



Darwiniana, nueva serie

ISSN: 0011-6793

ISSN: 1850-1702

Instituto de Botánica Darwinion & Museo Botánico de Córdoba

Slanis, Alberto C.; Huaylla, Hibert; Ortiz, Javier E.; Luna, Lorena C.; Feresin, Gabriela E.
HIPPEASTRUM ESCOIPENSE (AMARYLLIDACEAE, AMARYLLIDOIDEAE):
UNA NUEVA ESPECIE CRÍPTICA DEL NOROESTE DE ARGENTINA
Darwiniana, nueva serie, vol. 10, núm. 2, 2022, pp. 486-493
Instituto de Botánica Darwinion & Museo Botánico de Córdoba

DOI: <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2022.102.1066>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66976166009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

HIPPEASTRUM ESCOIPENSE (AMARYLLIDACEAE, AMARYLLIDOIDEAE): UNA NUEVA ESPECIE CRÍPTICA DEL NOROESTE DE ARGENTINA

Alberto C. Slanis^{1,2} , Hibert Huaylla³ , Javier E. Ortiz^{4,5} ,
Lorena C. Luna⁴  & Gabriela E. Feresin^{4,5} 

¹ Instituto de Taxonomía Fanerogámica y Palinología, Área Botánica, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina; albertoslanis@yahoo.com.ar (autor corresponsal).

² Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina.

³ Herbarium Moqueguensis, Universidad Nacional de Moquegua, Calle Ancash s/n, Moquegua, Perú.

⁴ Instituto de Biotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, Av. Libertador General San Martín 1109 (0), 5400 San Juan, Argentina.

⁵ CCT CONICET San Juan, Av. Libertador General San Martín 1109 (0); San Juan CP 5400, Argentina.

Abstract. Slanis, A. C.; H. Huaylla, J. E. Ortiz, L. C. Luna & G. E. Feresin. 2022. *Hippeastrum escoipense* (Amaryllidaceae, Amaryllidoideae): a new cryptic species from northwestern Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 10(2): 486-493.

A new species of the genus *Hippeastrum* (Amaryllidaceae, Amaryllidoideae, Hippeastreae), collected at Escoipe area (Salta, Argentina), is here described as *H. escoipense*. Due to its morphological affinities, it was erroneously considered under the binomial *H. argentinum*, a species from which it differs by its three-lobed stigma and erect leaves (vs. trifold stigma, curved leaves). We provide information on geographic location, habitat description, conservation status assessment, along with a key to differentiate it from related species from Argentina and Bolivia, and the comparative chemical profile of alkaloids between this new entity and *H. argentinum*.

Keywords. Flora; Hippeastreae; new taxon; Salta; taxonomy.

Resumen. Slanis, A. C.; H. Huaylla, J. E. Ortiz, L. C. Luna & G. E. Feresin. 2022. *Hippeastrum escoipense* (Amaryllidaceae, Amaryllidoideae): una nueva especie críptica del noroeste de Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 10(2): 486-493.

Una nueva especie del género *Hippeastrum* (Amaryllidaceae, Amaryllidoideae, Hippeastreae), coleccionada en la zona de Escoipe (Salta, Argentina), se describe como *H. escoipense*. Debido a sus afinidades morfológicas fue considerada erróneamente bajo el binomio *H. argentinum*, especie de la cual se diferencia por su estigma trilobado y hojas erectas (vs. estigma trifido, hojas curvadas). Se presenta información sobre su ubicación geográfica, descripción del hábitat, ilustraciones, evaluación del estado de conservación, una clave para diferenciarla de las especies afines de Argentina y Bolivia y el perfil químico comparativo de alcaloides entre esta nueva entidad y *H. argentinum*.

Palabras clave. Flora; Hippeastreae; nuevo taxón; Salta; taxonomía.

INTRODUCCIÓN

Hippeastrum Herb. (Amaryllidaceae, Amaryllidoideae, Hippeastreae) comprende alrededor

de 103 especies distribuidas en dos subgéneros: *Hippeastrum* subg. *Hippeastrum* (ca. 100 spp.), que se distribuye desde Colombia al centro de Argentina, y *H.* subg. *Tocantinia* (Ravenna) Nic.

García (3 spp.) de las ecorregiones del Cerrado y la Caatinga en los estados brasileños de Bahía, Minas Gerais y Tocantins (Büneker et al., 2016; García et al., 2019; Dutilh et al., 2020). En Argentina, *Hippeastrum* está representado por 9 especies que se distribuyen en las regiones centro y norte del país. Para el noroeste argentino están registradas: *H. aglaiae* (A. Cast.) Hunz. & Cocucci, *H. argentinum* (Pax) Hunz., *H. cybister* (Herb.) Benth. ex Baker, *H. parodii* Hunz. & Cocucci y *H. striatum* (Lam.) H.E. Moore (Flora Argentina, 2022).

Dentro de las Amaryllidaceae, los representantes de la subfamilia Amaryllidoideae se caracterizan por sintetizar un gran número de alcaloides cuyas variaciones estructurales y relaciones biosintéticas hacen de estos compuestos un buen carácter quimiotaxonómico (Tako & Rook, 2013; Berkov et al., 2020). Estudios fitoquímicos realizados en algunos géneros de Amaryllidoideae revelan diferencias entre los patrones alcaloideos que permiten definir quimiotaxonómicamente a las especies ante la falta de rasgos morfológicos (Berkov et al., 2008, 2011; Lizama-Bizama et al., 2018). Akram et al. (2021) demostraron, en el caso de *Narcissus pseudonarcissus* L., que la edad del bulbo así como la locación del cultivo son factores que afectan solamente los niveles de alcaloides y no siempre de modo significativo. Estos resultados sugieren que los factores genéticos son determinantes de las rutas metabólicas de los alcaloides y por consiguiente de los perfiles y su contenido, quedando excluido el efecto de los factores ambientales sobre los mismos (Berkov et al., 2011, 2013). No obstante, antes de sacar conclusiones quimiotaxonómicas es necesario analizar los patrones alcaloideos de diferentes poblaciones de una misma especie (Berkov et al., 2013).

El estudio detallado de ejemplares recolectados en Escoipe (Depto. Chicoana, Salta, Argentina), tradicionalmente considerados como *Hippeastrum argentinum*, reveló discrepancias morfológicas que permiten distinguirlos de esa especie y de las restantes que hasta el presente se han documentado bajo el género *Hippeastrum*, requiriendo por lo tanto su de-

signación como ejemplar tipo de una especie nueva para la ciencia. Asimismo, los análisis químicos tendientes a la identificación de sus alcaloides revelaron diferencias en relación con los resultados obtenidos para *H. argentinum*, la especie más afín con la que habitualmente es confundida y que también fue estudiada previamente por Ortiz et al. (2016). Estos resultados fitoquímicos, sumados a los caracteres morfológicos, confirman que se trata de una especie críptica no descripta previamente.

En esta contribución se describe e ilustra a *Hippeastrum escoipense* con base en especímenes procedentes de la zona de Escoipe (Depto. Chicoana, Salta, Argentina). Se proporciona una clave para diferenciar esta nueva especie con las entidades afines de Argentina y Bolivia, información sobre su ubicación geográfica, hábitat y estado de conservación. Con este hallazgo se eleva a 10 el número de especies del género *Hippeastrum* para Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis morfológico y la descripción de la especie aquí tratada se llevaron a cabo mediante las técnicas convencionales de la sistemática botánica. Las descripciones se basaron en material fresco proveniente de Escoipe (Depto. Chicoana, Salta, Argentina), el que fue posteriormente herborizado y depositado en el Herbario LIL (Thiers, 2022). Las características vegetativas y florales fueron analizadas durante el trabajo de campo y en laboratorio. Se realizó un banco de fotos de la especie a partir de imágenes registradas, tanto en su hábitat como en cultivo, las que se utilizaron para elaborar las ilustraciones botánicas. Con el objeto de descartar la posibilidad de que se trate de una entidad previamente descripta y no citada para Argentina se consultó la bibliografía concerniente a las especies bolivianas (Lara et al., 2018). Las observaciones de las especies afines de Argentina y Bolivia se realizaron tanto en material fresco como también conservado en los Herbarios BOLV, CUZ, HSB, K, LPB, LIL, MCNS, MO, USM, USZ (Thiers, 2022), incluidos los tipos nomenclaturales.

Los números entre corchetes corresponden a códigos de barra.

Se realizaron estudios fitoquímicos tendientes a la identificación de alcaloides con el propósito de cotejar los perfiles alcaloideos entre la nueva entidad y su especie más afín, *H. argentinum*. Se compararon cuatro muestras del material proveniente de Escoipe con una de *H. argentinum*, las que fueron analizadas mediante cromatografía en capa delgada (CCD). Se usaron cromatofolios de silicagel 60 Merk y como fase móvil cloroformo, acetato de etilo y metanol en las proporciones 40:40:20 respectivamente. Las placas fueron visualizadas a las longitudes de onda de 254 nm y 366 nm, reveladas con vapores de yodo y rociado con el reactivo de Dragendorff (específico para alcaloides).

RESULTADOS

Tratamiento taxonómico

Hippeastrum escoipense Slanis & Huaylla **sp. nov.** TIPO: ARGENTINA. Salta, Depto. Chicoana, Escoipe, 1856 m s.m., 28-XII-2021, A. Slanis & G. E. Feresin 7482 (holotipo, LIL-617830 [004008], isotipos LIL- 617830 [004009, 004010, 004011, 004012]). Figs. 1, 2.

Hippeastrum escoipense is similar to *H. argentinum*, differing by having a trilobed stigma and erect leaves (vs. trifid stigma and curved leaves in *H. argentinum*).

Geófito, perenne de hasta 74 cm en floración. Bulbo de hasta 15 × 11 cm, subgloboso, cubierto de túnicas de color castaño oscuro, cuello de hasta 6 cm de long. Hojas 4 a 6, de hasta 55 × 4 cm, loriformes; ápice obtuso. Escapo de hasta 55 cm long., 2,5-3 cm de diám. basal, 1-1,2 cm diám., superior 0,8-1 cm diám. basal, erecto, glauco, cilíndrico, púrpura cerca de la base. Umbela 3-5-floras; brácteas 2,5-8 × 1,5 cm, lanceoladas, ápice agudo; bractéolas 0,5 × 7 cm, filiformes. Pedicelo (1,5-)3,5-4,5(-7) cm, verde. Flores fragantes.

Perigonio infundibuliforme. Paraperigonio ausente. Tépalos externos lanceolados, ápice agudo con apículo subapical púrpura, 8-14 × 3-4 cm. Tépalos internos desiguales, oblanceolados 7-12 × 2-3 cm. Estambres 6; filamentos insertos en la parte superior del hipanto, ca. 6-8 cm, más cortos que los tépalos, blancos, base verde amarillenta; anteras oblongas, amarillas, de 0,7-1 cm. Ovario 1-2 × 0,5-1 cm, verde, oblongo, trigono, cilíndrico; estilo de 12-17,5 cm, más largo que los tépalos, curvado hacia el ápice, blanco; estigma brevemente trilobado, 2,5-4 mm diám., lóbulos ca. 1 mm. Fruto cápsula. Semillas negras, lustrosas, coplanadas, en forma de D.

Etimología. El epíteto específico hace referencia a la localidad tipo, Escoipe (Depto. Chicoana, provincia de Salta, Argentina).

Distribución y hábitat. *Hippeastrum escoipense* fue recolectada en la quebrada de Escoipe (Depto. Chicoana, provincia de Salta, Argentina) a los 1856 m s.m. (Fig. 3). Esta zona corresponde al Distrito Prepuneño de la Provincia Biogeográfica del Monte, cuya vegetación se caracteriza por su carácter xerofítico (Arana et al., 2021). *Hippeastrum escoipense* habita en pastizales de laderas empinadas y quebradas secas.

Fenología. Florece a mediados de diciembre, fructifica a fines de enero y principios de febrero.

Nombre común. “Amancay”

Uso. ornamental

Estado de conservación. Hasta el momento solo se conocen pequeñas poblaciones en la localidad tipo. Según los criterios de la IUCN (2012), esta especie puede ser considerada como Vulnerable (VU) siguiendo el criterio D2.

Observaciones taxonómicas. Dentro del género, *Hippeastrum escoipense* se encuentra relacionado al grupo de especies que presentan flores fragantes constituido por: *H. argentinum*

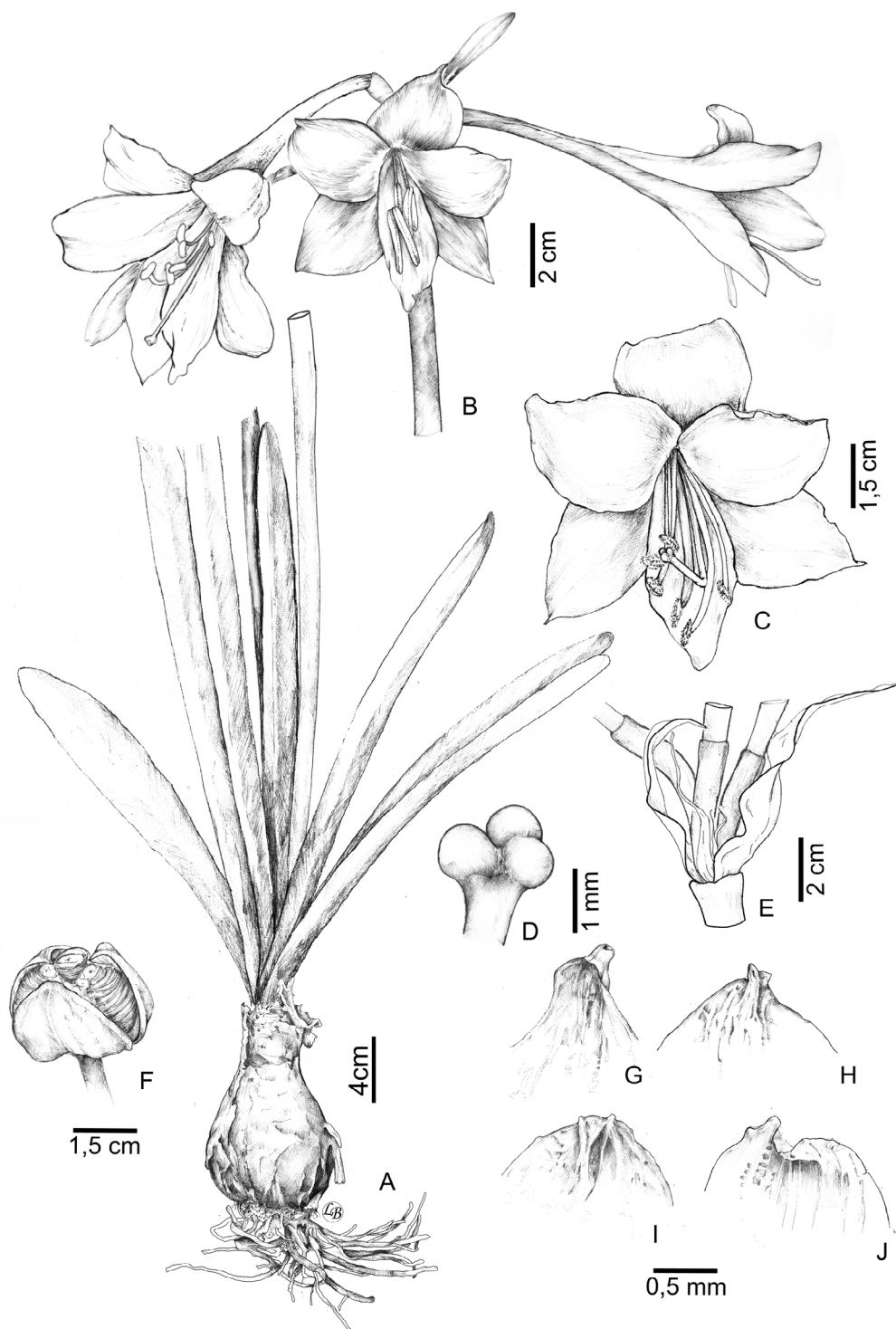


Fig. 1. *Hippeastrum escoipense*. **A**, planta. **B**, umbela. **C**, flor en vista frontal. **D**, estigma. **E**, brácteas, bractéolas y pedicelos florales. **F**, fruto. **G**, ápice del tépalo externo, vista adaxial. **H**, ápice del tépalo externo, vista abaxial. **I**, ápice del tépalo interno, vista adaxial. **J**, ápice del tépalo interno, vista abaxial.

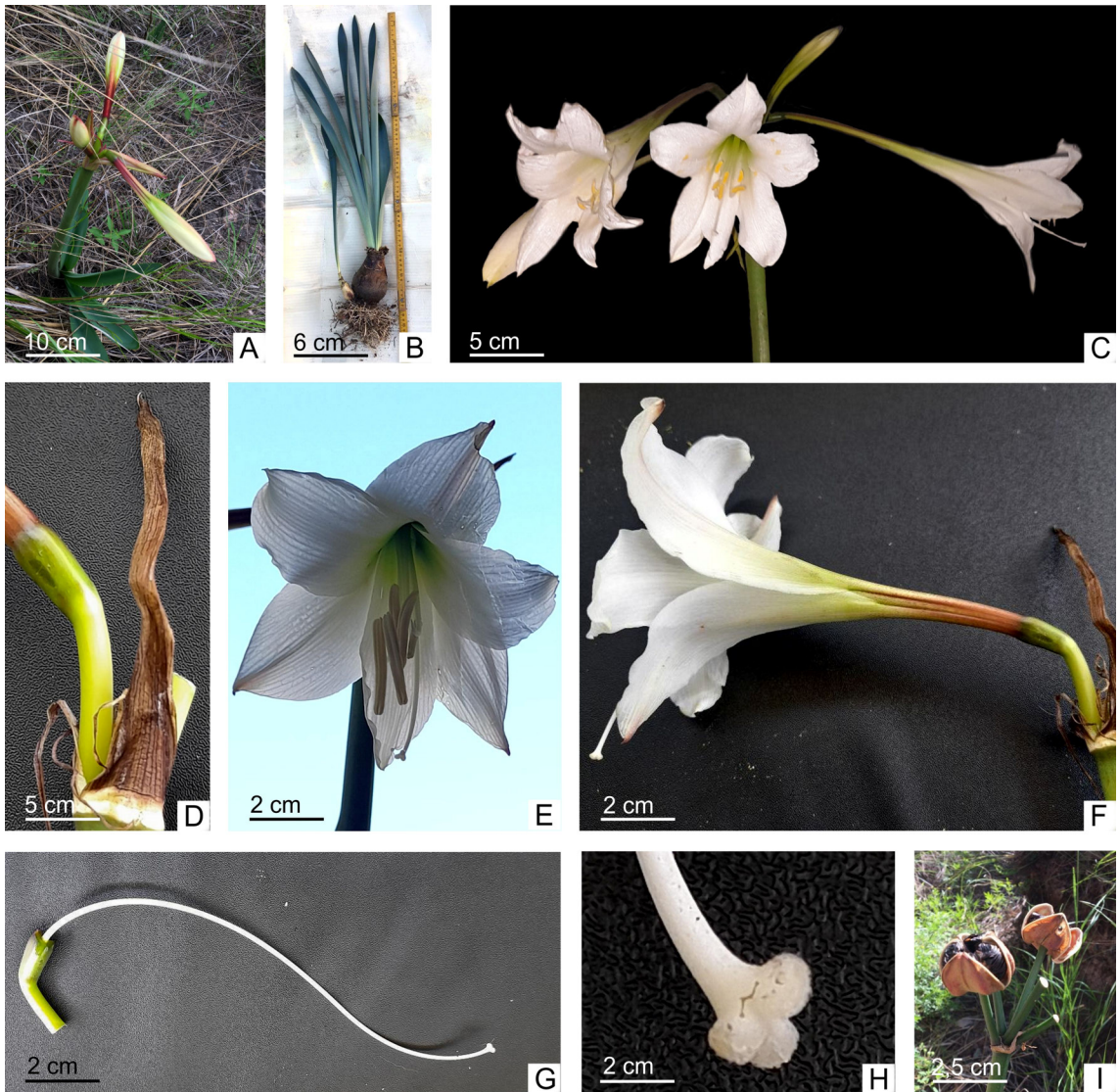


Fig. 2. *Hippeastrum escoipense*. **A**, planta en su hábitat. **B**, planta. **C**, umbela. **D**, bráctea, bractéolas y pedicelo floral. **E**, flor en vista frontal. **F**, flor en vista lateral. **G**, gineceo. **H**, estigma. **I**, frutos maduros dehiscentes. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1066/1273>

de Argentina y *H. fragrantissimum* (Cárdenas) Meerow, *H. umabisanum* (Cárdenas) Meerow y *H. chionedyanthum* (Cárdenas) Van Scheepen de Bolivia.

Hippeastrum escoipense se diferencia de *H. argentinum*, la otra especie argentina de flores fragantes, por su estigma trilobado y hojas erectas (vs. estigma trifido y hojas curvadas).

Hunziker (1967) reconoció dos ecotipos entre las poblaciones silvestres de *H. argentinum*, aunque sin asignarles categorías taxonómicas: uno boreal en el norte de Tucumán y sur de Salta (700-800 m s.m.), que suele florecer antes de dar las hojas o cuando las hojas son muy cortas; y otro austral (1000-2000 m s.m.) cuya floración ocurre al mismo tiempo que las hojas.

De acuerdo a este rasgo fenológico, *H. escoipense* se asemeja al ecotipo austral de *H. argentinum*.

En adición a las diferencias morfológicas entre *H. escoipense* y *H. argentinum*, los análisis fitoquímicos preliminares tendientes a la identificación de alcaloides de la primera especie muestran también discrepancias cuando se comparan con los perfiles alcaloideos obtenidos para *H. argentinum* (Fig. 4).

Material examinado

Hippeastrum argentinum. ARGENTINA. **Catamarca**. Depto. Andalgalá, Camino a la Barranca El Suncho, 16-II-1915, *P. Jörgensen 1481* (LIL). **Salta**. Depto. Anta, Finca El Rey, Camino a Río Popayán, próximo a Arroyo La Sala, 31-X-1971, *F. Vervoort 8517* (LIL).

Hippeastrum chionedyanthum. BOLIVIA: **Cochabamba**. Prov. Carrasco, Antahuacana, XII-1959, *M. Cárdenas 5541* (holotipo BOLV, isotipo LIL).

Hippeastrum fragrantissimum. BOLIVIA. **Cochabamba**. Prov. Chapare, Yungas de Corani, IX-1959, *M. Cárdenas Hermosa 5512* (isotipos K, LIL); Comunidad de Maica Mayu antes de llegar al primer puente de Maica Mayu, 19-IX-2017, *H. Huaylla, D. Melgar, C. Alvarez & A. Céspedes 3841* (HSB).

Hippeastrum parodii. BOLIVIA. **Chuquisaca**. Prov. Azurduy, Entre Trigo Loma y San Pedro, 12 XII 2004, *J. R. I. Wood & H. Huaylla 21160* (HSB, K, LPB). Prov. Hernan-

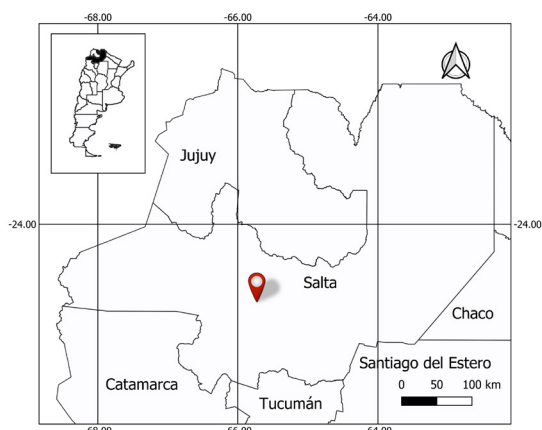


Fig. 3. Zona de recolección de *Hippeastrum escoipense*.

do Siles, Saliendo del río Ñurenda camino a Monteagudo, 18-XII-2006, *J. Peñaranda, H. Huaylla & J. Vedia 272* (LPB, HSB). **Santa Cruz**. Prov. Cordillera, camino de Camiri a San Antonio del Parapiti cerca de Salinas, 6-XII-2007, *S. Altamirano & N. De la Barra 4562* (BOLV).

Hippeastrum umabisanum. BOLIVIA. **Potosí**. Prov. Bilbao, near Umabisa, XII-1959, *M. Cárdenas 6100* (holotipo BOLV). **Chuquisaca**. Prov. Oropeza. Saliendo de Tomina hacia Villa Serrano, 24-XI- 2004, *H. Huaylla 1601* (LPB, BOLV). Prov. Azurduy, Camino del Mesón hacia Kaka Cancha, 18-I-2021, *H. Huaylla & E. Huaylla 4891* (HSB).

Clave para identificar las especies afines de *Hippeastrum* de Argentina y Bolivia

1. Estigma trilobulado 2
1. Estigma trifido 3
- 2(1). Perigonio verde amarillento. Flores inodoras *H. parodii* (Argentina, Bolivia)
2. Perigonio blanco. Flores fragantes *H. escoipense* (Argentina)
- 3(1). Umbelas 2-3-floras 4
3. Umbelas 4-6-floras *H. argentinum* (Argentina)
- 4(1). Perigonio tubular-campanulado *H. umabisanum* (Bolivia)
4. Perigonio infundibuliforme 5
- 5(4). Flores de 20-22 cm long. *H. fragrantissimum* (Bolivia)
5. Flores de 28-30 cm long. *H. chionedyanthum* (Bolivia)

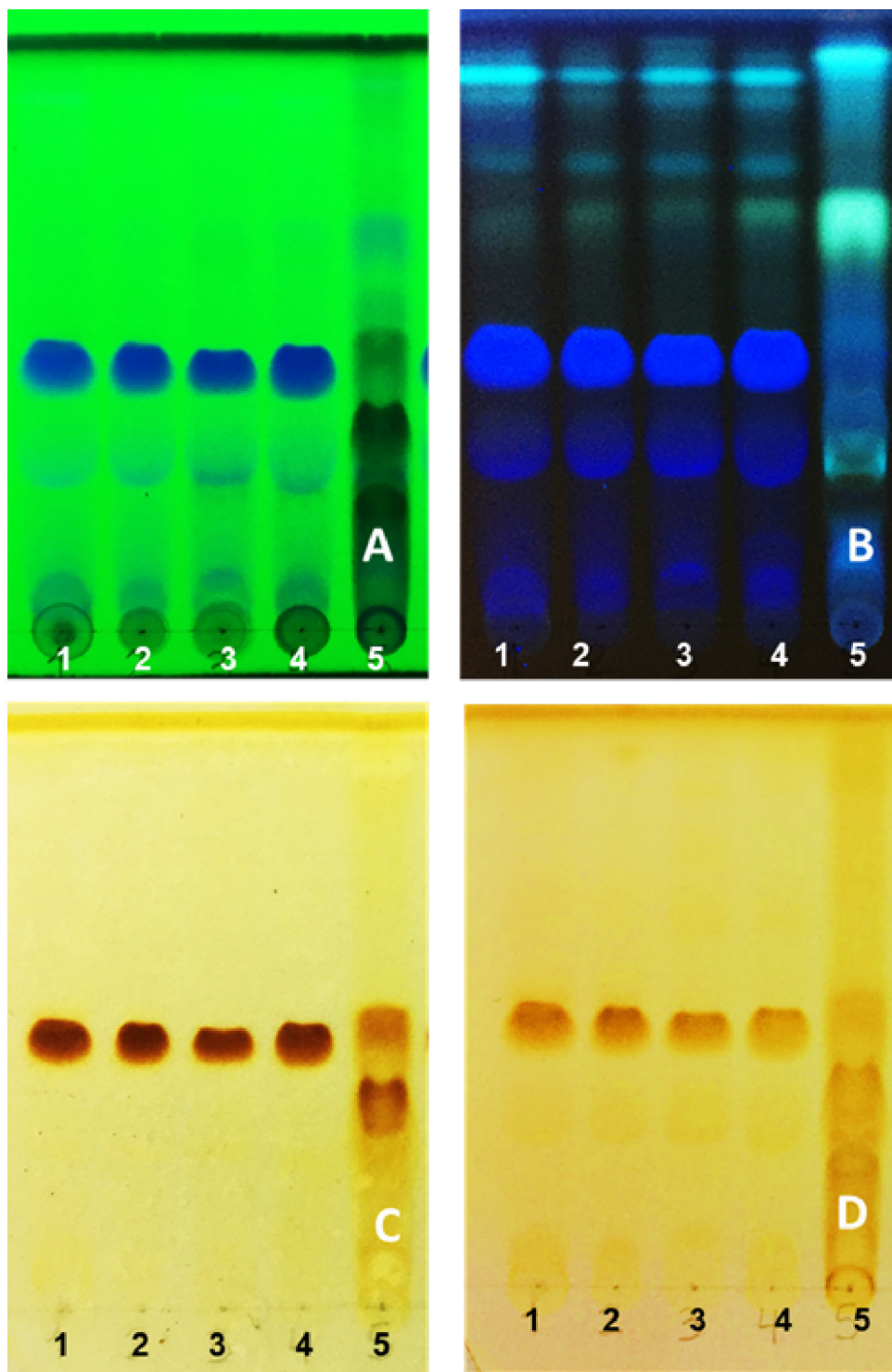


Fig. 4. Análisis comparativo por cromatografías en capa delgada de extractos de *Hippeastrum escoipense* (1, 2, 3, 4) y *H. argentinum* (5). **A**, UV 254 nm. **B**, UV 366 nm. **C**, revelado con reactivo de Dragendorff. **D**, revelado con vapores de Iodo. Figura en color en la versión en línea <http://www.ojs.darwin.edu.ar/index.php/darwiniana/article/view/1066/1273>

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Miguel Lillo (F.M.L.) por proveer el equipamiento necesario para concretar esta investigación. A los Herbarios BOLV, HSB, LPB, LIL, USZ por permitir el acceso a sus colecciones. A 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 Julieta N. F. Reyes (F.M.L.) por la elaboración del mapa. A los revisores anónimos y a Agostina B. Sassone (Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung) por sus valiosas y pertinentes sugerencias. Y muy especialmente a la Sra. Elisa Liendo por su valiosa colaboración en la provisión de ejemplares e información sobre el nombre común, uso y fenología de la especie.

BIBLIOGRAFÍA

- Akram, M. N.; R. Verpoorte & B. Pomahacová. 2021. Effect of bulb age on alkaloid contents of *Narcissus pseudonarcissus* bulbs. *South African Journal of Botany* 136: 182-189. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.07.034>
- Arana, M. D.; E. Natale, N. Ferretti, N. G. Romano, A. Oggero, G. Martínez, P. Posadas. & J. J. Morrone. 2021. Esquema Biogeográfico de la República Argentina. *Opera Lilloana* 56. 240 pp.
- Berkov, S.; J. Bastida, B. Sidjimova, F. Viladomat & C. Codina. 2008. Phytochemical differentiation of *Galanthus nivalis* and *Galanthus ewesii* (Amaryllidaceae): A case study. *Biochemical Systematics and Ecology* 36: 638-645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bse.2008.04.002>
- Berkov, S.; J. Bastida, B. Sidjimova, F. Viladomat & C. Codina. 2011. Alkaloid Diversity in *Galanthus ewesii* and *Galanthus nivalis*. *Chemistry & Biodiversity* 8: 115-130. DOI: <https://doi.org/10.1002/cbdv.200900380>
- Berkov, S.; L. Georgieva, V. Kondakova, F. Viladomat, J. Bastida, A. Atanassov & C. Codina. 2013. The geographic isolation of *Leucojum aestivum* populations leads to divergence of alkaloid biosynthesis. *Biochemical Systematics and Ecology* 46: 152-161. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bse.2012.10.002>
- Berkov, S.; E. Osorio, F. Viladomat & J. Bastida. 2020. Chemodiversity, chemotaxonomy and chemoeology of Amaryllidaceae alkaloids. *The Alkaloids: Chemistry and Biology* 83: 113-185. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.alkal.2019.10.002>
- Büneker, H. M.; R. E. Bastian, K. P. Soares & C. Miranda Costa. 2016. The genus *Tocantinia* (Amaryllidaceae, Amaryllidoideae) and two new species from Brazil. *Balduinia* 53: 1-14. DOI: <https://doi.org/10.5902/2358198022860>
- Dutilh, J. H. A.; A. Campos-Rocha, R. S. Oliveira, N. Garcia, N. S. Streher, J. Semir (in memoriam), A. W. Meerow, L. M. Giussani & A. B. Sassone. 2022. *Hippeastrum*, en Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponible en <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4354> (Consultado en setiembre de 2022).
- Flora Argentina. 2022. Flora Argentina: Plantas Vasculares de la República Argentina. Disponible en <http://www.floraargentina.edu.ar> (Consultado en julio de 2022).
- García, N.; A. W. Meerow, S. Arroyo-Leuenberger, R. S. Oliveira, J. H. Dutilh, P. S. Soltis & W. S. Judd. 2019. Generic classification of Amaryllidaceae tribe Hippeastreae. *Taxon* 68(3): 481-498. DOI: <https://doi.org/10.1002/tax.12062>
- Hunziker, A. T. 1967. Estudios sobre Amaryllidaceae II. Notas taxonómicas sobre los géneros *Hieronymiella*, *Hippeastrum* y *Habranthus*. *Kurtziana* 4: 7-18.
- IUCN. 2012. Categorías y criterios de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN. Versión 3.1. Gland and Cambridge, Suiza. Segunda edición. Disponible en <https://www.iucn.org/es/content/categorias-y-criterios-de-la-lista-roja-de-la-uicn-version-31-segunda-edicion> (Consultado en julio de 2022).
- Lara, R. F.; R. Vásquez & M. Atahuachi. 2018. The genus *Hippeastrum* (Amaryllidaceae) in Bolivia. Pacific Bulb Society c/o Arnold Trachtenberg. 140 Lakeview Avenue. Leonia, New Jersey 07605, U.S.A.
- Lizama-Bizama, I.; C. Pérez, C. M. Baeza, E. Uriarte & J. Becerra. 2018. Alkaloids from Chilean species of the genus *Rhodophiala* C. Presl (Amaryllidaceae) and their chemotaxonomic importance. *Gayana Botanica* 75(1): 459-465. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-66432018000100459>
- Ortiz, J. E.; N. B. Pigni, S. A. Andujar, G. Roitman, F. D. Suvire, R. D. Enriz, A. Tapia, J. Bastida & G. E. Feresin. 2016. Alkaloids from *Hippeastrum argentinum* and their Cholinesterase-Inhibitory Activities: An in vitro and in silico study. *Journal of Natural Products* 79: 1241-1248. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.5b00785>
- Takos, A. M. & F. Rook. 2013. Towards a Molecular Understanding of the Biosynthesis of Amaryllidaceae Alkaloids in Support of Their Expanding Medical Use. *International Journal of Molecular Sciences* 14: 11713-11741. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms140611713>
- Thiers, B. [permanentemente actualizado, consulta agosto de 2022] Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, <http://sweetgum.nybg.org/ih>