

CAIOPHORA VALLEGRENDENSIS (LOASACEAE, LOASOIDEAE, LOASEAE): UNA NUEVA ESPECIE DE ARGENTINA

Alberto C. Slanis^{1,2}  & Eva Bulacio¹ 

¹ Instituto de Taxonomía Fanerogámica y Palinología, Área Botánica, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, T4000JFE San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina; acslanis@yahoo.com.ar (autor correspondiente).

² Cátedra de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Miguel Lillo 205, T4000JFE San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Abstract. Slanis, A. C. & E. Bulacio. 2022. *Caiophora vallegrendensis* (Loasaceae, Loasoideae, Loaseae): A new species from Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 10(1): 271-278.

Caiophora vallegrendensis, a new species endemic to a small area of the Sierras de Calilegua (Jujuy, Argentina) and closely related to the informal group *Caiophora lateritia*, is described and illustrated. The new taxon is characterized by its broadly triangular, pinnatisect to bipinnatisect sepals and green dorsal appendages of nectar scales. A key to differentiate Argentine, Bolivian, and Peruvian related species is provided, as well as information on geographic distribution, habitat and conservation status.

Keywords. *Caiophora*; Sierras de Calilegua; taxonomy; Yungas of Argentina.

Resumen. Slanis, A. C. & E. Bulacio. 2022. *Caiophora vallegrendensis* (Loasaceae, Loasoideae, Loaseae): Una nueva especie de Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 10(1): 271-278.

Se describe e ilustra a *Caiophora vallegrendensis*, una nueva especie endémica de una pequeña área de las Sierras de Calilegua (Jujuy, Argentina), estrechamente relacionada al grupo informal *Caiophora lateritia*. El nuevo taxón se caracteriza por sus sépalos anchamente triangulares, pinnatisectos a bipinnatisectos y apéndices dorsales de las escamas nectaríferas de color verde. Se proporciona una clave para diferenciar las especies afines tanto argentinas como bolivianas y peruanas, además de brindar información sobre distribución geográfica, hábitat y estado de conservación.

Palabras clave. *Caiophora*; Sierras de Calilegua; taxonomía; Yungas de Argentina.

INTRODUCCIÓN

Caiophora C. Presl. comprende alrededor de 50-60 especies en su mayoría andinas, que se distribuyen desde el centro de Ecuador hasta el centro de Chile y la Argentina, con un representante en Uruguay y el sudeste de Brasil [*Caiophora arechavaletae* (Urb.) Urb.] (Ackermann & Weigend, 2007; Ackermann et al., 2008). Para la Argentina se registran un total de 16 especies, siete de las cuales son endémicas, que crecen en las provincias fitogeográficas Altoandina, de las Yungas (pastizales de neblina, bosques

montanos y selvas pedemontanas) y en el ecotono entre el Chaco Seco y el Chaco Serrano (Slanis et al., 2016; 2021). Las áreas de distribución de algunas especies de *Caiophora* se solapan en las regiones montañosas del noroeste argentino causando la aparición frecuente de híbridos que dificulta la delimitación entre las mismas (Brücher, 1986).

Caiophora se caracteriza principalmente por la presencia de cinco complejos estaminodiales alternipétalos, cada uno formado por tres estaminodios fusionados en una escama nectarífera en cuyo interior se ubican otros dos estaminodios libres.

Generalmente, las escamas poseen engrosamientos apicales, aurículas laterales, callos en forma de arcos y apéndices dorsales. Los frutos en este género son cápsulas rectas o espiraladas, dehiscentes por debajo de la zona de inserción de los sépalos y a lo largo de los carpelos (excepto en *C. pulchella* Urb. & Gilg, que presenta cápsulas dehiscentes por arriba de los sépalos).

En esta contribución, se describe e ilustra a *Caiophora vallegrandensis*, una nueva especie endémica de las zonas altas de las Sierras de Calilegua (Dpto. Valle Grande, Jujuy, Argentina), estrechamente relacionada con el grupo informal *Caiophora lateritia* (Weigend & Ackermann, 2003). Se proporciona una clave para diferenciar a esta especie de las entidades afines presentes en la Argentina, Bolivia y Perú, y además, se brinda información sobre su distribución geográfica, hábitat y estado de conservación. Con este hallazgo se eleva a 17 el número de especies del género para el país, siendo ocho endémicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis morfológico y la descripción de la especie aquí tratada se llevaron a cabo mediante los métodos tradicionales de la taxonomía y la sistemática botánica. Las descripciones se basaron en material fresco proveniente de las zonas altas de las Sierras de Calilegua (Dpto. Valle Grande, Jujuy, Argentina), el que fue posteriormente herborizado y depositado en el Herbario LIL (Thiers, 2022). Con el propósito de descartar la posibilidad de que se trate de una entidad previamente descrita, se consultó la bibliografía concerniente a los binomios afines tanto bolivianos como peruanos (Rusby, 1893; Urban & Gilg, 1900, 1911; Killip, 1928; Standley & Barkley, 1947). También, se realizaron observaciones de las especies afines citadas para la Argentina, tanto en material fresco como también conservado en el Herbario LIL, y de las especies de Bolivia y Perú mediante imágenes disponibles en las páginas de los herbarios US (<https://collections.nmnh.si.edu/search/botany/>), F (<https://collections-botany.fieldmuseum.org/>) y JSTOR (<https://plants.jstor.org/>).

RESULTADOS

Tratamiento taxonómico

Caiophora vallegrandensis Slanis & Bulacio, **sp. nov.** TIPO: Argentina, Jujuy, Dpto. Valle Grande, Sierras de Calilegua, senda de San Francisco a Alto Calilegua, Duraznillo, 23-III-2022, *A. Slanis & E. Bulacio 5420* (holotipo, LIL). Figs. 1 y 2.

Diagnosis. *Caiophora vallegrandensis* is closely related to *C. lateritia*. It differs from it by having calyx lobes broadly triangular, spreading or reflexed, pinnatisect to bipinnatisect, long amber setae; petals setose and nectar scales with green dorsal appendages.

Hierbas perennes, volubles, de hasta 2,5 m de alto, urticantes. Tallos con abundantes tricomas escábridos, antrorsos, gloquidiados, de base ancha y color ámbar; corteza parda. Hojas con pecíolos de hasta 5 cm; lámina anchamente ovada, de hasta 17 x 14 cm, irregularmente lobada a pinnatífida a profundamente pinnatisecta, base truncada, deltoide a levemente cordada, ápice agudo más raro obtuso, segmentos ovado-trianguulares, margen irregularmente dentado a aserrado-dentado, con una glándula en el extremo de cada diente; cara adaxial provista de abundantes tricomas escábridos cónicos, erectos o antrorsos y escasos tricomas glandulares; cara abaxial cubierta por tricomas gloquidiados, tricomas glandulares dispersos y escasos tricomas escábridos. Inflorescencias laxas, monocasios. Flores horizontales a deflexas, 5-meras. Pedicelos rígidos o flexibles, erectos o péndulos, de 8-14 cm. Receptáculo cónico, atenuado hacia la base, de 5-15(-20) x 3-8 mm; con abundantes setas largas de color ámbar, tricomas escábridos y gloquidiados. Cáliz patente a reflexo; sépalos anchamente triangulares, de 10-12 x (4-)5-8(-10) mm, pinnatisectos a bipinnatisectos, con una glándula apical en cada lóbulo, haz provisto de abundantes tricomas escábridos, envés densamente cubierto por tricomas gloquidiados y entremezclados con tricomas escábridos, escasos tricomas glandulares y setas largas.

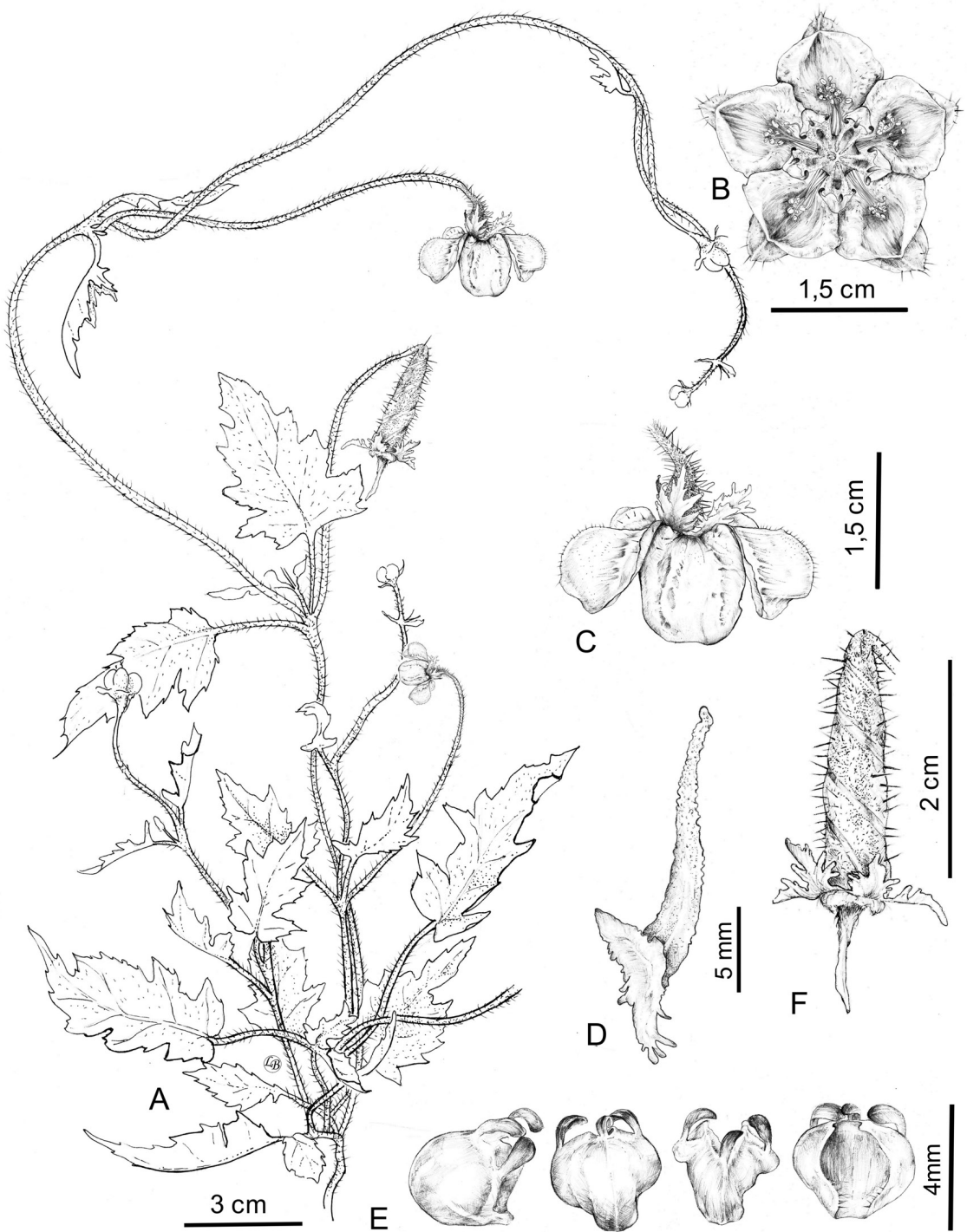


Fig. 1. *Caiophora vallegrandensis*. **A**, rama con flores y frutos. **B**, flor en vista frontal. **C**, flor en vista lateral. **D**, estaminodio. **E**, escamas nectaríferas en vista lateral, dorsal, apical y ventral. **F**, fruto. De Slanis & Bulacio 5420 (Holotipo, LIL).

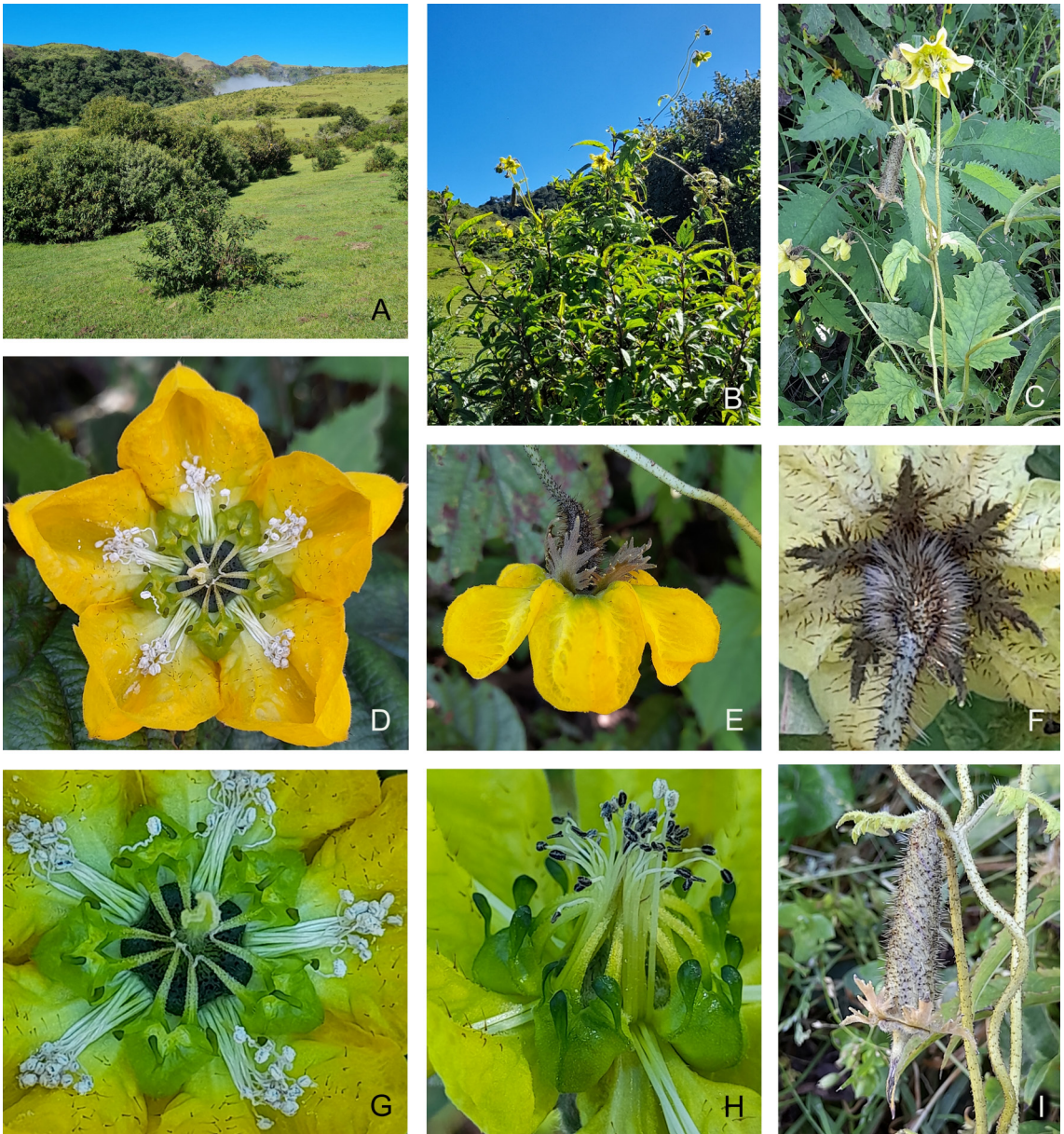


Fig. 2. *Caiophora vallegrandensis*. **A**, hábitat, ecotono entre pastizal de neblina, arbustales mesofíticos y bosques de *Alnus acuminata* (Duraznillo, Sierras de Calilegua, Dpto. Valle Grande, Jujuy). **B**, planta. **C**, rama florífera. **D**, flor en vista frontal. **E**, flor en vista lateral. **F**, flor en vista posterior. **G**, **H**, ciclos fértiles. **I**, fruto joven. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1031/1260>

Corola cortamente campanulada; pétalos anchamente ovados, de (10-)14-20 x 10-15 mm, de 7-11 mm de profundidad, cimbiformes, cuculados, márgenes anchamente alados en la mitad inferior, interiormente setosos, principalmente sobre la

costa, setas translúcidas; pelos gloquidiados dispersos, exteriormente provistos con abundantes setas cortas de color ámbar, tricomas escábridos erectos, dispersos sobre toda la superficie y tricomas escábridos antrorsos sobre las costas. Estambres

dispuestos en 5 fascículos epipétalos, ca. 20 estambres por fascículo; filamentos amarillentos, ca. 10-12 mm; anteras ovoides, ca. 1 mm, amarillas. Escamas nectaríferas cimbiformes, de 3-6 x 3-5 mm, 2-5 mm de profundidad, dorsalmente 3-quilladas, amarillas o verdosas, exteriormente provistas de pelos gloquidiados, interiormente glabras, margen ciliado en la mitad inferior, ápice algo engrosado, no diferenciado, cuello emarginado; apéndices dorsales 3, subapicales, espatulados, de 2-2,5 mm, verdes. Estaminodios subulados, de 9-10 mm, curvados, papilosos en el ápice, amarillos; lengüeta basal ciliada. Ovario ínfero, cónico, 3-carpelar; estilo terete, hasta de 12 mm, placenta en forma de Y, estigma 3-lobado, con 3 placentas y numerosos óvulos. Cápsula deflexa, cilíndrica a subcilíndrica, ca. 25-45 x 8-10 cm, espiralada, provista de abundantes setas largas con contenido de color ámbar, tricomas gloquidiados y escábridos y escasos tricomas glandulares; cáliz persistente; pedicelo acrescente de hasta 24 cm. Semillas numerosas, irregulares, ca. 1 x 1 mm, testa foveolada, con células poliédricas de paredes anticlinales completamente fenestradas, castaña.

Etimología. *Caiophora vallegrandensis* debe su nombre al departamento Valle Grande (Jujuy, Argentina) donde se encuentra ubicada la localidad tipo.

Distribución y hábitat. *Caiophora vallegrandensis* se restringe a las Sierras de Calilegua (Dpto. Valle Grande, Jujuy, Argentina), aproximadamente a los 2500 m s.m., en el piso altitudinal del Bosque Montano Superior de las Yungas donde el “aliso” (*Alnus acuminata* Kunth) se intercala con pastizales y arbustales mesofíticos dominados principalmente por “duraznillo” (*Baccharis sculpta* Griseb.) y “suncho” (*Baccharis tucumanensis* Hook. & Arn.). Fig. 3.

Fenología. Florece desde mediados de enero hasta marzo y fructifica desde marzo hasta abril.

Estado de conservación. Hasta el momento solo se conocen pequeñas poblaciones de *Caiophora vallegrandensis* en zonas muy cercanas al Parque Nacional Calilegua (Dpto. Ledesma, Jujuy). Según los criterios de la IUCN (2012), esta especie puede ser considerada como Vulnerable (VU-D2).

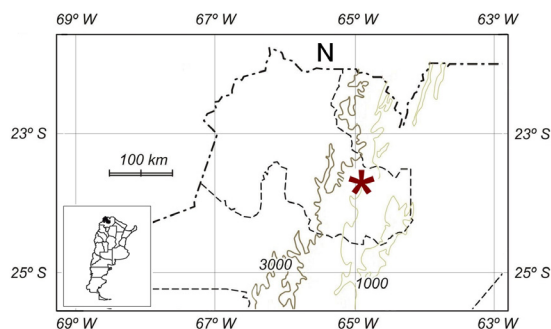


Fig. 3. Ubicación del área de colección de *Caiophora vallegrandensis*.

Observaciones taxonómicas

Considerando la clasificación infragenérica informal de Weigend y Ackermann (2003), basada en caracteres morfológicos, y en la cual se reconocen 10 grupos dentro de *Caiophora*, *C. vallegrandensis* presenta una mayor afinidad con el grupo *Caiophora lateritia* [*C. aconquijae* Sleumer; *C. buraeavii* Urb. & Gilg; *C. canarinoides* (Lenné & C.Koch) Urb. & Gilg; *C. hibiscifolia* (Griseb.) Urb. & Gilg; *C. lateritia* Klotzsch; *C. madrequisa* Killip; *C. pedicularifolia* Killip; *C. vargasii* Standl. & F. A. Barker] por su hábito (hierbas trepadoras perennes) y sus escamas nectaríferas delgadas, con tres carinas en el dorso y apéndices planos y ensanchados. *Caiophora vallegrandensis* se diferencia de las especies de este grupo por sus apéndices dorsales de las escamas nectaríferas de color verde vs. apéndices dorsales de las escamas nectaríferas, castaños, púrpuras a rojo intenso. Además de los caracteres mencionados, *C. vallegrandensis* se diferencia de la especie más afín, *C. lateritia*, por su receptáculo densamente cubierto de un indumento compuesto de setas largas de color ámbar vs. receptáculo densamente cubierto de un indumento de setas más cortas de color blanquecino. Por otra parte, *C. vallegrandensis*, al igual que *C. canarinoides*, posee sépalos triangulares a subtriangulares, pinnatisectos a bipinnatisectos, pero se diferencia de la misma por su corola cortamente campanulada, amarilla y pétalos más o menos patentes vs. corola campanulada, anaranjado grisácea y pétalos paralelos no patentes.

Clave para diferenciar *Caiophora vallegrandensis* de las especies del grupo *C. lateritia*

1. Hojas con 3(-5) foliolos libres; corola campanulada (Argentina, Bolivia) *C. hibiscifolia*
1. Hojas generalmente simples, enteras, más o menos pinnatilobadas a pinnatisectas, a veces con los segmentos proximales libres; corola estrellada, campanulada o cortamente campanulada 2
- 2(1). Corola campanulada, pétalos paralelos nunca patentes 3
2. Corola estrellada o cortamente campanulada, pétalos más o menos patentes 6
- 3(2). Pétalos (3,5-) 4-5 cm; sépalos dentados a pinnatisectos a bipinnatisectos (Argentina, Bolivia, Perú,) ... *C. canarinoides*
3. Pétalos 2-3 cm; sépalos enteros, aserrados o con dientes filiformes 4
- 4(3). Sépalos lineares, 4-6 veces tan largos como anchos (Perú) *C. madrequisa*
4. Sépalos triangulares, 1,5-2,5 veces tan largos como anchos 5
- 5(4). Hojas angostamente lanceoladas, hasta 7,5 x 2,5-3 cm; pétalos 2 cm (Bolivia) *C. pedicularifolia*
5. Hojas anchamente lanceoladas a ovado lanceoladas, de hasta 16 x 5 cm; pétalos 2,5-3 cm (Perú) *C. vargasii*
- 6(2). Fruto clavado, 1 vez espiralado; escamas nectaríferas con apéndices dorsales filiformes o ausentes (Bolivia, Perú) *C. buraeavii*
6. Fruto angostamente cilíndrico, 2-5 veces espiralado; escamas nectaríferas con apéndices dorsales ensanchados 7
- 7(6). Apéndices de las escamas nectaríferas largos, excediendo bastante el cuello de la escama (Argentina) ... *C. aconquijae*
7. Apéndices de las escamas nectaríferas cortos, apenas excediendo el cuello de la escama 8
- 8(7). Sépalos anchamente ovados, pinnatisectos a bipinnatisectos; escamas nectaríferas con apéndices dorsales verdes; receptáculo floral provisto de abundantes setas largas de color ámbar (Argentina) *C. vallegrandensis*
8. Sépalos angostamente lineares a lanceolados, enteros a irregularmente dentados; escamas nectaríferas con apéndices dorsales de color castaño, púrpura a rojo intenso; receptáculo floral provisto de abundantes setas más cortas y blanquecinas (Argentina, Bolivia) *C. lateritia*

Material examinado

Caiophora vallegrandensis. ARGENTINA. **Jujuy**, Depto. Valle Grande, Sierras de Calilegua, camino al Alto de Calilegua, Pino de Descanso, 23-III-2022, *A. Slanis & E. Bulacio* 5422 (LIL-617739); De Duraznillo a Campo Colorado, 23-III-2022, *A. Slanis & E. Bulacio* 5421 (LIL-617740).

Caiophora aconquijae Sleumer. ARGENTINA. **Catamarca**, Depto. Andalgalá, "Mesada de Las Rosas, camino al Instituto de Fitotecnia, curva", 1600 m s.m., 13-I-1952, *H. O. Sleumer* 2162 (LIL). **Tucumán**, Depto. Tafí del Valle, Cascada de los Alisos, Valle de Tafí, 2500 m s.m., 25-I-2013, *A. Grau s.n.* (LIL); RP 325, El Rincón, 26° 57' 39,5" S 65° 46' 33,7" W, 2300 m s.m., 7-III-2014, *N. Muruaga et al.* 4280 (LIL).

Caiophora buraeavi Urb. & Gilg. BOLIVIA. **Cochabamba**, Prov. Cercado, vic. Cochabamba, 1891, *M. Bang* 1156 (US). **La Paz**, Prov. Inquisivi, Quime, Road to Pongo, 31-III-1949, *W. M. A. Brooke* 5386 (F). Prov. Murillo, Canyon ca. 1 Km N of Ovejuyo, 16° 32' S 68° 03' W, 04-IV-1986, *J. C. Solomon* 15213 (F).

Caiophora canarinoides (Lenné & K. Koch) Urb. & Gilg. ARGENTINA. **Salta**, Depto. Santa Victoria, Camino de Nazareno a Poscaya, ca. 3100 m s.m., 24-I-2010, *A. Slanis et al.* 3082 (LIL).

Caiophora hibiscifolia (Griseb.) Urb. & Gilg. Argentina. **Jujuy**, Depto. Dr. Manuel Belgrano, Angosto de Jaire, Camino a Tiraxi, 24°01' 24,3" S 65° 23' 22,2" W, 26-IV-2010, *A. Slanis et al.* 3047 (LIL). **Salta**, Depto. Santa Victoria, Camino a Lipeo, 22° 23' 0,1" S 64° 43' 33" W, 1-XII-2013, *N. Muruaga et al.* 1424 (LIL). **Tucumán**, Depto. Monteros, RP 307, camino a Tafí del Valle, 26° 59' 50,0" S 65° 39' 47,4" W, 24-III-2014, *N. Muruaga et al.* 1676 (LIL). Depto. Tafí Viejo, "zwischen Siambón und Juntas; Sierra de Tucumán", I-1873, *P. G. Lorentz & G. H. Hieronymus* 1028 (GOET).

Caiophora lateritia Klotzsch. ARGENTINA. **Salta**, Depto. Guachipas, RP 6, Camino a Pampa Grande, 25° 46' 39,1" S 65° 26' 37,5" W, 27-III-2014, *N. Muruaga et al.* 1765 (LIL). **Tucumán**, Depto. Burruyacu, Sierra El Nogalito, 1400 m s.m., 8-I-1990, *A. Slanis & P. G. Aceñolaza* 382 (LIL). Depto. Tafí del Valle, El Churqui, 2300 m s. m., 13-I-2012, *A. Grau s.n.* (LIL).

Caiophora madrequisa Killip. PERÚ. **Ayacucho**, Prov. La Mar, 12°49' S 73°50' W, 27-VII-1970, *M. T. Madison* 10361-70 (F). Cusco, Prov. Paucartambo, Tres Cruces, PN Manu, 6-III-1991, *A. Cano* 4608 (F). Prov. La Convención, Lucumayo Valley, 18-VI-1915, *O. F. Cook & G. B. Gilbert* 1294 (holotipo US). **Puno**, Prov. Carabaya, Macusani, Road from Ollachea to Macusani, 13°50' S 70°29' W, 1-II-2000. *M. Weigend & K. Weigend* 2000/101 (F).

Caiophora pedicularifolia Killip. BOLIVIA. **La Paz**, Prov. Nor Yungas, Unduavi, XI-1910, *O. Buchtien* 2898 (US). **Santa Cruz**, Prov. Cordillera, Lagunillas, 06-III-1950, *W. M. A. Brooke* 6164 (F).

Caiophora vargasii Standl. & F.A. Barker. PERÚ. **Cusco**, Prov. Paruro, Distr. Huanquite, Huanca Huanca, 19-I-1942, *C. Vargas* 2392 (F); Prov. Urubamba, Juncapata, Santa Rita, 28-III-1942, *C. Vargas* 2657 (F).

DISCUSIÓN

Si bien la hibridación es un mecanismo frecuente en *Caiophora*, incluso entre especies de grupos morfológicamente divergentes (Ackermann et al., 2008), consideramos que la entidad aquí descrita corresponde a una nueva especie y no a un híbrido interespecífico. Sleumer (1955) dio a conocer por primera vez la hibridación en *Caiophora* mencionando tres híbridos putativos para el norte de la Argentina. Posteriormente Brücher (1986, 1989) reportó para el noroeste de la Argentina y sur de Bolivia híbridos interespecíficos entre *C. lateritia*, *C. aconquijae* y *C. hibiscifolia*. Slanis et al. (2016) hacen alusión a la frecuente hibridación entre *C. clavata* Urb. & Gilg y *C. lateritia* en el valle de Tafi (Tucumán, Argentina) y entre *C. clavata* y *C. rosulata* (Wedd.) Urb. subsp. *taraxacoides* (Killip) Weigend & M. Ackermann, por encima de los 3500 m s.m. Por último, Ackermann et al. (2008) se refieren a colecciones realizadas en los Andes de lo que suponen representan híbridos interespecíficos de *Caiophora*, sin hacer alusión a los taxa parentales putativos, y destacan que la alopatría y las diferentes preferencias de hábitat, serían los factores clave que mantienen separados a los taxones interfértiles de *Caiophora*.

En el caso de *C. vallegrandensis*, especie simpátrica con *C. hibiscifolia*, *C. lateritia* y *C. clavata*, no representa una forma morfológicamente intermedia entre ninguna de ellas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Fundación Miguel Lillo (F.M.L.) por la financiación de los viajes de campo y por el equipamiento necesario utilizado para concretar esta investigación. A la Lic. Lelia M. Bordón, de la Sección Iconografía de la F.M.L., por la realización de los excelentes dibujos y diagramación de las láminas. A los revisores anónimos y a Christian A. Zanotti (IBODA-CONICET) por sus valiosas y pertinentes sugerencias que enriquecieron sustancialmente el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Ackermann, M. & M. Weigend. 2007. Notes on the genus *Caiophora* (Loasoideae, Loasaceae) in Chile and neighbouring countries. *Darwiniana* 45(1): 45-67.
- Ackermann, M.; Achatz, M. & M. Weigend. 2008. Hybridization and crossability in *Caiophora* (Loasaceae subfam. Loasoideae): Are interfertile species and inbred populations results of a recent radiation?. *American Journal of Botany* 95: 1109-1121. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.2007403>
- Brücher, E. H. 1986. Investigaciones cito-taxonómicas sobre especies Andinas de *Cajophora* (Loasaceae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 24: 363-380.
- Brücher, E. H. 1989. Polyploidie als ein Artbildungsfaktor in der Diversifikation der Anden-Flora, mit Beispielen aus den Gattungen *Calceolaria* und *Cajophora*. *Angewandte Botanik* 63: 205-230.
- IUCN. 2012. Categorías y criterios de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN. Versión 3.1. Gland, Suiza. Segunda edición. <https://www.iucn.org/es/content/categorias-y-criterios-de-la-lista-roja-de-la-uicn-version-31-segunda-edicion>
- Killip, E. 1928. New South American Loasaceae. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 18: 89-95.
- Rusby, H. H. 1893. On the collections of Mr. Miguel Bang in Bolivia. *Memoirs of the Torrey Botanical Club* 3: 1-67.
- Slanis, A. C.; Perea, M. C. & A. Grau. 2016. Revisión taxonómica del género *Caiophora* (Loasaceae) para Argentina: *C. sleumerii* una nueva especie. *Darwiniana, nueva serie* 4(2): 138-191.

- Slanis, A. C.; Perea, M. C. & A. Grau. 2021. *Caiophora*, en F. O. Zuloaga, M. J. Belgrano & C. A. Zanotti (eds.), *Flora Vascular de la República Argentina* 19(2): 273-287. Buenos Aires: Estudio Sigma S.R.L.
- Sleumer, H. 1955. Die Loasaceen Argentinien. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 76: 411-462.
- Standley, P. C. & F. A. Barkley. 1947. Note worthy plants of South America – IV. Three Vargas specimens. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 74(1): 81-84.
- Thiers, B. [permanentemente actualizado, acceso 2022]. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- Urban, I. & W. Gilg. 1900. Monographia Loasacearum. *Nova acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum* 76: 1-368.
- Urban, I. & W. Gilg. 1911. Loasaceae argent. et peruv., en I. Urban (ed.), *Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae V. Botanische Jahrbücher Für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 45: 466-470.
- Weigend, M. & M. Ackermann. 2003. Los nombres antiguos en el género *Caiophora* (Loasáceas subfam. Loasoídeas) y una clasificación infragenérica preliminar. *Arnaldoa* 10: 75-94.