descripciones de taxa, reseñas de materiales inéditos, revisiones de libros y comentarios pertinentes que incidan en el desarrollo del conocimiento botánico.

### INSTRUCCIONES GENERALES

1. Enviar una carta de interés en formato PDF solicitando la revisión de su manuscrito, en la que se especifique claramente que el trabajo es original y que no está enviado a otra revista y el nombre del autor para la correspondencia con su dirección postal, electrónica y teléfono.
2. Adjuntar los archivos correspondientes y enviar al email: resbbo@gmail.com
3. El archivo con el texto del manuscrito debe seguir las instrucciones para los autores en formato doc.
4. Todo el manuscrito, incluyendo tablas y figuras, deberá estar a doble espacio, con letra Arial tamaño 12.
5. Los márgenes a los cuatro lados deben ser de 2.5 cm.
6. Los párrafos deben tener una alineación no justificada.
7. Las páginas deben estar numeradas progresivamente.
8. Al final del manuscrito se deben incluir las tablas, figuras y anexos. Una vez aprobada la publicación del manuscrito por el Comité Editorial, las figuras se deben enviar en archivos separados, identificando el número de la figura que corresponde. Las fotos o mapas deben ser consideradas como figuras.

*Nota importante: No se aceptarán manuscritos que no cumplan con las instrucciones.*

### ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

#### 1. Primera página

- a. Título. Debe ser breve, conciso, informativo, centrado y en negrita; y debe reflejar el contenido del artículo. Si contiene nombres científicos de especies, destacarlos con cursiva. Debe tener un título en inglés el cual debe ser una traducción del título en español.

- b. Nombre de los autores y adscripción. El nombre del o los autor (es) deberá escribirse completo, nombre de pila, apellidos, y alineados al centro. A continuación se anotará el lugar de adscripción.
- c. Información adicional. En la página principal se debe incluir números telefónicos, de fax y correo electrónico para facilitar la comunicación entre los editores y el o los autores.

#### 2. Segunda página

- a. Resumen. El resumen debe tener no más de 300 palabras en el cual debe mencionar una frase introductoria, objetivo(s), área y/o especie de estudio, métodos, método experimental (cuando corresponda), los aspectos y resultados más importantes del trabajo, así como las conclusiones más importantes; éste se deberá escribir en español y en inglés (abstract).
- b. Palabras clave. Sirven para identificar los temas principales del trabajo. Cada manuscrito debe tener como máximo 5-8 palabras clave y deben ser escritas en minúscula, separadas entre sí por comas y en orden alfabético. Las palabras se deberán escribir en español y en inglés (key words).

#### 3. Texto

##### Manuscritos de investigación o de revisión:

El texto en manuscritos derivados de una investigación inédita o de revisión debe tener las siguientes partes: Introducción, Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Referencias bibliográficas. Los manuscritos deberán tener una extensión máxima de 20 páginas, incluyendo cuadros, figuras, literatura citada y anexos, a menos que el trabajo justifique una extensión mayor.

##### Nota breve:

Las notas breves son hallazgos y aportes cortos que se deseen publicar de manera inmediata. No requieren de los elementos que conforman un artículo científico o ensayo, su formato está abierto al criterio del autor. La extensión máxima debe ser de 2000 palabras.

##### Artículos sobre taxonomía:

Para describir un taxa el formato debe ser similar a la de un manuscrito con investigación inédita, lo cual significa que se debe incluir resumen, palabras clave, introducción, resultados, discusión y conclusiones. Dentro de resultados

se debe incluir las descripciones, claves dicotómicas y otra información relacionada a la descripción de la o las especies. Las descripciones de taxa debe seguir el orden convencional de los caracteres desde la base hasta el ápice de la planta. El orden debería ser raíces, rizomas u otros órganos subterráneos, tallos, hojas, inflorescencias, brácteas, flores, frutos, semillas, plántulas. Para la descripción de flores debe describirse partiendo con las características generales, y luego las características del cáliz, corola, androceo y gineceo.

Dentro de la descripción de taxa se deben incluir información de los especímenes examinados. Debe tener información del país, departamento, lugar específico de la colecta realizada, altitud sobre el nivel del mar, fecha de colecta (estado fenológico), nombre de los colectores y número de colecta (acrónimo del herbario donde fue revisado en paréntesis). Los especímenes deben estar ordenados alfabéticamente por departamento. A continuación se presenta un ejemplo de la información requerida para los especímenes examinados:

BOLIVIA. COCHABAMBA: Estación Valle del Sacta, región del Chapare, 5 May 1989 (fl), *Moretti 1443* (BOLV, LPB, MO); LA PAZ: Alto Madidi, 370 m, 26 May 1990 (fr), *Gentry y Estensoro 70632* (LPB).

Las claves dicotómicas deben ser indentadas y solo deben colocarse el género (abreviado) y la especie, sin los autores de los taxa. Ver ejemplo:

1. Plantas terrestres
2. Hojas orbiculares, más de 10 cm de diámetro..... *S. orbicularis*
2. Hojas sagitadas, menor que 8 cm de diámetro 4..... *S. sagittalis*
1. Plantas acuáticas
3. Flores blancas..... *S. albicans*
3. Flores rojas..... *S. purpurea*

Los nombres de los taxa deben ser escritos en itálica. Basónimos y sinónimos también deben ser escritos en itálica.

A continuación se detallan las diferentes partes del texto:

**Introducción.** Se indica en forma breve el contexto del tema que se trate, la importancia del problema, oportunidad o necesidad y la justificación del trabajo. Se incluirán los antecedentes bibliográficos y de otro tipo así como los fundamentos de las hipótesis y objetivos planteados.

**Métodos.** Materiales empleados, procedimientos utilizados, medida de variables, análisis estadísticos, información pertinente y base de datos de investigación (si procede). Esta sección deberá contener la información necesaria y suficiente para la corroboración de los diseños

experimentales y de los métodos en general por parte de otros investigadores. Esta sección, en un manuscrito con investigación inédita, debe contener las siguientes partes: Área de estudio, diseño de estudio, toma de datos, análisis de datos.

**Resultados.** Describir los hechos observados, derivados de la aplicación de los métodos, presentados de manera lógica y objetiva, con ayuda de tablas y figuras. Dar énfasis a los resultados no a la estadística. En estudios taxonómicos la descripción de características o elaboración de claves deben incorporarse en esta sección.

**Discusión.** Interpretación del autor acerca de los resultados obtenidos, discusión de su significado y valoración de las hipótesis en función del conocimiento teórico acumulado hasta el momento de la publicación. Esta sección deberá incluir la enumeración categórica de las aseveraciones resultantes de las hipótesis sometidas a prueba, y de los planteamientos generales surgidos de la integración de eventos particulares.

**Conclusiones.** Son determinaciones hechas a través de los resultados obtenidos. Deben ser breves y dirigidas a responder el cumplimiento de los objetivos o preguntas de la investigación.

**Agradecimientos.** Los créditos a personas o instituciones deberán ser lo más breve posibles, indicando patrocinio, número de registro (si existe) y lugar de donde se obtuvo el financiamiento.

**Referencias bibliográficas.** Lista completa de las fuentes de información que se hayan mencionado en el texto, presentadas en orden alfabético de acuerdo a los siguientes ejemplos:

## CITAS BIBLIOGRÁFICAS EN EL TEXTO

Todas las citas incluidas en el texto deberán aparecer al final en la sección de **Referencias bibliográficas**.

- a. Se escribirá completo el primer apellido del autor y el año separado por un espacio (Ejemplo: Arteaga 2004).
- b. En caso de dos autores, se debe colocar el primer apellido de cada uno y el año (Boltz & Carter 2004).
- c. En caso de tres o más autores, se escribirá completo el primer apellido del autor seguido de et al. en itálica y el año (Beck *et al.* 1993).
- d. En caso de citarse varios trabajos a la vez, se ordenarán cronológicamente (Acuña & Garwood 1987, Beck 1998).
- e. Cuando la cita se agrega al final de la oración, se colocan los apellidos y el año separados por una coma y entre paréntesis (Smith 1989, Rojas 1991).
- f. Si el autor tiene más de una publicación al año y están citadas en un solo manuscrito, éstas se diferenciarán con letras (a, b, c, d) (Smith 1960 a, b).
- g. Las comunicaciones personales se citarán en el texto como si fueran una publicación, incluyendo la inicial del nombre del autor. Ejemplo: (A. Fuentes, com. pers.).

h. Si se quiere que la cita sea parte del texto éstas deben ser escritas de la siguiente manera: a) De acuerdo con Louman *et al.* (2002); b) Según Abelardo & Martínez (1998),...; c) Herrera (2001) y Casanova *et al.* (2006) encontraron que... En lo posible se deben citar las referencias originales. Consecuentemente, se debe evitar poner: Herrera (2001) citado por Añez (2005).

## REDACCIÓN DE LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Artículos en revistas científicas

En este caso se deben colocar en este orden: Autor(es). Año. Título del estudio. Nombre completo de la revista en la que fue publicada. Volumen de la revista: intervalo de páginas. Para trabajos que han sido escritos por más de dos autores, las referencias deben incluir a todos los autores. Ver ejemplos a continuación:

- Louman, B., J. J. Campos, S. Schmidt, R. Zagt & P. Haripersaud. 2002. Los procesos nacionales de certificación forestal y su relación con la investigación forestal. *Revista Forestal Centroamericana* 37: 41–46.
- Whitmore, T.C. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. *Ecology* 70: 536–538.

### Libros

Se debe colocar en el siguiente orden: Autor (es). Año. Título del libro. Número de Edición (en caso que tuviera dos o más ediciones). Editorial o Institución(es) que publicaron el libro. Ciudad y país donde se publicó el libro. Ver siguientes ejemplos:

- Dauber, E., R. A. Guzmán & J. R. Terán, 1999. Potencial de los bosques naturales de Bolivia para la producción forestal permanente. Superintendencia Forestal. Santa Cruz, Bolivia.
- Mayhew, J.E. & A.C. Newton, 1998. The silviculture of mahogany. CABI Pub. New York, USA.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf, 1981. *Biometry: The principles and practice of statistics in biological research*. 2da. Edición. W. H. Freeman and Company. New York, USA.

### Libros editados

Se debe colocar en el siguiente orden: Autor(es). Año. Título del libro editado. Editorial o institución(es) que publican el libro. Ciudad y país. Ver ejemplos:

- Kappelle, M. & A.D. Brown (Eds.). 2001. *Bosques nublados del neotrópico*. INBIO. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
- Killeen, T. J., E. García & S. G. Beck (Eds.). 1993. *Guía de árboles de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden. La Paz, Bolivia.

### Capítulos dentro de un libro editado

Autor(es) del estudio. Año. Título de estudio. En: Editor(es), Título del libro editado. Páginas del capítulo. Editorial o

institución(es) que publicaron el libro. Ciudad y país. Ver ejemplos:

Clark, D.B. 2002. Los factores edáficos y la distribución de las plantas. Pp. 192–221. En: M. R. Guariguata & G. H. Catan (Eds.). *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Editorial LUR. Cartago, Costa Rica.

Vargas, I.G. 1993. Euphorbiaceae. Pp. 288–315. En: T. J. Killeen, E. García & S.G. Beck (Eds.). *Guía de árboles de Bolivia*. Editorial del Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.

### Tesis

Autor del estudio. Año. Título de estudio. Tesis de Grado/Maestría/Doctorado, universidad, ciudad y país. Ver ejemplos:

- Flores, Y. 2002. Crecimiento y productividad de plantaciones de seis especies forestales nativas de 20 años de edad en el bosque Alexander von Humboldt, Amazonía Peruana. Tesis de Maestría, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Severiche, W. 2002. Evaluación de la regeneración natural en caminos de extracción de la concesión forestal La Chonta, Guarayos. Tesis de Grado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

### Documentos técnicos

Autor(es). Año. Título de estudio. Número del documento técnico. Institución que publica el documento técnico. Ciudad y País. Ver ejemplo:

- Park, A. 2003. Regeneración de especies comerciales y pioneras en una cronosecuencia de claros de aprovechamiento en La Chonta, Bolivia. Documento Técnico 124, Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia.

### Boletines

Es similar a una revista: Autor(es). Año. Título del estudio. Volumen o número de edición del boletín. Número de páginas donde se encuentra el estudio. Ver ejemplo:

- Rumiz, D. I. 1999. La explotación de recursos no maderables en el norte de Bolivia y su impacto sobre la fauna silvestre. *Boletín BOLFOR* 17: 6–9.

### De sitios web

En lo posible se debe evitar citar publicaciones del Internet a menos que sean de sitios conocidos tales como universidades, centros de investigación, organismos internacionales, gobiernos, etc. Si se descarga un artículo electrónico que fue publicado en un libro o revista, se debe citar como si se hubiera consultado físicamente el libro o la revista (por ejemplo la revista *Actualidad Forestal Tropical*, que puede descargarse de la página Web de la ITTO). En cambio, si es un texto de la página Web se debe citar de la siguiente manera:

IBIF. 2007. Red de parcelas permanentes (en línea). Santa Cruz, Bolivia. Consultado el 2 de enero 2007. Disponible en <http://www.ibifbolivia.org.bo>

### **TABLAS**

Las tablas se emplean para presentar los resultados de manera resumida y organizada, lo que permite reemplazar al texto y ahorrar espacio. Las tablas deben ser claras, simples y concisas. Deberán numerarse consecutivamente, su título deberá ser breve y conciso, de tres líneas como máximo y ubicado en la parte superior. Las palabras de encabezados de columnas y filas deben ser escritos en mayúscula sólo la primera letra de la primera palabra. Las tablas deben tener líneas horizontales en el borde sólo en los encabezados y en su parte final. Todas las tablas deben ser citadas en el texto según su orden de aparición en paréntesis (Tabla 1).

### **FIGURAS**

Al igual que las tablas, las figuras sirven para resumir resultados que puedan ser observados y entendidos rápidamente. Las figuras no deben ser más grandes que el tamaño carta. El nombre o leyenda de cada figura debe ser colocada en su parte inferior y deben ser numeradas correlativamente. Las letras dentro de las figuras deben tener tamaños superiores a 10 puntos.

Todas las figuras deben ser citadas en el texto en la parte que corresponda y dentro de paréntesis (Figura 1). Todas las fotografías, mapas o diagramas deben ser consideradas como figuras. Para el caso de microfotografías deberá indicarse en la leyenda el aumento correspondiente de la toma.

Las figuras deberán enviarse con los archivos correspondientes en formatos TIFF, JPG o WMF con una resolución mínima de 300 dpi. Los dendrogramas o cualquier otro gráfico se entregarán con el archivo correspondiente y el nombre y versión del programa en el que fueron elaborados.

### **OTRAS NORMAS**

**Fórmulas.** Deberán ser escritos en el mismo tipo de letra que del texto, dejando una línea entre ellas; los sub-índices y supra-índices estarán bien ubicados y legibles, se debe cuidar el diferenciar claramente entre los números 0 y 1 y las letras O e I, respectivamente.

**Ecuaciones.** Deberán enumerarse consecutivamente entre paréntesis al lado derecho.

**Letras griegas, símbolos, siglas y abreviaciones.** Se deberán explicar inmediatamente después de usarse por primera vez (excepto las de dominio universal).

**Fraciones.** Se usará la forma lineal, con exponentes negativos para los denominadores.

**Uso de comas y puntos en los números.** Las comas se utilizarán para separar los decimales de los números enteros. Los puntos se utilizarán para separar los miles.

**Nomenclatura.** Se debe sujetar a las reglas de nomenclatura internacional señaladas en el Código Internacional de Nomenclatura Botánica o al Código Internacional de Nomenclatura de Bacterias y Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Todos los seres vivos (plantas, insectos, aves, mamíferos, etc.) que sean tema central del trabajo, se identificarán por su nombre científico completo la primera vez que se citen, escritos con cursiva.

**Siglas o Acrónimos.** Para escribir las siglas o acrónimos dentro del documento, éstas deben ser explicadas previamente colocando entre paréntesis su correspondiente la sigla o el acrónimo. Posteriormente se podrán escribir las siglas o acrónimos.



REVISTA DE LA SOCIEDAD  
BOLIVIANA DE BOTÁNICA

RESBBO [www.boliviabotanica.org](http://www.boliviabotanica.org) | [resbbo@gmail.com](mailto:resbbo@gmail.com) | Santa Cruz, Bolivia