DARWINIANA
NUEVA SERIE
www.ojs.darwin.edu.ar
ISSN 0011-6793 impresa - ISSN 1850-1699 en línea

DARWINIANA, nueva serie 13(1): 178-188. 2025
Versión de registro, efectivamente publicada el 2 de julio de 2025
DOI: 10.14522/darwiniana.2025.131.1282

PRIMER REGISTRO DE *Mucuna analuciana* (FABACEAE) PARA LA FLORA DEL CONO SUR DE SUDAMÉRICA Y DE POLINIZACIÓN POR MURCIÉLAGOS EN EL NORESTE DE ARGENTINA

Federica G. Untermann[1], Andrea A. Cocucci[1], Héctor A. Keller[2], Alejandro D. Rodríguez[3] & Lourdes Boero[1,4,5,6,*]

[1]*Laboratorio de Ecología Evolutiva y Biología Floral, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 1611, 5000, Córdoba, Argentina;* *lourdes.boero@unc.edu.ar (autora corresponsal).
[2]*Instituto de Botánica del Nordeste, UNNE-CONICET, Sargento Cabral 2131, 3400, Corrientes, Argentina. Reserva Tenondé, Fundación Hábitat y Desarrollo, Teyú Cuaré, Misiones.*
[3]*Fundación Temaikèn - Reserva Natural Osununú. Ruta Provincial 25, Km 0,7. B1625, Escobar, Buenos Aires, Argentina.*
[4]*Centro de Zoología Aplicada, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Rondeau 798, 5000, Córdoba, Argentina.*
[5]*Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina, Miguel Lillo 205, 4000 Tucumán, Argentina.*
[6]*PIDBA (Instituto de Investigaciones de Biodiversidad Argentina), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo,Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000 Tucumán, Argentina*.

Abstract. Untermann, F. G.; A. A. Cocucci, H. A. Keller, A. D. Rodríguez & L. Boero. 2025. First record of *Mucuna analuciana* (Fabaceae) for the flora of the Southern Cone of South America and of pollination by bats in Northeastern Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 13(1): 178-188.

In tropical and subtropical regions of the world, phytophagous bats are among the most efficient pollinators. In northern Argentina, they marginally inhabit subtropical forests and, according to recent findings they act as pollinators, at least in the western sector, represented by the Yungas. We set out to corroborate whether pollination by bats also takes place in the northeastern subtropical margin of Argentina (NEA), represented by the Alto Paraná Atlantic Forests. To this end, first, we analyzed pollen in feces from a colony located in the Osununú Natural Reserve, Misiones Province, inhabited by two phytophagous bats species (family Phyllostomidae), one nectar-feeding (*Glossophaga soricina*) and another fruit-feeding (*Carollia perspicillata*). Second, we analyzed local chiropterophilous plants for claw marks on flowers, which are attributable to bats when taking nectar. Palynological analysis revealed pollen attributable to *Mucuna* (Fabaceae) specimens collected in NEA. Marks on *Mucuna* flowers agree with those expected by visiting bats. Of the specimens of *Mucuna* collected so far in Argentina, only two can be assigned to *M. sloanei*, the only species known from Argentina, while the remaining specimens can be assigned to *Mucuna analuciana*. Thus, *M. analuciana* can be included as a new member of the flora of Argentina and the Southern Cone of South America extending its recorded range 1300 km to the south-west. Pollen found in the feces and marks on the flowers lend strong support to the occurrence of pollination of *M. analuciana* by bats and represent the first evidence of pollination by bats for this species and for the NEA. *M. analuciana* and *G. soricina* coexist in Corrientes, so bat pollination may occur in the NEA farther southwest than recorded here. It is auspicious that interactions between these locally rare species are taking place while the relevance of the Reserve and its recognition as an Area of Importance for the Bat Conservation is highlighted.

Keywords. Alto Paraná Atlantic Forests; bat conservation; chiropterophily; diet; Phyllostomidae; pollen.

Resumen. Untermann, F. G.; A. A. Cocucci, H. A. Keller, A. D. Rodríguez & L. Boero. 2025. Primer registro de *Mucuna analuciana* (Fabaceae) para la flora del Cono Sur de Sudamérica y de polinización por murciélagos en el Noreste de Argentina. *Darwiniana*, nueva serie 13(1): 178-188.

Original recibido el 21 de marzo de 2025, aceptado el 20 de junio de 2025
Editor Asociado: Juan Pablo Torretta

En regiones tropicales y subtropicales del mundo, los murciélagos fitófagos cuentan entre los polinizadores más eficientes. En el norte de Argentina, éstos habitan marginalmente los bosques subtropicales y, según hallazgos recientes, al menos en el sector oeste, representado por las Yungas, actúan como polinizadores. Nos propusimos corroborar si en el margen subtropical noreste de Argentina (NEA), representado por el Bosque Atlántico Alto Paraná, la polinización por murciélagos también tiene lugar. Para tal fin, primero, analizamos palinológicamente las heces provenientes de una colonia ubicada en la Reserva Natural Osununú, Provincia de Misiones, y habitada por dos especies de murciélagos fitófagos (familia Phyllostomidae), una nectarívora (*Glossophaga soricina*) y otra frugívora (*Carollia perspicillata*). Segundo, analizamos en plantas quiropterófilas de las cercanías marcas de garras sobre flores, que son atribuibles a murciélagos cuando liban néctar. El análisis palinológico reveló polen coincidente con especímenes del NEA atribuidos a *Mucuna* (Fabaceae). Marcas sobre flores de una especie de *Mucuna* coincidieron con las esperadas por visitas de murciélagos. De los especímenes de *Mucuna* coleccionados hasta ahora en Argentina, sólo dos son asignables a *M. sloanei*, la única especie conocida para Argentina, mientras que los restantes lo son a *Mucuna analuciana.* Así, *M. analuciana* puede darse a conocer como presente en la flora tanto de Argentina como del Cono Sur de Sudamérica y extenderse unos 1300 km al sur-oeste de su área conocida de distribución. El polen hallado y las marcas sobre las flores prestan fuerte respaldo de polinización de *M. analuciana* por murciélagos y representan la primera evidencia de polinización por murciélagos para la especie y para el NEA. *M. analuciana* y *G. soricina* coexisten en Corrientes, por lo que posiblemente la polinización por murciélagos tenga lugar en el NEA más al suroeste de lo que aquí registramos. Es auspicioso que las interacciones entre estas especies localmente raras tengan lugar y se pone en evidencia la relevancia de la Reserva y su reconocimiento como Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos.

Palabras clave. Bosque Atlántico Alto Paraná; conservación de murciélagos; dieta; Phyllostomidae; polen; quiropterofilia.

INTRODUCCIÓN

Aunque difíciles de observar, los murciélagos son polinizadores eficientes de numerosas plantas en regiones tropicales y subtropicales del mundo (Fleming et al., 2009; Ratto et al., 2018). El desafío de su observación es aún mayor en el margen subtropical del Sur de Sudamérica que, como una interfase tropical-templado del Neotrópico, representa un límite de distribución de muchas especies de plantas y animales predominantemente tropicales (Brown et al., 2006; Ojeda et al., 2008; Sandoval et al., 2021). Este borde, mientras permanece sub-explorado (Florez-Montero et al., 2022; González-Gutiérrez et al., 2022), sufre los efectos del cambio de uso de la tierra (Mohebalian et al., 2022) y posiblemente del cambio climático. La escasez local a mayores latitudes de especies tropicales de plantas y murciélagos, potencialmente exacerbada por las actividades antrópicas, contribuyen al desconocimiento tanto de su distribución como de su participación en interacciones. Este es el caso de una especie vegetal cuya presencia en Argentina y en el Cono Sur de Sudamérica había pasado inadvertida hasta ahora y cuya interacción con murciélagos polinizadores era desconocida. En este trabajo, damos a conocer su presencia en Noreste de Argentina (NEA) y presentamos evidencia de su polinización por murciélagos, un tipo de interacción novedosa en dicha región.

En el Neotrópico, entre los 30° N (sur de Estados Unidos) y 30° S (Sur de Brasil) aproximadamente, unas 300 especies vegetales de 47 familias son polinizadas por murciélagos (González-Gutiérrez et al., 2022). Los murciélagos fitófagos que incorporan néctar a sus dietas pertenecen a siete subfamilias de filostómidos (familia Phyllostomidae) en las que se destacan 59 especies que habitualmente se alimentan de néctar y presentan adaptaciones evidentes a la nectarivoría (subfamilias Glossophaginae y Lonchophyllinae) (Muchhala & Tschapka, 2020; Florez-Montero et al., 2022). Entre los filostómidos frugívoros y omnívoros, unas 30 especies pueden incorporar ocasionalmente néctar en sus dietas, como algunas representantes de las subfamilias Carollinae, Glyphonycterinae, Phyllostominae, Rhynophyllinae y Stenodermatinae (Ratto et al., 2018). El margen austral de distribución de murciélagos fitófagos es una franja diagonal que abarca desde el norte de Chile al sur de Brasil, pasando por el norte de Argentina (Barquez & Díaz, 2020; Boero et al., 2022). Los escasos y, en su mayoría, recientes estudios sobre polinización por murciélagos en dicho margen, indican que estos animales juegan allí algún papel como polinizadores de especies nativas (Sahley & Baraybar, 1996; Barros et al., 2013; Boero et al., 2024; Sotar, 2021).

En Argentina, posiblemente sesgado por las dificultades de sus registros, el estudio de polinización por murciélagos es un campo de investigación reciente, y hasta ahora centrado en

el Noroeste (NOA). En esta parte de Argentina la polinización por murciélagos, hasta donde se conoce, se restringe a las Yungas, donde este rol es principalmente mediado por las especies nectarívoras *Glossophaga soricina* (Pallas 1766) y *Anoura caudifer* (É. Geoffroy Saint-Hilaire 1818) (Glossophaginae) y, ocasionalmente, también por especies frugívoras del género *Sturnira* (Stenodermatidae) (Boero, 2021; Sotar, 2021; Boero et al., 2024). En el NEA, en cambio, se desconoce si *G. soricina* y las ocho especies frugívoras (Carollinae y Stenodermatidae) que allí habitan (Barquez & Díaz, 2020) cumplen el rol de polinizadores. En un esfuerzo por conocer si esto es así, un estudio previo arrojó, por medio de la investigación bibliográfica y la exploración botánica, que en el NEA crecen al menos nueve especies vegetales con un conjunto de rasgos atribuible a la adaptación a la polinización por murciélagos o síndrome de quiropterofilia (Untermann, 2024).

La presencia de plantas quiropterófilas y de filostómidos fitófagos, potencialmente visitantes de flores, sugiere que la polinización por murciélagos podría ocurrir en el NEA. Por ello, nos propusimos registrar indicios de interacciones de polinización a través del análisis palinológico de las heces de murciélagos fitófagos, así como de la observación de marcas sobre las flores de especies vegetales candidatas. Al realizar esta tarea registramos una novedad botánica para Argentina y para el Cono Sur de Sudamérica por lo que realizamos una comparación entre la especie novedosa y la única congénere citada para el país. Como esta novedad para la flora ha sido escasamente coleccionada en toda su área de distribución, realizamos una descripción ampliada de la especie sobre la base de las nuevas colecciones. Simultáneamente, damos a conocer el primer registro de polinización por murciélagos para el NEA y para la especie vegetal registrada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo de campo se llevó a cabo en la Reserva Natural Osununú (RNO), departamento de San Ignacio, Misiones (27° 16’ 45’’ S; 55° 34’ 40’’ W) y sectores aledaños a esta Reserva dentro del paraje Teyú Cuaré. La RNO cuenta con una superficie de 168 ha y se encuentra situada en el extremo sur de la ecorregión Bosque Atlántico Alto Paraná (o Selva Paranaense), un tipo de selva subtropical húmeda. En esa porción de la ecorregión, el clima es cálido y húmedo, las precipitaciones, distribuidas de manera relativamente uniforme a lo largo del año, rondan los 1600 mm anuales y la temperatura media anual es de 20° C aproximadamente. Dentro del conjunto edilicio de la RNO, una habitación en desuso sirve de refugio a una colonia estable de murciélagos filostómidos conformada por individuos de la especie nectarívora *Glossophaga soricina* y la frugívora *Carollia perspicillata* (Linnaeus 1758) (Carollinae).

Evidencia de visitas por murciélagos

Con el fin de identificar especies vegetales visitadas por murciélagos que habitan el mencionado refugio, se realizaron análisis palinológicos a partir de heces recolectadas durante ocho meses consecutivos, de agosto de 2022 a marzo de 2023. Para obtener las muestras y evitar que éstas se humedecieran en exceso, se colocó un trozo de tul suspendido 10 cm sobre el suelo del cual se recolectaron mensualmente heces de murciélagos, antes de ser reemplazado por uno limpio. Las heces fueron almacenadas en sobres individuales y conservadas a 4 °C. Se realizaron preparados palinológicos de un total de 80 heces (10 por mes), que se procesaron bajo un microscopio estereoscópico (Leica MS 5, 4x10) recogiendo una muestra con gelatina glicerinada para ser montada entre porta y cubreobjetos. Para una identificación más segura de los tipos polínicos se recurrió a la acetolización de fragmentos de las heces y de muestras vegetales de referencia (Erdtman, 1966). Los preparados fueron observados bajo microscopio (Zeiss Axiophot, 100X) y los tipos polínicos fueron identificados mediante el uso de las muestras de referencia obtenidas de ejemplares herborizados de la flora local (ver más abajo) y consulta de bibliografía.

En fotografías tomadas a flores de una de las potenciales especies quiropterófilas en noviembre de 2014 en el sitio de Puerto Doce, distante a 12 km de la RNO, se constató la presencia de marcas y se analizó si éstas eran atribuibles o no a la visita de murciélagos. Marcas de garras y uñas han sido utilizadas como evidencia de la visita por murciélagos en numerosos estudios. Aunque otros animales pueden marcar las flores, los murciélagos característicamente dejan rasguños producidos por las garras de los pulgares a ambos lados de las partes superiores de las flores cuando se posan (Agostini, 2008; Sazima et al., 2003). También las uñas de las patas posteriores pueden dejar marcas, aunque no tan evidentes como las primeras. En este caso, aparecen como series aproximadamente alineadas de hasta cinco punzaduras.

Especímenes vegetales consultados

Para confirmar la identidad del polen por medio del análisis microscópico y estudiar la distribución geográfica de la especie novedosa registrada a partir del análisis de las heces, se consultaron los especímenes herborizados de dos especies del género *Mucuna*, una de las

Tabla 1. Comparación entre el polen de especímenes de *Mucuna* depositados en CTES y hallado en una muestra de heces recolectada en el refugio de la Reserva Natural Osununú. Referencias: Krapovickas et al. 15777 pertenece a *M. sloanei* mientras que Keller & Ramirez 12340 y Keller & Rizzo 15044, así como la muestra de Osununú, pertenecen a *M. analuciana*, especie nueva para la flora del Cono Sur de Sudamérica y de Argentina; de (desvío estándar); P/E (cociente entre los diámetros polar y ecuatorial).

Muestra de *Mucuna*	n	Ecuatorial (µm) media (de)	Polar (µm) media (de)	Forma (P/E) media (de)	Aperturas	Exina del paracolpio
Krapovickas et al. 15777	16	73,95 (4,06)[a]	67,75 (4,83)[a]	0,92 (0,07)[a]	Colporado	No engrosada
Keller & Rmairez 12340; Keller & Ramirez 15044	21	79,98 (3,43)[b]	69,15 (3,02)[a]	0,86 (0,03)[b]	Parasincolporado	Engrosada
Osununú	12	81,66 (5,6)[b]	73,45 (4,96)[b]	0,9 (0,09)[a, b]	Parasincolporado	Engrosada

cuales está registrada para Argentina (herbarios consultados: CTES, CTESN). A fin de confirmar la identidad de estos especímenes se obtuvieron, cuando fue posible, los siguientes caracteres diferenciales (ver Moura et al., 2013, 2018): longitud del pedúnculo de la inflorescencia, número de nodos floríferos por inflorescencia, color de la corola, posición resupinada o no de la de flores, diámetro ecuatorial (E) y polar (P) de los granos de polen, forma de los granos (P/E) y características de la exina. Los diámetros de los granos de polen se midieron con ImageJ a partir de las fotografías escaladas. Para evaluar si los granos de polen diferían en tamaño y forma entre especies candidatas se realizó un análisis de la varianza y una prueba a posteriori de Tukey mediante el programa R (R Core Team, 2024). La descripción ampliada de la novedad botánica se realizó sobre la base de los mismos especímenes depositados en CTES y CTESN.

RESULTADOS

Evidencia de polinización por murciélagos

De las 80 heces analizadas, una correspondiente al mes de noviembre contenía abundante polen coincidente con el de los especímenes Keller & Ramirez 12340 (CTES) y Keller & Rizzo 15044 (CTES) de una especie de *Mucuna* (Fabaceae). Sin embargo, este polen mostró ser significativamente distinto del de *M. sloanei* Fawc. & Rendle (Krapovickas et al. 15777) por el diámetro ecuatorial de los granos (Tabla 1), y por el patrón parasincolporado (caso particular de sincolporado en el que las extremidades de los colpos son bifurcadas y las ramas se anastomosan en los polos dejando intactos los apocolpios, que en esta especie tiene forma triangular) y por presentar la exina engrosada en el paracolpio (Fig. 1). Las restantes 79 heces contenían, en parte, otros tipos polínicos no atribuibles a *Mucuna* ni a ninguna otra especie quiropterófila de la zona.

Fotografías de flores de la especie de *Mucuna* obtenidas en Puerto Doce (Keller & Ramirez 12340) muestran claramente, a ambos lados del estandarte y sobre ambas alas, marcas de garras y uñas atribuibles a la visita de murciélagos. Se destacan marcas mayores de garras a ambos lados del estandarte y series de punzaduras más pequeñas sobre las alas. En total se observaron siete flores abiertas y todas estaban marcadas (Fig. 2).

Registros de *Mucuna* en Argentina

La consulta de los especímenes de herbario reveló que solamente Krapovickas et al. 15777 (CTES) y Fontana et al. T1-1, (CTESN) presentaron características atribuibles a *Mucuna sloanei*: inflorescencias, con pedúnculos de entre 5,3 y 17,4 cm de longitud y número de nodos floríferos de 5 a 10, y flores no resupinadas y de color amarillento verdoso. En tanto, atribuimos los restantes especímenes consultados a *Mucuna analuciana* T.M. Moura, Mansano & A.M.G. Azevedo, por contar con inflorescencias con pedúnculos de mayor longitud, de entre >23,0 y 135,0 cm; nodos floríferos de >10 a 15 por inflorescencia y flores resupinadas de color crema o verdoso (Fig. 2).

A continuación, presentamos la documentación de *M. sloanei* y de *M. analuciana* y asignamos correspondientemente los especímenes recolectados en Argentina:

Mucuna sloanei Fawc. & Rendle, J. Bot. 55(650): 36. 1917. TIPO: Jacquin, Select. Stirp. Amer. Hist. t. 182, f. 84. 1763. Lectotipo designado por Moura et al., Taxon 62: 392. 2013. Descripción e iconografía Acevedo-Rodríguez (2003: 274-276).

Material examinado. ARGENTINA. **Corrientes**. Depto. Ituzaingó, Reserva Natural Rincón de Santa María, 27º 28’ 13,2’’ S; 56º 34’ 32,6’’ W, 80 m s.m., 13-ŁVIII-2005 (fr), *Fontana et al. T1-1*, (CTESN).

Misiones. Depto. Puerto Iguazú, Frente a Puerto Bertoni, 28-III-1970 (fl, fr), *Krapovickas et al. 15777* (CTES).

Mucuna analuciana T.M. Moura, Mansano & A.M.G. Azevedo, Syst. Bot. 38 (3): 632, f1A-J, 2013. TIPO Brasil, Bahia: Ilheus, área do CEPEC! (Centro de Pesquisas do Cacau), km2, 1-IX-1981, T.S. Santos 3659 (Holotipo: CEPEC!, Isotipo RB!).

ARGENTINA. **Corrientes**. Depto. Ituzaingó, Rincón Ombú, 27° 25' 12'' S, 56° 15' 23'' W, 89 m s.m., 25-V-2022 (fl), *Keller & Rizzo 15044* (CTES). **Misiones**. Depto. San Ignacio, Puerto Viejo, 22-VII-2011 (fr), *Keller et al. 10356* (CTES); Paraje Teyú Cuaré, 27° 16' 14,6'' S, 55° 34' 13,4'' W, 25-II-2025 (fl, fr), *Keller* 16496 (CTES); Río Paraná, entre paraje Payal y Playita del Sol, 13-XII-2011 (fl), *Keller & Paredes 10485* (CTES); San Ignacio 27° 10' 2,4'' S; 55° 35' 20,4'' W, 84 m s.m., 5-XI-2014 (fl), *Keller & Ramirez 12340* (CTES).

Descripción ampliada de *Mucuna analuciana*

Voluble de hasta 25 m de altura; entrenudos con pelos adpresos esparcidos, brillantes. Hojas alternas, negras cuando desecadas, estípulas triangulares, ca. 4 x 2 mm, pubescentes, caducas; pulvínulo ca. 7 x 2 mm, cilíndrico, cubierto de tricomas patentes; pecíolo 6-11 cm de largo, con tricomas esparcidos, patentes o adpresos; estipelas de 5-6 mm de largo, con mismo tipo de tricomas; raquis de 1,3-3 cm de largo, con tricomas adpresos o patentes esparcidos; lámina trifoliolada, foliolos con pulvínulos de 3-5 mm de largo, con tricomas patentes brillantes, láminas ovadas a elípticas, laxamente seríceas a glabrescentes en ambas superficies, foliolo terminal 9-16 x 4,5-7 cm, base redondeada a aguda, ápice cuspidado a acuminado, foliolos laterales 8,5-15 x 4-7 cm, base asimétrica, ápice cuspidado a acuminado; venación eucamptodroma, con 4-5 pares de venas secundarias. Pseudoracimos axilares, péndulos, pedúnculo 29-135 cm de largo, con pubescencia de tricomas adpresos, brillantes; raquis 4-20 cm de largo, entrenudos 0,2-2 cm, eje secundario reducido y nodoso; brácteas triangulares 1,5-2 x 1,2-1,5 cm, con tricomas patentes; pedicelos 1-1,5 cm de largo, seríceos, 2-3 por nudo, 10-17 por inflorescencia, espiraladamente dispuestas; bractéolas triangulares 2-3,5 x 1-2 cm, frecuentemente caducas. Flores de 4-5,5 cm de largo; cáliz campanulado, verdoso con ápice suavemente rojizo, 1,7-2,5 cm de largo, lóbulos de 3-5 mm de largo; corola verdosa, blanca grisácea a lilácea, estandarte de 3,8-4,8 x ca. 3 cm, anchamente elíptico a obovado, base truncada, ápice redondeado, uña 1-4 mm de largo, alas oblongo-obovadas de 4-5 x 0,8-1,2 cm, pubescentes, base aguda, ápice redondeado a levemente agudo, uña de 3-4 mm de largo; quilla oblonga de 3,5-4,5 x 1-1,2 cm, pubescente en la base, aguda en el ápice y la base, uña de 2 mm de largo; estambres 10, diadelfos, nueve con los filamentos soldados en los dos tercios basales, uno libre; filamentos de 3,2-4,3 cm de largo, glabros; anteras dimórficas, basifijas, ca. 2 mm de largo; gineceo de 4-5 cm de largo; ovario de 5-10 x ca. 2 mm, sésil, oblongo, densamente serícea; estilo 3,5-4 cm de largo, densamente seríceo, ápice glabrescente; estigma peltado, villoso. Legumbres dehiscentes, 10-23 x 3-7 cm, oblongas, base aguda a redondeada, ápice

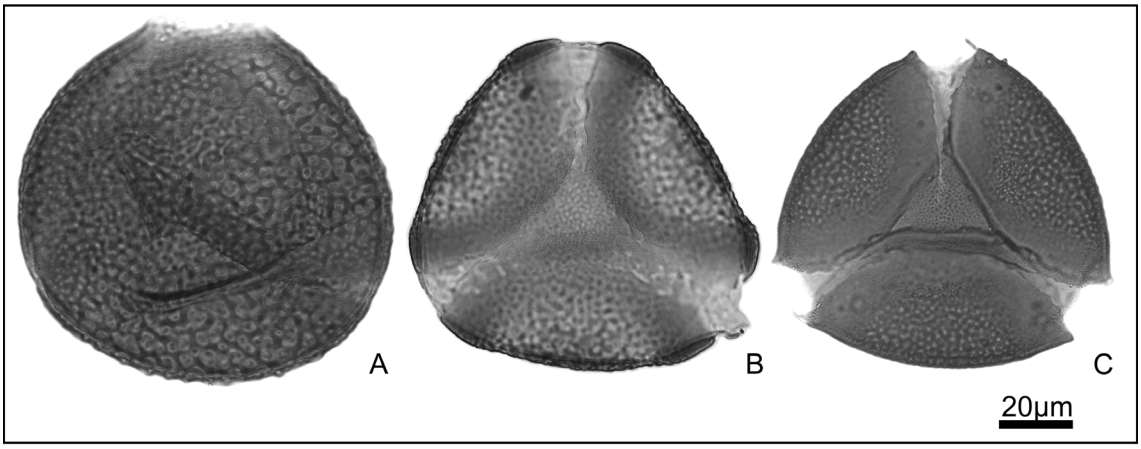

Fig. 1. Microfotografías ópticas del polen acetolizado de especímenes de *Mucuna* depositados en CTES (Krapovickas et al. 15777, Keller & Ramirez 12340) y de una muestra de heces recolectada en el refugio de la Reserva Natural Osununú. **A,** Krapovickas et al. 15777 pertenece claramente a *M. sloanei.* **B,** Keller & Ramirez 12340 pertenecen a *M. analuciana*, especie nueva para la flora del Cono Sur de Sudamérica y de Argentina. **C,** *M. analuciana,* de una muestra de heces recolectada en Osununú.

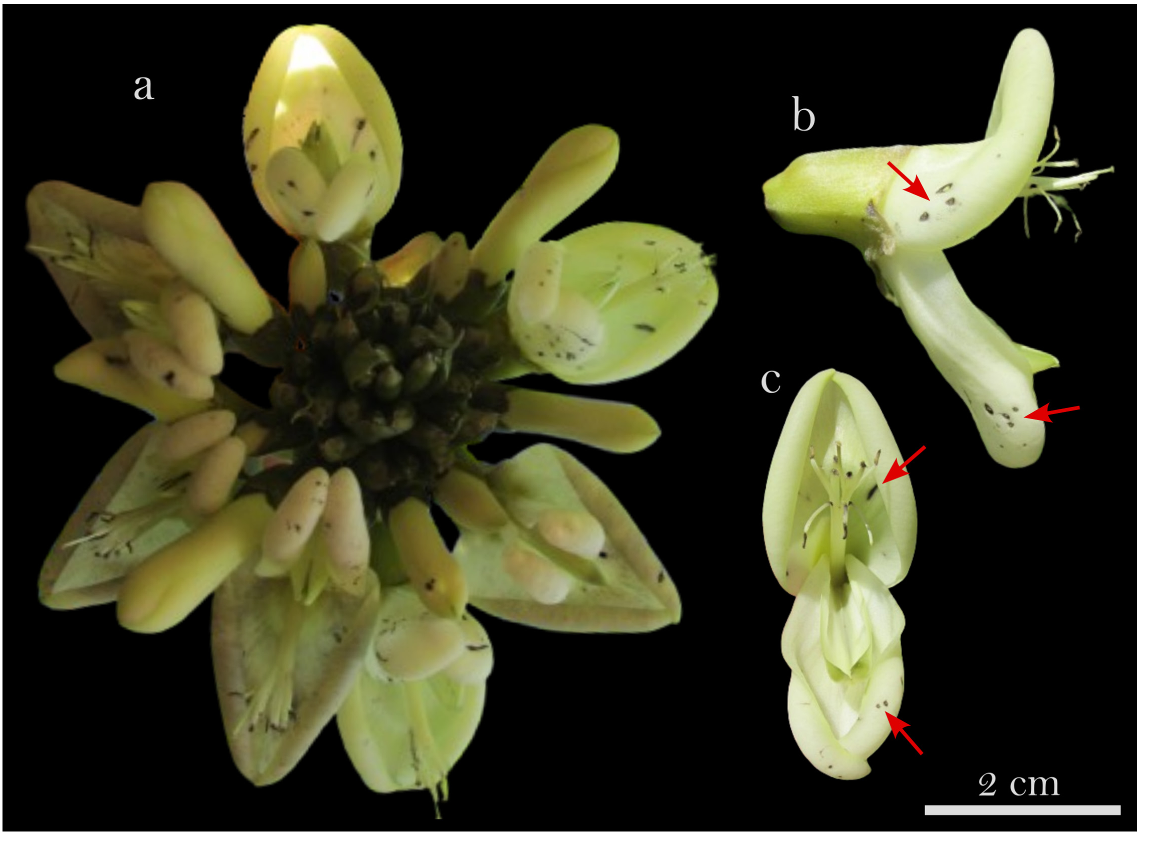

Fig. 2. Flores del ejemplar de *Mucuna analuciana* (Keller & Ramirez 12340 de Puerto Doce, herbario CTES) una especie nueva para la flora del Cono Sur de Sudamérica y de Argentina. **A,** vista inferior de una inflorescencia. **B** y **C,** vistas lateral y frontal de una flor. Flechas: marcas dejadas por los murciélagos visitantes.

apiculado, superficie ornamentada con láminas transversales, densamente pubescentes, cubiertos de tricomas rígidos irritantes. Semillas 1-3 por fruto, redondeadas, 3-3,5 x 2,2-2,5 cm, pardas a negruzcas, superficie suavemente texturada.

Nombres locales. ojo de buey, kurunguay.

Usos. Según la tradición guaraní las hojas tienen el mismo uso que *Macropsychanthus violaceus* (Mart. ex Benth.), es decir, el polvillo obtenido al raspar la testa de la semilla se aplica para tratar la conjuntivitis.

Distribución geográfica. Los nuevos registros de *Mucuna analuciana* en Argentina configuran un patrón de distribución disyunta con una separación de 1250 km entre las poblaciones más próximas. Por su parte, el único registro de *M. sloanei* en Argentina, distante a 950 km del registro más próximo, se encuentra aislado de las áreas principal y secundaria de distribución de la especie en Sudamérica. Por otro lado, todos estos especímenes de *M. analuciana* se encuentran dentro del rango de distribución de la especie nectarívora *Glossophaga soricina* (Fig. 3).

Clave para diferenciar las especies de *Mucuna* presentes en la Argentina

1. Pedúnculos de la inflorescencia de más de 20 cm de longitud, con más de 10 nodos floríferos, flores resupinadas de color crema o blanco-verdosas; granos de polen parasincolporados, con exina del paracolpio engrosada ………………………………………………………………………………………… *M. analuciana*

1. Pedúnculos de la inflorescencia de menos de 20 cm de longitud, con 5-6 nodos floríferos, flores no resupinadas amarillo-verdosas; granos de polen colporados con exina del paracolpio no engrosada. ………………………………………………………………………………………………… *M. sloanei*

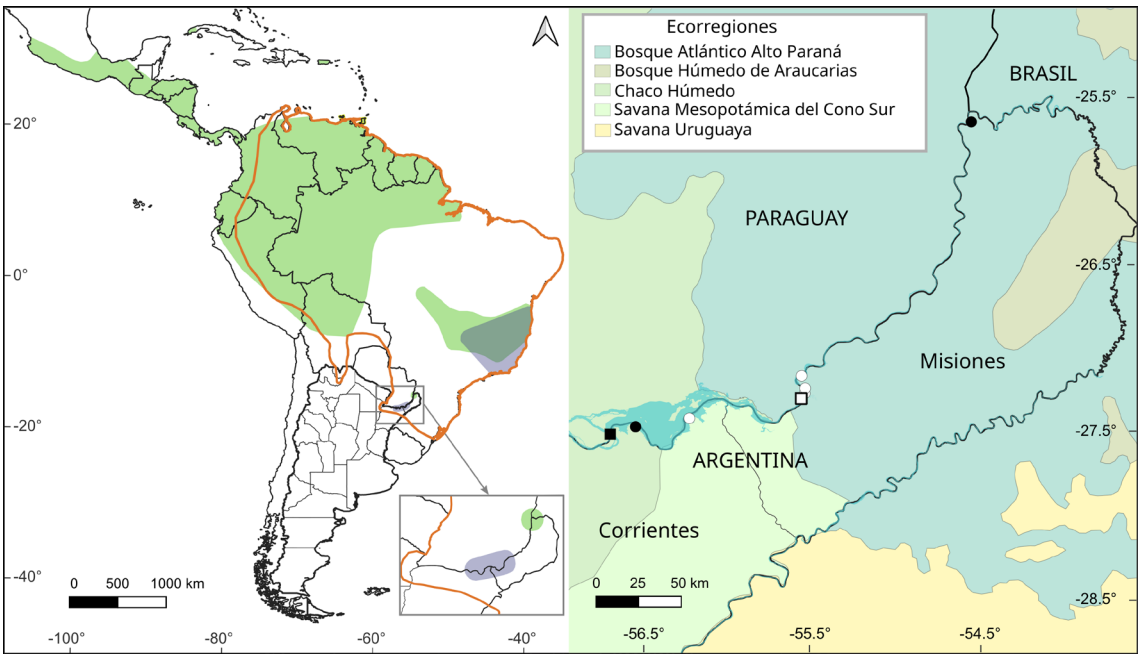

Fig. 3. Distribución geográfica de *Mucuna analuciana*, *M. sloanei* y *Glossophaga soricina* en América y el Noroeste de Argentina. Izquierda: distribución de *M. sloanei* (verde claro), *M. analuciana* (violeta) y solapamiento de ambas (verde oscuro) basado en Moura et al. (2013; 2018); así como de *G. soricina* (línea anaranjada) basado en Calahorra-Oliart et al. (2021) y Boero et al. (2019b). Derecha: ampliación mostrando registros de *M. analuciana* (círculos blancos), *M. sloanei* (círculo negro) y de *G. soricina* presentes en la Reserva Natural Osununú (cuadrado blanco) y una localidad de la Provincia de Corrientes (cuadrado negro, Collett & D'Occhio, 2020).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Aquí se da a conocer por primera vez en Argentina la presencia de *Mucuna analuciana* (Fabaceae), una especie que había pasado inadvertida en estudios florísticos, aunque coleccionada en las Provincias de Corrientes y Misiones. En la última provincia, la investigación de la dieta de murciélagos filostómidos en un sitio y la constatación de marcas dejadas en las flores por murciélagos en otro sitio cercano, arrojan fuerte evidencia que esta planta es polinizada por murciélagos en el Noreste de Argentina. Por lo tanto, estos hallazgos nos permiten presentar aquí tres novedades: la presencia de esta planta tanto en Argentina como en la flora del Cono Sur de Sudamérica, los primeros registros de interacción planta-polinizador para dicha especie y el primer registro en Argentina de polinización por murciélagos en el segmento oriental del límite austral de distribución de murciélagos fitófagos en el Neotrópico.

Mucuna es un género de distribución pantropical, que incluye unas 105 especies de lianas polinizadas principalmente por vertebrados (aves, mamíferos arborícolas o voladores) (Schrire, 2005; Moura et al., 2018). Burkart (1952) había anticipado la presencia del género *Mucuna* en Argentina y específicamente en la Provincia de Misiones sobre la base del ocasional hallazgo a orillas del Río Paraná de las flotantes y características semillas en forma de ojo de buey. Esta sospecha fue confirmada por el mismo autor con el registro de un espécimen de *M. sloanei* en la orilla selvática del Alto Paraná (Prov. Misiones, Dpto. Iguazú), frente a Puerto Bertoni (Burkart, 1970). Hasta ahora, éste era el único registro de *M. sloanei* para Argentina. Posteriormente se coleccionaron especímenes de este género en otras localidades de las provincias de Misiones (varios en CTES) y de Corrientes (Iriart et al., 2010 y uno en CTES) pero excepto el reportado por Iriart et al. (2010), fueron erróneamente identificadas como *M. sloanei* o como *M. urens* (L.) Medik. (Untermann, 2024)

Mucuna analuciana es una especie de distribución restringida en el Neotrópico, registrada en la región centro-este de Brasil en menos de diez localidades en los estados de Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia y Goiás. Casi todas las colecciones databan de antes de 1930 y desde ese año fue registrada solamente cuatro veces (Moura et al., 2013; GBIF, 2025). Hasta ahora los

siete registros aquí citados de las dos especies de *Mucuna* son los únicos conocidos para este género en Argentina. Los nuevos cinco registros de *M. analuciana* extienden la distribución conocida de la especie en Sudamérica aproximadamente 1300 km al sur-oeste.

La presencia de las dos especies de *Mucuna* que se encuentran en Argentina, representan poblaciones aisladas de sus respectivas áreas de distribución principales en Brasil y el Neotrópico. Ya que ambas se distribuyen en las partes altas de la cuenca del Río Paraná, es muy posible que poblaciones de Brasil se hayan dispersado aguas abajo llegando a Argentina mediante sus semillas flotantes (Moura et al., 2018). Aún desconocemos si los nuevos registros de *M. analuciana* configuran una distribución disyunta para la especie o si faltan colecciones en el área intermedia. Sin embargo, sabemos que no ha habido éxito de relocalizar la especie en Brasil, a pesar de los esfuerzos realizados posteriormente a las últimas colecciones, y es probable que haya desaparecido de los hábitats apropiados ya que han sufrido cambios en el uso del suelo (Moura et al., 2018). Moura y colaboradores (2013, 2018) evaluaron el estado de conservación de esta especie como En Peligro, considerando el área de ocupación restringida, ahora mayormente convertida en tierra agrícola, las escasas localidades de ocurrencia, predominantemente documentadas por registros antiguos, y su ausencia en áreas naturales protegidas. Por lo tanto, el presente hallazgo, basado en registros recientes (2005 a 2025), algunos en o cerca de áreas naturales protegidas, proporciona alguna esperanza sobre un mejor estatus de protección de esta especie.

Mucuna analuciana cuenta con varias características compatibles con la quiropterofilia: flagelifloría, flores de consistencia robusta, de tamaño grande, coloración apagada de los pétalos (Moura et al., 2013). Más aún, el estandarte de esta especie podría funcionar como guía acústica por su similitud con el de la especie congénere *Mucuna holtonii* (Kuntze) Moldenke (von Helversen & von Helversen, 1999). Aún no hay certeza si la muestra con polen de *M. analuciana* proviene de la especie nectarívora, *Glossophaga soricina*, o de la frugívora, *Carollia perspicillata*, ya que las heces de ambas especies se acumulaban sobre el suelo del mismo refugio y no difieren en apariencia. Aunque aún no se observaron de manera directa murciélagos ni ningún otro animal polinizando flores de *M. analuciana*, las marcas sobre las flores son coincidentes con las observaciones sobre el comportamiento de *G. soricina* cuando visita *M. urens* y *M. mutisiana* (Kunth) DC. (Agostini, 2008; Rebolledo Contreras, 2021), dos especies de rasgos y dimensiones florales similares a los de *M. analuciana* (Moura et al., 2013). Por otro lado, no se conoce que *C. perspicillata* ni ningún filostómido frugívoro polinice alguna especie de *Mucuna* (Bredt et al., 2012; Florez-Montero et al., 2022; Kobayashi, 2023). Si bien esta interacción de polinización fue registrada al sur de la Provincia de Misiones, *M. analuciana* y *G. soricina* coexisten todavía más al suroeste, en la Provincia de Corrientes, por lo que posiblemente la frontera de la polinización por murciélagos en el NEA podría extenderse más allá de lo aquí registrado.

El hecho de que el polen de *M. analuciana* fue encontrado solamente en una muestra de las 80 analizadas indica que la especie polinizadora no es dependiente de esta planta y que debe complementar su dieta con néctar de otras especies o con otras fuentes como frutos e insectos (Alvarez et al., 1991). Sin embargo, para la planta, el murciélago puede ser de gran importancia, considerando que todas las flores abiertas encontradas en el sitio de estudio presentaron signos de visitas. De similar manera, en el Bosque Atlántico de Brasil los murciélagos son los únicos polinizadores de *M. urens* (Agostini, 2008). Por otro lado, si bien *M. analuciana* potencialmente podría convivir con la congénere *M. sloanei* en Argentina, ambas especies no interferirían en su polinización ya que la segunda es posiblemente polinizada por aves y, en el caso de compartir polinizadores, ambas especies, en razón de la diferente resupinación, depositarían el polen sobre distintas partes del cuerpo de los polinizadores (Moura et al., 2013, 2018).

Los presentes resultados confirman que, en sitios marginales de distribución, especies predominantemente tropicales, por estar presentes en baja densidad, se hallan en particular estado de vulnerabilidad y las interacciones de las que dependen ocurrirían muy ocasionalmente (Moura et al., 2013; Boero et al., 2019a, 2019b, 2024). Por lo tanto, es sumamente auspicioso que las interacciones entre especies raras aún estén teniendo lugar y que una importante función del ecosistema esté contribuyendo a la persistencia de estas especies raras. Estos hallazgos también ponen en relevancia el acierto de crear reservas en la zona, como la que motivó el presente estudio. En efecto, el sitio de estudio se encuentra en un predio declarado como Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOM) Osununú-Teyú Cuaré (A-AR-003) por la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos después de que ya había sido reconocida como una zona protegida (Palmerio et al., 2022). Entre los fundamentos de declaración de esta AICOM se tuvo en cuenta que las dos especies de murciélagos aquí estudiadas estaban categorizadas como Vulnerable a nivel

de Argentina (Boero et al., 2019b; Castellanos Insuasti et al., 2019), aunque a nivel global lo están como de Preocupación Menor (Barquez et al., 2015a, 2015b). A pesar de los esfuerzos arriba mencionados, la alerta sobre los riesgos de conservación aún persiste. Por ejemplo, se había pronosticado que uno de los sitios, donde se encontró *M. sloanei*, estaba en peligro de desaparecer a causa de la inundación por la construcción de la represa Yacyretá (Iriart et al., 2010) y esto efectivamente ocurrió produciéndose la extinción local no solo de la especie sino de las interacciones en las que participa y, potencialmente, de *M. analuciana*, registrada en cercanías a dicha localidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal del Herbario CTES del Instituto de Botánica del Nordeste, IBONE (UNNE-CONICET) por permitirnos acceder a ejemplares de herbario, así como al del herbario CTESN por facilitar imágenes de material de herbario. Debemos nuestro reconocimiento al Instituto Misionero de Biodiversidad por el permiso de investigación (Disposición N° 37/22) y a la Fundación Temaikèn, en especial a Jerónimo Torresin, por autorizar que este estudio se desarrolle en la Reserva Natural Osununú. Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de los guardaparques Renzo Ramirez y Raúl Flores, quienes recolectaron las muestras cuando nosotros no podíamos hacerlo y nos proporcionaron apoyo logístico en el campo y laboratorio dentro de la reserva. Alicia N. Sérsic, Paula Cocucci, José Manuel Hoyos-Díaz nos asistieron en los trabajos de campo. Tania María de Moura generosamente respondió nuestras consultas acerca de la identificación de especies de *Mucuna.* Por último, agradecemos a tres revisores anónimos del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo-Rodríguez, P. 2003. *Bejucos y plantas trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes*. Washington D. C.: Smithsonian Institution Press.

Agostini, K. 2008. Ecologia da reprodução de duas especies de *Mucuna* (Leguminosae, Faboideae, Phaseoleae): embriologia, citogenética e variabilidade genética-do litoral norte de São Paulo. Tese doutorado, Universidade Estadual de Campinas.

Alvarez, J.; M. R. Willig, J. K. Jones & W. D. Webster. 1991. *Glossophaga soricina*. *Mammalian species* 379: 1-7.

Barquez, R.; S. Perez, B. Miller & M. Diaz. 2015a. *Carollia perspicillata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015:e.T3905A22133716. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T3905A22133716.en. Consultado en febrero de 2025.

Barquez, R.; S. Perez, B. Miller & M. Diaz. 2015b. *Glossophaga soricin*a. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T9277A22107768. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T9277A22107768.en. Consultado en febrero de 2025.

Barquez, R. M. & M. M. Díaz. 2020. *Nueva guía de murciélagos de Argentina*. Tucumán: Publicación Especial N° 3-PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina).

Barros, M. A. S.; A. M. Rui & M. E. Fabian. 2013. Seasonal variation in the diet of the bat *Anoura caudifer* (Phyllostomidae: Glossophaginae) at the southern limit of its geographic range. *Acta Chiropterologica* 15: 77-84. DOI: https://doi.org/10.3161/150811013X667876

Boero, L. 2021. Ensamble de especies polinizadas por murciélagos en las Yungas de Argentina: distribución, adaptaciones a la quiropterofilia y coexistencia de especies. Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Córdoba.

Boero, L.; K. Agostini & A. Domingos Melo. 2022. Polinización por murciélagos y su importancia, en N. P. Ghilardi-Lopes & E. E. Zattara (eds.), *Ciencia ciudadana y polinizadores de América del Sur*, pp. 73-80. São Carlos, SP: Cubo Multimídia. DOI: https://doi.org/10.4322/978-65-86819-21-2.100001.es

Boero, L.; R. M. Barquez, I. R. Barrientos, M. Lépez & A. A. Cocucci. 2024. Bat pollination at the southwestern margin of the Neotropics revealed by direct evidence. *Biotropica* 56(4): e13334. DOI: https://doi.org/10.1111/btp.13334

Boero, L.; M. M. Díaz & R. M. Barquez. 2019a. *Anoura caudifer,* en: SAyDS–SAREM (eds.), *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*. https://cma.sarem.org.ar/es/especie-nativa/anoura-caudifer. Consultado en febrero de 2025.

Boero, L.; A. G. Palmerio, M. M. Díaz & R. M. Barquez. 2019b. *Glossophaga soricina,* en: SAyDS–SAREM (eds.), *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*. Versión digital: https://cma.sarem.org.ar/es/especie-nativa/glossophaga-soricina. Consultado en febrero de 2025.

Bredt A.; W. Uieda & W. A. Pedro. 2012. *Plantas e morcegos: na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana*. Brasilia: Rede de Sementes do Cerrado.

Brown, A.; U. Martinez Ortiz, M. Acerbi & J. Corcuera (eds.). 2006. *La Situación Ambiental Argentina 2005,* Buenos

Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina.

Burkart, A. E. 1952. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas: Descripción sistemática de la familia, los géneros y principales especies, de su distribución y utilidad en el país y en las regiones limítrofes*, 2ª. edición. Buenos Aires: Acme Agency.

Burkart, A. 1970. Las Leguminosas-Faseóleas argentinas de los géneros *Mucuna*, *Dioclea* y *Camptosema*. *Darwiniana* 16: 194-217.

Calahorra-Oliart, A.; S. M. Ospina-Garcés & L. León-Paniagua. 2021. Cryptic species in *Glossophaga soricina* (Chiroptera: Phyllostomidae): do morphological data support molecular evidence? *Journal of Mammalogy* 102(1): 54-68.

Castellanos Insuasti, F. X.; M. Sánchez & M. L. Sandoval. 2019. *Carollia perspicillata*, en: SAyDS–SAREM (eds.), *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*. https://cma.sarem.org.ar/index.php/es/especie-nativa/carollia-perspicillata. Consultado en febrero de 2025.

Collett, M. J. & M. D'Occhio. 2020. First record of *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (Chiroptera, Phyllostomidae) in the province of Corrientes, Argentina. *Check List* 16(5): 1115-1118. DOI: https://doi.org/10.15560/16.5.1115

Erdtman G. 1966. *Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperm (an introduction to palynology I)*, New York: Hafner Publishing Co.

Fleming T; C. Geiselman & W. J. John Kress. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. *Annals of Botany* 104: 1017-1043.

Florez-Montero G. L.; R. L. Muylaert, M. R. Nogueira, C. Geiselman, S. E. Santana, R. D. Stevens, M. Tschapka, F. A. Rodrigues & M. A. R. Mello. 2022. NeoBat Interactions: A data set of bat–plant interactions in the Neotropics. *Ecology* 103(4): e3640. DOI: https://doi.org/10.1002/ecy.3640

GBIF.org. Global Biodiversity Information Facility. 2025, https://www.gbif.org/es/

González-Gutiérrez, K.; J. H. Castaño, J. Pérez-Torres & H. R. Mosquera-Mosquera. 2022. Structure and roles in pollination networks between phyllostomid bats and flowers: a systematic review for the Americas. *Mammalian Biology* 102(1): 21-49. DOI: https://doi.org/10.1007/s42991-021-00202-6

Iriart, D.; J. L. Fontana. M. Rodríguez & A. Cardozo. 2010. La presencia de *Mucuna sloanei* (Fabaceae) en la Provincia de Corrientes, Argentina. *Kurtziana* 35(2): 15-18.

Kobayashi, S. 2023. Evolution of a non-flying mammal-dependent pollination system in Asian *Mucuna* (Fabaceae). *Plant Biology 25*(6): 833-841. DOI: https://doi.org/10.1111/plb.13557

Mohebalian, P. M.; L. N. Lopez, A. B. Tischner & F. X. Aguilar. 2022. Deforestation in South America's tri-national Paraná Atlantic Forest: Trends and associational factors. *Forest Policy and Economics* 137; 102697. DOI: https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102697

Moura, T. M.; G. P. Lewis, V. F. Mansano & A. M. G. A Tozzi. 2018. A revision of the neotropical *Mucuna* species (Leguminosae—Papilionoideae). *Phytotaxa* 337(1): 1-65. DOI: https://doi.org/10.11646/phytotaxa.337.1.1

Moura, T. M.; V. F. Mansano, B. M. Torke, G. P. Lewis & A. M. G. A. Tozzi. 2013. A Taxonomic Revision of *Mucuna* (Fabaceae: Papilionoideae: Phaseoleae) in Brazil. *Systematic Botany* 38(3): 631-637. DOI: https://doi.org/10.1600/036364413X670458

Muchhala, N. & M. Tschapka. 2020. The ecology and evolution of nectar feeders, in T. H. Fleming, L. M. Dávalos & M. A. R. Mello (eds.), *Phyllostomid Bats: A unique mammalian radiation,* pp: 273-294. Chicago: University of Chicago Press.

Ojeda, R. A.; R. M. Barquez, J. Stadler & R. Brandl. 2008. Decline of mammal species diversity along the Yungas forest of Argentina. *Biotropica* 40(4): 515-521. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2008.00401.x

Palmerio A. G; M. P. Bertolini, M. A. Lutz & F. Idoeta. 2022. Argentina/A-AR-003: Osununú/Teyú Cuaré, en: R. M. Barquez, L. F. Aguirre, J. M. Nassar, S. F. Burneo, C. A. Mancina & M. M. Díaz (eds.), Áreas y sitios de importancia para la conservación de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe, pp. 21. Tucumán: RELCOM.

R Core Team. 2024. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, https://www.R-project.org/

Ratto, F.; B. I. Simmons, R. Spake, V. Zamora-Gutierrez, M. A. MacDonald, J. C. Merriman, C. J. Tremlett, G. M. Poppy, K. S-H Peh & L. V Dicks. 2018. Global importance of vertebrate pollinators for plant reproductive success: a meta-analysis. *Frontiers in Ecology and the Environment* 16(2): 82-90. DOI: https://doi.org/10.1002/fee.1763

Rebolledo Contreras, M. 2021. Polinización de *Mucuna mutisiana* (Kunth) D.C. por murciélagos *Glossophaga soricina* y *Glossophaga longirostris* (Phyllostomidae: Glossophaginae) en el Bosque Seco Tropical (BsT) al norte de Colombia. *Revista Novedades Colombianas* 16(1): 77-99. DOI: https://doi.org/10.47374/novcol.2021.v16.1945

Sahley, C. T. & L. Baraybar. 1996. Natural history of the long-snouted bat, *Platalina genovensium* (Phyllostomidae: Glossophaginae) in southwestern Peru. *Vida Silvestre Neotropical* 5(2): 101-109.

Sandoval, M. L.; M. M. Díaz, I. Ferro & R. M. Barquez, R.

M. 2021. Patrones biogeográficos de los murciélagos de Argentina: riqueza de especies y congruencia distribucional. *Mastozoología Neotropical* 28(1): e0544. DOI: https://doi.org/10.31687/saremMN.21.28.1.0.12

Sazima, M., S. Buzato & I. Sazima. 2003. *Dyssochroma viridiflorum* (Solanaceae): a reproductively bat-dependent epiphyte from the Atlantic Rainforest in Brazil. *Annals of Botany* 92: 725-730. DOI: https://doi.org/10.1093/aob/mcg190

Schrire, B. D. 2005. Tribe Phaseoleae, en G. Lewis, B. D. Schrire, B. Mackinder & M. Lock (eds.), *Legumes of the World*, pp. 393-43. Royal Botanic Gardens, Kew, London, UK.

Sotar, L. M. 2021. Utilización de recursos polínicos por murciélagos de los géneros *Anoura* y *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae) en dos Áreas Protegidas de las Yungas-Argentina. Tesis de grado, Universidad Nacional de Jujuy.

Untermann, F. G. 2024. Evidencia de quiropterofilia en plantas y análisis de la dieta de murciélagos nectarívoros en la Reserva Natural Osununú, Misiones. Tesis de grado, Universidad Nacional de Córdoba.

von Helversen, D. & O. von Helversen. 1999. Acoustic guide in bat-pollinated flower. *Nature* 398(6730): 759-760.