



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Facultad de Ciencias Naturales y Museo

**Sinopsis del género *Praxelis* Cass. (Asteraceae,
Eupatorieae) y análisis de la variabilidad
morfológica y genética, y distribución potencial de
P. clematidea R.M. King & H. Rob.**

Lic. Vanina Gabriela Salgado
Director: Dr. Diego Germán Gutiérrez
Directora: Dra. Mariana Andrea Grossi

Tesis presentada para optar al título de Doctora
en Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Naturales y
Museo - Universidad Nacional de La Plata
Buenos Aires, ARGENTINA
2025

RESUMEN

El género sudamericano *Praxelis* Cass., de la familia Asteraceae (tribu *Eupatorieae*, subtribu *Praxelinae*), está formado por hierbas de hojas opuestas y flores violáceas o blancas, diferenciándose de géneros afines por sus capítulos con filarias caducas y receptáculos cónicos. Dentro del género, se destaca la especie *Praxelis clematidea* por su amplia distribución geográfica, que abarca las regiones templado cálidas de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay, Perú y Uruguay, y por su potencial como especie invasora. En las últimas décadas, esta especie se ha establecido en Florida (Estados Unidos), el sudeste de Asia y el noroeste de Australia. Si bien la circunscripción del género es clara, la delimitación de las especies presenta desafíos.

En esta tesis, se realizó una sinopsis del género *Praxelis*, donde se llevaron a cabo adecuaciones nomenclaturales y lectotipificaciones, se reevaluaron los caracteres morfológicos con valor taxonómico y se detalló la distribución de cada especie. También se desarrolló la primera clave completa para el género.

Para asegurar la correcta circunscripción taxonómica y analizar la variabilidad morfológica de *P. clematidea*, se realizó un estudio detallado de la morfología externa y la anatomía de sus órganos vegetativos y estructuras reproductivas, enfocándose en los caracteres de valor taxonómico. Este análisis fue complementado y profundizado con herramientas estadísticas que incluyeron análisis univariados, multivariados y análisis de agrupamiento. Los resultados indicaron que *P. clematidea* presenta una considerable variabilidad en los caracteres cuantitativos. Estos análisis permitieron identificar un morfotipo caracterizado por estructuras reproductivas de mayor tamaño, en individuos de Bolivia, el noroeste de Argentina y en una población de Entre Ríos en el litoral argentino.

Además, se analizó la variabilidad y estructura genética de las poblaciones de la distribución meridional de la especie, utilizando muestras de ADN del centro, noroeste y noreste de Argentina y del Uruguay. Se amplificaron secuencias nucleotídicas de dos espaciadores intergénicos cloroplásticos (*rpl32*, *trnV*) y una región proveniente del ADN

nuclear (ITS). Se evaluó la diversidad nucleotídica, se construyeron redes de haplotipos y se realizaron árboles filogenéticos utilizando métodos de Unión de Vecinos, Máxima Verosimilitud e Inferencia Bayesiana. Los resultados indicaron que *P. clematidea*, presenta una gran variabilidad genética para los marcadores analizados y que, en su rango nativo, exhibe una baja diferenciación entre poblaciones y un patrón geográfico que podría indicar expansión reciente.

Finalmente, se analizó la distribución actual y potencial de *P. clematidea* y se evaluó la hipótesis de conservación de nicho. En su rango nativo, prefiere climas con temperatura diurna y anual similares y con inviernos moderados. A nivel general, *P. clematidea* conserva su nicho en los ambientes invadidos, la leve expansión registrada en Asia y Australia, probablemente se deba a factores ecológicos que limitan su expansión en el área nativa, como por ejemplo la competencia. Los modelos de distribución sugieren un gran potencial para continuar su expansión, con sitios de invasión probable en el norte de América del Sur, Centroamérica, India, el sudeste asiático y África. Las proyecciones climáticas futuras indican expansiones en áreas tropicales y una retracción en zonas templadas.

ABSTRACT

The South American genus *Praxelis* Cass., belonging to the family Asteraceae (tribe Eupatorieae, subtribe Praxelinae), comprises herbs with opposite leaves and violet or white flowers. It is distinguished from related genera by its capitula with deciduous phyllaries and conical receptacles. Within the genus, the species *Praxelis clematidea* stands out due to its broad geographical distribution, which includes the warm-temperate regions of Argentina, Brazil, Bolivia, Paraguay, Peru, and Uruguay, as well as its potential as an invasive species. In recent decades, this species has established itself in Florida (United States), Southeast Asia, and northwestern Australia. While the circumscription of the genus is clear, species delimitation remains challenging.

In this thesis, a synopsis of the genus *Praxelis* was conducted, which included nomenclatural adjustments and lectotypifications, reevaluation of morphological

characters with taxonomic value, and a detailed distribution analysis of each species. Additionally, the first complete key for the genus was developed.

To ensure proper taxonomic circumscription and analyze the morphological variability of *P. clematidea*, a detailed study of the external morphology and anatomy of its vegetative organs and reproductive structures was carried out, focusing on characters of taxonomic relevance. This analysis was complemented and deepened using statistical tools, including univariate, multivariate, and clustering analyses. The results indicated that *P. clematidea* exhibits significant variability in quantitative characters. These analyses identified a morphotype characterized by larger reproductive structures in individuals from Bolivia, northwestern Argentina, and a population from Entre Ríos in the Argentine littoral.

Furthermore, the genetic variability and structure of populations in the southern range of the species were analyzed using DNA samples from central, northwestern, and northeastern Argentina, as well as Uruguay. Nucleotide sequences from two chloroplast intergenic spacers (*rpl32*, *trnV*) and one nuclear region (ITS) were amplified. Nucleotide diversity was assessed, haplotype networks were constructed, and phylogenetic trees were generated using Neighbor-Joining, Maximum Likelihood, and Bayesian Inference methods. The results indicated that *P. clematidea* exhibits high genetic variability for the markers analyzed and, within its native range, shows low population differentiation and a geographic pattern that may suggest recent expansion.

Finally, the current and potential distribution of *P. clematidea* was analyzed, and the niche conservation hypothesis was evaluated. Within its native range, the species prefers climates with similar diurnal and annual temperatures and moderate winters. Overall, *P. clematidea* maintains its niche in invaded environments, with the slight expansion observed in Asia and Australia likely due to ecological factors, such as competition, that limit its expansion in its native range. Distribution models suggest significant potential for continued expansion, with probable invasion sites in northern South America, Central America, India, Southeast Asia, and Africa. Future climate projections indicate expansions into tropical areas and a contraction in temperate zones.

A la memoria de mi padre, Eduardo Salgado.

Cada día, hasta el último, me preguntó si había novedades de la beca. Por caprichos del destino, no llegó a saber que comenzaba este camino.

Aun así, estuviste conmigo cada día.

Te extraño, viejo.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es la culminación de mi formación de doctorado, pero es también parte de mi historia de vida. Agradecer a quienes me acompañaron estos años se siente casi imposible por dos motivos: primero, porque soy tan afortunada que tengo a muchísimas personas a quienes agradecer. Segundo, porque nada de lo que escribo parece hacer justicia a lo que siento. A pesar de eso, acá va un intento...

Primero quiero agradecer a mi familia. A mis viejos, por darme la mejor educación posible y por comprar cada libro que mi infancia curiosa pedía. Por incentivarme a volar con la confianza de quien sabe que tiene un lugar seguro al que volver. A mi mamá, por ser siempre un ejemplo de resiliencia y de esa fortaleza especial que solo tienen las almas sensibles. A mis hermanos, Martín y Matías, porque fue una fortuna crecer con ellos y es un privilegio ver los hombres en los que se han convertido. Los amo y los admiro. A Tomi, por enseñarme que puedo amar mucho más de lo que pensaba, y porque “tía” es, desde su nacimiento, mi palabra favorita. A mi viejo, que no pudo acompañarme en esta parte, pero estoy tan segura del amor que nos teníamos que sé exactamente cómo sería el abrazo que me daría hoy. Te extraño todos los días.

A mi abuela Elena, de quien aprendo constantemente tanto de su visión de la vida como del humor con el que la enfrenta, porque mucho de esto empezó trasplantando pensamientos con ella en el jardín. A Vero, que más que tía es hermana, la persona que más me hace reír en el mundo y uno de los corazones más generosos que conozco. A mis primos, Nahue, Facu y Juli, por lo feliz que me hace acompañarlos desde los juegos de la infancia hasta las charlas de adultos de hoy.

A la memoria de mis abuelos “Franchi” y “Pía”, y los recuerdos felices.

En segundo lugar, quiero agradecer a mis directores, Diego y Mariana, por arriesgarse conmigo, por apoyarme siempre y por ser tan generosos con sus conocimientos. A Diego, por el acompañamiento y la contención cotidianos, por tomar mi formación con tanta responsabilidad, y por construir un gran lugar de trabajo en la División de Plantas Vasculares del MACN. A Mari, por tener más fe en mí de la que yo misma tengo, por su

curiosidad inagotable y su entusiasmo inquebrantable. Admiro en ambos la capacidad de ser grandes profesionales sin perder nunca la calidez y la humanidad. Es un honor aprender de ustedes, tanto de lo académico como de la ética con la que encarán nuestra profesión. Cada charla, risa y momento compartido es un privilegio. Somos un gran equipo.

A mis amigos, que son más y mejores de lo que merezco. A Angie, por ser mi hermana de la vida y mi consejera constante. A Mayra, porque es un espejo en el que me reconozco y un norte al que aspiro. A Jack, porque más allá de cualquier etapa de la vida, sabemos que siempre estamos el uno para el otro. A Lau, por estar siempre pendiente y por abrirme las puertas de su familia. A Jona, por ser la persona a la que recurro para las catarsis y las risas y por ayudarme a tener una visión más lúdica del mundo. Al grupo del Botánico y lo mucho que crecimos juntas, en particular estos años de tesis hubiesen sido imposibles sin las risas de Carlu, las charlas analíticas con Pau y la complicidad de Marie. Las adoro.

A Fede, Nati y Nico, por las charlas de catarsis que solo los becarios pueden entender.

A Miso, porque mucho de esta tesis fue escrita con su atenta compañía, dulce ronroneo y constante demanda de juegos.

A la danza, mi cable a tierra y mis alas. A mis maestros y compañeras, al Estudio de Danzas Sasha Kanaan (mi segunda casa) y a la Kazafy Troupe, por entenderme y apoyarme cuando necesité redirigir mis tiempos y energías.

A todos los que formaron parte durante estos años de la División Plantas Vasculares del Museo Argentino de Ciencias Naturales, por hacer del labo un lugar cómodo y placentero en el que trabajar, en particular a Moni, Eliseo y Gabi. A Cele y nuestros reportes matutinos, que son la mejor forma de empezar el día.

A las amistades de ciencia y ñoñada. A Gugu, por ser simplemente una de las personas más geniales que conozco. A Facu, por las mateadas de campaña y por su sinceridad, que admiro profundamente. A Jesi, por la complicidad construida durante esta tesis. Espero que el futuro esté lleno de proyectos compartidos con ustedes.

Al Jardín Botánico Carlos Thays, en el que tuve la fortuna de trabajar. A la Comisión Directiva de la Sociedad Argentina de Botánica, de la que disfruto mucho formar parte.

A los colegas que colaboraron en este trabajo, Carolyn Proenza, Rogerio Neves, Vanessa Abreu, Martin Carboni, Pablo Demaio y H. Andrés González. Agradezco a Roberto Volger, por su invaluable ayuda en los análisis de estructura genética. A Andrés Moreira, por abrir puertas y posibilidades. A Tomás Hancke y Amalia Scataglini, por su predisposición y profesionalismo durante la extracción y amplificación de ADN. A los herbarios y curadores, por proporcionar información e imágenes de alta resolución de especímenes.

A la Dra. Gisela Sancho, la Dra. María Luján Luna y el Dr. Gustavo Heiden por aceptar ser jurados de esta tesis. Sus comentarios y observaciones fueron fundamentales para enriquecer y mejorar este trabajo.

Al Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” por ser el lugar donde desarrollé esta tesis, al CONICET por otorgarme la beca que la hizo posible, a la Universidad Nacional de La Plata por abrirme sus puertas y a la Agencia de Promoción Científica por proveer el financiamiento necesario.

Al privilegio de haber nacido en un país con gran tradición científica, donde la educación es un derecho. Porque esa certeza permitió que una piba del conurbano bonaerense creciera soñando con ser científica, y, sobre todo, tenga la posibilidad de hacerlo realidad.

Gracias a todos!

ÍNDICE DE CONTENIDOS

i.	Introducción	11
	La tribu Eupatorieae y La subtribu Praxelinae	11
	El género <i>Praxelis</i>	13
	La especie <i>Praxelis clematidea</i>	16
	Objetivos	19
ii.	Sinopsis del género <i>Praxelis</i>	20
	Materiales y métodos	20
	Historia taxonómica	21
	Morfología	22
	Hábito	22
	Filotaxis	22
	Hojas	23
	Capitulescencias, Capítulos y Flores	24
	Fruto y papus	26
	Tratamiento taxonómico	26
	<i>Praxelis</i>	26
	Clave para las especies de <i>Praxelis</i>	28
	Especies de <i>Praxelis</i>	31
	Conclusiones	64
iii.	Morfología y anatomía de <i>Praxelis clematidea</i>	65
	Materiales y métodos	65
	Estudio morfo-anatómico	65
	Análisis multivariado	68

Análisis de agrupamiento	71
Resultados.....	73
Estudio morfo-anatómico	73
Análisis multivariado	86
Análisis de agrupamientos	88
Discusión	94
Conclusiones	97
iv. Variabilidad y estructura genética de <i>Praxelis clematidea</i> en su rango nativo.....	99
Introducción.....	99
Materiales y métodos	101
Área de estudio	101
Materiales	101
Extracción de ADN, amplificación y secuenciación.....	102
Marcadores moleculares.....	102
Alineamiento múltiple.....	105
Variabilidad genética.....	105
Relaciones entre haplotipos.....	105
Estructura genética	107
Resultados.....	108
Caracterización de las secuencias	108
Variabilidad genética.....	109
Distancias genéticas	109
Redes de haplotipos	110
Árboles filogenéticos.....	115
Estructura genética poblacional.....	123

Discusión y conclusiones.....	123
v. Conservación de nicho y Distribución potencial de <i>Praxelis clematidea</i>	126
Introducción.....	126
Materiales y métodos	130
Datos de ocurrencia y variables ambientales	130
Conservación de nicho	134
Distribución potencial bajo el clima actual y futuro	135
Resultados.....	137
Conservación de nicho	137
Distribución potencial bajo el clima actual	141
Distribución potencial bajo cambio climático	146
Discusión	148
Conservación del nicho	148
Distribución potencial bajo el clima actual y futuro	149
Conclusiones	151
vi. Conclusiones generales.....	153
Perspectivas futuras.....	154
vii. Citas correspondientes a las publicaciones parciales y presentaciones en congresos del trabajo de tesis	156
viii. Bibliografía	157
ix. Anexos	192

I. INTRODUCCIÓN

LA TRIBU EUPATORIEAE Y LA SUBTRIBU PRAXELINAE

Asteraceae es la segunda familia más grande de plantas vasculares, con casi 25000-30000 especies (Judd et al. 2016; Christenhusz et al. 2017; Mandel et al. 2019) que habitan todo tipo de ambientes alrededor del mundo. Las características más distintivas de la familia son el capítulo, una inflorescencia que se asemeja a una única flor y el papus o vilano, estructura que se interpreta como un cáliz modificado que participa en la dispersión del fruto. Estas estructuras, junto con la variedad de metabolitos secundarios que producen y la diversidad de hábitos, explican su alta diversificación y distribución geográfica (Panero & Funk 2008; Funk et al. 2009; Palazzesi et al. 2022).

Dentro de la familia Asteraceae, se destaca la tribu Eupatorieae por ser uno de los linajes de divergencia más reciente en la filogenia de la familia (dentro del grupo no formalizado taxonómicamente y denominado Alianza Hellanthoidea), y que comprende alrededor de 185 géneros y unas 2000-2500 especies, con su mayor riqueza y diversidad en América del Sur (Mandel et al. 2017; 2019; Susanna et al. 2020; Grossi et al. 2020). Las Eupatorieae se caracterizan morfológicamente por sus capítulos discoides con corolas de color blancas, lilas, púrpuras o rojas; sus estilos largos y usualmente coloreados que sobrepasan las corolas; apéndices estériles de los estilos de mayor longitud que las áreas estigmáticas, cipselas con paredes carbonizadas; y granos de polen relativamente pequeños. El color de las cipselas es un carácter compartido con otras tribus de la Alianza Hellanthoidea (King & Robinson 1987, Panero & Crozier 2006, Grossi et al. 2020).

Dentro de la tribu se reconocen 18 subtribus, entre ellas Praxelinae R.M.King & H.Rob. que se caracteriza principalmente porque sus miembros presentan involucros caducos con filarias caducas al alcanzar la madurez, que la diferencian de otras subtribus relacionadas como Hebecliniinae, Critoniinae, Fleischmanniinae, y Ageratinae (Rivera et al. 2016; Grossi et al. 2020). La subtribu Praxelinae se distribuye en todo el continente americano e incluye siete géneros: *Chromolaena* DC., *Eitenia* R.M.King & H.Rob., *Eupatoriopsis* Hieron., *Lomatozona* Baker, *Osmiopsis* R.M.King & H.Rob., *Praxeliopsis* G.M. Barroso y *Praxelis* Cass (Tabla i.1),

Características	<i>Chromolaena</i>	<i>Eitenia</i>	<i>Eupatoriopsis</i>	<i>Lomatozona</i>	<i>Osmiopsis</i>	<i>Praxeliopsis</i>	<i>Praxelis</i>
Filotaxis	generalmente opuesta	Opuesta	opuesta	opuesta	opuesta	alterna	opuesta
Capitulescencia	cima corimbiforme	cima laxa	cima laxa	cima laxa	cima corimbiforme	cima laxa	solitaria o cima corimbiforme
Forma del involucro	cilíndrica	acampanada	acampanada	cilíndrica	cilíndrica	cilíndrica	acampanada o cilíndrica
Disposición de las filarias	imbricadas	imbricadas	subimbricadas	imbricadas	imbricadas	imbricadas	subimbricadas
Filarias deciduas o persistentes	usualmente deciduas	Deciduas	algo persistentes	deciduas	deciduas	deciduas	usualmente deciduas
Forma del receptáculo	plano / convexo	Cónico	cónico/ columnar	convexo	plano / convexo	cónico	cónico
Ramas del estilo	lineares a ligeramente ensanchadas	filiformes	lineares, con puntas ensanchadas	filiformes	lineares, con puntas ensanchadas	filiformes	lineares, con puntas ensanchadas
Carpopodio	diferenciado, simétrico	diferenciado, asimétrico	diferenciado, asimétrico	indiferenciado, simétrico	diferenciado, simétrico	diferenciado, simétrico	diferenciado, asimétrico
Forma de la cipsela	prismática	obcomprimida	obcomprimida	prismática	prismática	prismática	obcomprimida
Número de costillas de la cipsela	2 (raramente 3)	2	5	5	5	3 a 5	3 a 5
Número de cedas del papus	20 a 40, escábridas	2 a 8, escábridas	18 a 20, barbadas	15 a 22, escábridas	25 a 30, escábridas	5, escábridas	10 a 40, escábridas
Distribución geográfica	sudeste de Estados Unidos y México hasta el centro de Argentina	Brasil	Brasil	Brasil	Haití	Brasil	Perú, Bolivia y centro de Brasil hasta el centro de Argentina

Tabla i.1. Características morfológicas distintivas e los géneros de la subtribu Praxelinae y su distribución geográfica

Los géneros de Praxelinae pueden reconocerse por características del capítulo y de sus flores. Los géneros *Praxeliopsis*, *Eupatoriopsis*, *Eitenia* y *Lomatozona* son endémicos de Brasil (King & Robinson 1987, Flora e Funga do Brasil. 2020, Moreira et al. 2014) y, con la excepción de *Lomatozona*, todos presentan receptáculos cónicos o columnares (Barroso 1949; King & Robinson 1987; 1979). El género *Lomatozona* presenta ramas del estilo filiformes y carpopodio poco desarrollado (King & Robinson 1979), Por su lado, el género *Osmiopsis* es endémico de Haití y es el único de la tribu que presenta ramas del estilo con ápices ensanchados (King & Robinson 1975). Los dos géneros restantes, *Chromolaena* y *Praxelis*, poseen distribución más amplia. El primero *Chromolaena*, se distingue por sus involucros cilíndricos y receptáculos cóncavos o planos y se encuentra en gran parte del continente americano desde el sudeste de Estados Unidos y México hasta el centro de Argentina. *Praxelis* se distribuye únicamente en América del Sur y se caracteriza por sus involucros acampanados y receptáculos cónicos (King & Robinson 1987, Grossi et al. 2020, Salgado VG et al. 2022).

El estudio más reciente sobre la filogenia de las Eupatorieae en Brasil (Rivera et al. 2016) respalda la monofilia de la subtribu Praxelinae y recupera a *Chromolaena* como un clado monofilético, hermano de *Praxelis*. Las relaciones entre los demás géneros de la subtribu son poco claras; especies de *Eitena* y *Lomatozona* aparecen en el mismo clado que especies de *Praxelis*, lo que pone en duda la monofilia de este último. Este estudio incluye pocas especies de la subtribu y está restringido a Brasil; por lo tanto, para esclarecer las relaciones entre estos géneros, serían necesarios estudios con un muestreo más amplio tanto en lo geográfico como en cantidad de especies.

EL GÉNERO *PRAXELIS*

El género *Praxelis* incluye 19 especies (Teles et al. 2016; Ribeiro et al. 2021; Salgado et al. 2022) y es el segundo en número de especies de la tribu Praxelinae, luego de *Chromolaena* (Hind & Robinson 2007; Robinson et al. 2009; Mandel et al. 2017; 2019): *P. asperulacea* (Baker) R.M.King & H.Rob., *P. basifolia* (Malme) R.M.King & H.Rob., *P. capillaris* (DC.) Sch.Bip., *P. chiquitensis* (B.L.Rob.) M.R. King & H.Rob., *P. clematidea* R.M.King & H.Rob., *P. cleggiae* D.J.N.Hind & S.L.Edwards, *P. conoclinanthia* (Hieron.) R.M.King & H.Rob., *P. decumbens* (Gardner) A.M.Teles & R.Esteves, *P. diffusa* (Rich.)

Pruski, *P. insignis* (Malme) R.M.King & H.Rob., *P. kleinoides* (Kunth) Sch.Bip., *P. minima* A.M.Teles & P.L.Viana, *P. missionum* (Malme) R.M.King & H.Rob., *P. odontodactyla* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *P. ostenii* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *P. porophylloides* (B.L.Rob.) Hind, *P. sanctopaulensis* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *P. scaturicola* Neves Ribeiro & V.L.Rivera y *P. splettii* H.Rob.

Las especies de *Praxelis* se distribuye en ambientes templados de América del Sur; desde Colombia y Venezuela por el norte, a través de Perú y Bolivia hasta el sur de Brasil, extremo noroeste de Uruguay y centro de Argentina (Tabla i.2. i.2; Dillon & Hensold 1993; Cabrera et al. 1996; Badillo 2001; Funk et al. 2007; Freire 2008; Oliveira 2010; Hind 2011, 2014; Freire et al. 2014; Avila et al. 2015; Robinson 2014; Abreu 2019; Christ & Ritter 2019; Salgado et al. 2020; Ribeiro et al. 2021, Moreira et al. 2024). El género *Praxelis* está circunscripto morfológicamente entre las *Praxelinae* por poseer sus filarias deciduas, receptáculo cónico y epaleáceo, corolas tubulares-infundibuliformes, lóbulos de la corola densamente papilosos en la superficie interna, collares antrales balustiformes, carpopodios asimétricos, cipselas insertas lateralmente sobre el receptáculo y carpopodios asimétricos, entre otros caracteres. (Salgado et al. 2020; Grossi et al. 2020; Ribeiro et al. 2021; Salgado et al. 2022). Por el contrario, frecuentemente las delimitaciones morfológicas de muchas de sus especies son poco claras debido a que muchos caracteres se superponen y eso conlleva a una separación dificultosa de las especies. Por ejemplo, la filotaxis y el tipo de capitulescencia, dos caracteres macroscópicos ampliamente utilizados en la identificación de especies de *Praxelis*, han sido descritos de forma muy diferente por distintos autores. Por ejemplo, en el caso de la filotaxis se han utilizado términos diferentes con significados semejantes o imprecisos (i.e en pseudoverticilos, y verticilada), o incluso con significados diferentes u opuestos para la misma especie (p.ej. Robinson 2006; Freire & Ariza Espinar 2014; Teles et al. 2016; Abreu & Esteves 2017; Salgado et al. 2020; Hind & Edwards 2024).

Hasta la realización de estas tesis no se ha realizado un tratamiento completo del género, y los trabajos más recientes se han enfocado en la diversidad morfológica y la taxonomía de *Praxelis* a nivel regional o por país (i.e. Freire & Ariza Espinar 2014; Teles, et al. 2016; Abreu & Esteves 2017; Abreu 2019; Christ & Ritter 2019; Salgado et al. 2020; Ribeiro et al. 2021).

<i>Especie</i>	Argentina	Bolivia	Brasil	Colombia	Guyana Francesa	Guyana	Paraguay	Perú	Surinam	Uruguay	Venezuela
<i>P. asperulacea</i>		excluida ^A	X			x					x
<i>P. basifolia</i>			X								
<i>P. capillaris</i>			X								
<i>P. chiquitensis</i>		x									
<i>P. cleggiae</i>		x									
<i>P. clematidea</i>	x	x	X				x	x		x	
<i>P. conoclinanthia</i>		x									
<i>P. decumbens</i>			X								
<i>P. diffusa</i>			X	X	x	x	x	x	x		x
<i>P. insignis</i>			X								
<i>P. kleinoides</i>	x	x	X	x ^B			x	x ^B			x
<i>P. minima</i>			X								
<i>P. missionum</i>	x		X				x				
<i>P. odontodactyla</i>			X								
<i>P. ostenii</i>	x		X				x				
<i>P. porophylloides</i>		x									
<i>P. sanctopaulensis</i>			X								
<i>P. scaturicola</i>			X								
<i>P. splettii</i>			X								
Total	4	6	15	2	1	2	5	2	1	1	3

Tabla i.2. Distribución geográfica de las especies de *Praxelis* en su rango nativo. Superíndice A: Registros anteriores que corresponden a una determinación errónea de *P. chiquitensis* (Robinson 2014). Superíndice B. Registro dudosos, ver nota para las respectivas especies.

LA ESPECIE *PRAXELIS CLEMATIDEA*

Praxelis clematidea R.M.King & H.Rob. (Figura i.1) es una de las especies más ampliamente distribuidas del género; habita el centro y norte de Argentina, Bolivia, centro y sur de Brasil, Paraguay, Perú, y extremo noroeste de Uruguay. Es frecuente en ambientes antropizados con una actividad colonizadora moderada en zonas de desmontes, bordes de caminos y, particularmente en Argentina, en cultivos de tabaco (Marzocca 1976) y caña de azúcar (observaciones propias).

Es una especie de interés etnobotánico con usos medicinales potenciales debido a su actividad antibacteriana frente a bacterias Gram + y Gram –, efectos antimicóticos, anti neuroinflamatorio y actividad gastroprotectora (Barboza et al. 2009; Filho et al. 2012, 2013; Alves de Oliveira Filho et al. 2016; Xiao et al. 2020). Otro usos posibles incluyen la fitoremediación de suelos (Fu et al. 2017).

Cabe destacar, sin embargo, que su mayor interés biológico y ecológico actual radica en su reciente comportamiento invasor alrededor del mundo (Fang et al. 2021), con poblaciones establecidas en los últimos 50 años en Australia, sudeste de Asia (por ej. China y Singapur), y el sudeste de América del Norte en el estado de Florida de Estados Unidos (Corlett & Shaw 1995; Waterhouse 2003; Wang et al. 2006; Abbott et al. 2008; Gardner & Williges 2015).

Debido al alto potencial colonizador de *P. clematidea* se ha puesto especial atención a sus aspectos ecofisiológicos relacionados con la alta capacidad como invasora. Por ejemplo, la elevada tasa de producción de biomasa en comparación con especies similares (Huang et al. 2017). En el suelo, produce efectos significativos en la composición de nutrientes y la microbiota (Wei et al. 2017; 2018), causando muchas veces su degradación en sitios invadidos (Quan et al. 2016) y posee compuestos alelopáticos que inhiben el crecimiento de otras especies, por lo que se la suele encontrar en parches monoespecíficos (Intanon et al. 2020). Además presenta reproducción apomíctica lo que le permite producir semillas rápidamente en nuevos lugares de invasión (Zhang et al. 2021).

La extensa colonización de *P. clematidea* en el sudeste asiático ha dado lugar a estudios ecológicos y genético-poblacionales específicos en esa parte del Mundo. Por ejemplo, para China se han identificado, sobre la base de modelos de distribución potencial, algunos factores ambientales que influyen sobre su rango de distribución como la altitud, precipitación anual, temperatura media anual, índice topográfico y temperatura mínima, entre otros (Qiu et al. 2011). También se ha estudiado en ese país la diversidad y estructura genética por medio de marcadores ISSRs y ETS-SSR identificando una alta variabilidad genética para la especie distribuida mayormente dentro de las poblaciones pero con una baja diferenciación genética entre ellas (Wang et al. 2015, 2016).

Los trabajos anteriormente mencionados fueron realizados mayormente en las áreas invadidas y no poseen una contraparte en el rango nativo con el que comparar el comportamiento de la especie. Este conocimiento proveería un punto de partida indispensable para planificar y llevar a cabo estrategias de manejo holísticas, tanto para su conservación (como especie nativa) como para su control (como especie invasora y maleza).

Sobre la base de los aspectos taxonómicos, morfológicos y de distribución geográfica antes mencionados para el género *Praxelis* y en particular para la especie *P. clematidea*, se plantean las siguientes preguntas ¿qué características morfológicas poseen importancia taxonómica para circunscribir adecuadamente a *Praxelis clematidea*? ¿Qué caracteres contribuyen más a su variabilidad morfológica? Dada su amplia distribución geográfica, *Praxelis clematidea* ¿posee variabilidad genética?, la misma, ¿se encuentra estructurada entre las poblaciones? ¿La variabilidad y estructura genética de *Praxelis clematidea* en su área nativa es similar a la encontrada en el área invadida? ¿Qué variables ambientales definen el nicho ecológico de *Praxelis clematidea* en su área de distribución nativa? ¿Coinciden estas variables con aquellas en su rango de distribución como exótica invasora en otras partes del Mundo?, ¿Cómo podría modificarse su distribución tanto en su área nativa como invadida bajo distintos escenarios de cambio climático global?

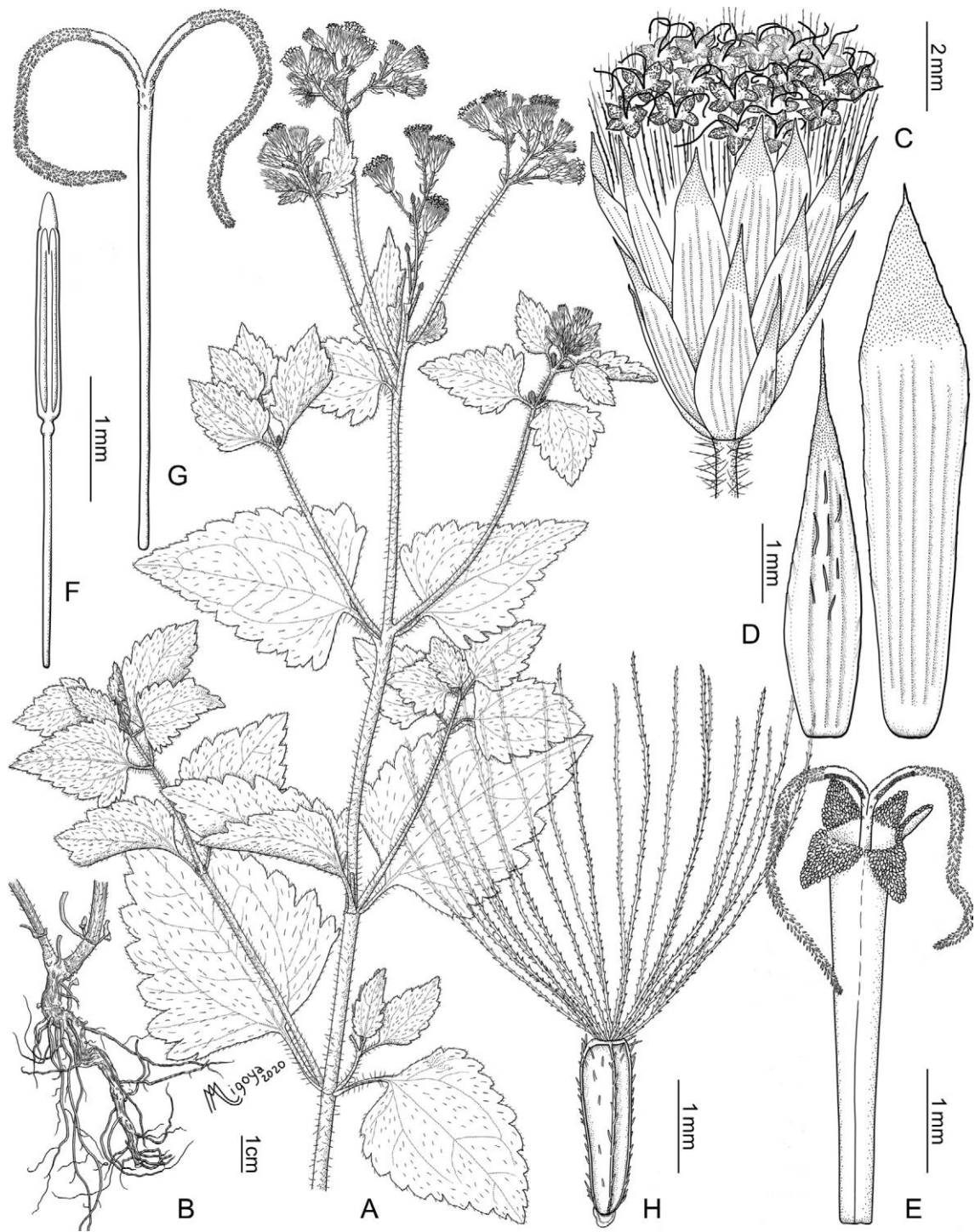


Figura i.1. *Praxelis clematidea*. A, planta. B, detalle de los tallos basales y raíces. C, capítulo. D, filarios (externos a la izquierda, internos a la derecha). E, flor sin cipsela ni papus. F, estambre. G, estilo. H, cipsela con papus. Ilustración: A. Migoya. Material: Gutiérrez 1707 (BA).

OBJETIVOS

Para responder las preguntas planteadas en esta tesis se plantean los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL: contribuir al conocimiento biológico de la especie *Praxelis clematidea*, en particular en aspectos taxonómicos, morfológicos, genéticos y de distribución geográfica, con énfasis en su rango nativo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Realizar la sinópsis del género *Praxelis* y corroborar la taxonomía de *Praxelis clematidea* y de sus categorías infraespecíficas.
2. Analizar la variabilidad morfológica de *Praxelis clematidea* e identificar morfotipos en su rango nativo.
3. Analizar la variabilidad y estructura genética de *Praxelis clematidea* en su rango nativo.
4. Actualizar la distribución de *Praxelis clematidea* y generar modelos de distribución potencial en su rango nativo e invadido bajo condiciones climáticas actuales y futuras.

Para desarrollar los cuatro objetivos específicos, la tesis se organiza en los siguientes capítulos: Sinópsis del género *Praxelis*, Morfología y anatomía de *Praxelis clematidea*, Variabilidad y estructura genética de *Praxelis clematidea* en su rango nativo y Conservación de nicho y distribución potencial de *Praxelis clematidea*.

II. SINOPSIS DEL GÉNERO *PRAXELIS*

En este capítulo, para comprender la identidad taxonómica de la especie *P. clematidea*, se generó inicialmente una sinópsis del género *Praxelis* y sus especies, que incluyó la historia taxonómica del grupo con ajustes nomenclaturales y lectotipificaciones, el análisis morfológico y descripción del género y sus especies con una reevaluación de los caracteres morfológicos de valor taxonómico, la confección de la primera clave completa para el género, y el estudio de la distribución geográfica general y para cada especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 177 especímenes (tipos y no tipos) y, en algunos casos, fotografías de los siguientes herbarios: ALCB, B, BHCb, BM, BONN, BR, CORD, E, F, G, GH, GOET, HAL, HUEG, HUFG, IAN, K, L, LD, LIL, LINN, M, MPU, MO, MVM, MY, NY, OXF, P, R, RB, S, TCD, UB, UC, UFG, US, V, VEN, W, y Z (Thiers 2024). Se obtuvieron imágenes en alta resolución de JSTOR (<http://plants.jstor.org/>), y herbarios virtuales (Anexo A) o se pidieron imágenes digitales a los curadores de los herbarios. En el caso particular de los materiales tipo, toda la información de los protólogos se cotejó con la información de las etiquetas originales.

Se realizaron viajes de campo en Argentina y Uruguay para estudiar las poblaciones en su ambiente natural durante los años 2019, y 2022. Los especímenes colectados fueron depositados en los herbarios BA, LP, y/o MVM (Thiers 2024).

Se analizaron caracteres macro y micro-morfológicos, especialmente aquellos previamente utilizados para la delimitación de especies de *Praxelis* (i.e., características de hojas, capítulos, involucros, filarias, y flores). Las hojas y los capítulos fueron rehidratados con agua destilada a temperatura ambiente, aclarados con hipoclorito de sodio diluido al 5% y teñidos posteriormente con safranina al 2% (Zarlavsky 2014). Las muestras se observaron con un microscopio Nikon Eclipse E200.

Se analizó bibliografía previa taxonómica, clásica y reciente y sobre la morfología de *Praxelis* en particular, y Asteraceae y Eupatorieae en general.

HISTORIA TAXONÓMICA

El género *Praxelis* fue descrito por Cassini en 1826 quien lo ubicó dentro de la sección “Eupatoriées” y lo delimitó por características del involucro: filarias caducas y receptáculo cónico. *Praxelis villosa* fue designada como la especie tipo (actualmente un sinónimo de *P. diffusa*). Sin embargo, la historia taxonómica de *Praxelis* tiene un punto de partida anterior (Figura ii.1). Algunas de sus especies actuales fueron descritas bajo el género *Eupatorium* L. a finales del siglo 18. Por ejemplo, *E. urticifolium* L.f. fue descrita en 1781, y *E. pauciflorum* Kunth y *E. kleinoides* Kunth en 1818. Actualmente, las primeras dos son actualmente sinónimos de *P. diffusa*, y la última de *P. kleinoides*.

En 1836 De Candolle describió el género *Ooclinium* DC incluyendo a *P. villosa* (como especie dudosa); cinco nuevas especies: *O. grandiflorum* DC., *O. paucidentatum* DC., *O. pedunculare* DC., *O. sideritis* DC., y *O. capillare* DC. (todas actualmente incluidas bajo *Praxelis*), y una combinación: *O. rigidum* (Sw.) DC. (actualmente sinónimo de *Chromolaena rigida* (Sw.) R.M.King & H.Rob.). Este autor también transfirió *E. kleinoides* y *E. urticifolium* a *Campuloclinium* DC; un género de Eupatorieae de la subtribu Gyptidinae R.M.King & H.Rob. (Calvo & Roque 2018).

En 1866 Schultz “Bipontinus” reinstauró el género *Praxelis*, usando una circunscripción taxonómica amplia e incluyendo en él a *P. villosa*, todas las especies de *Ooclinium*, y *E. kleinoides*.

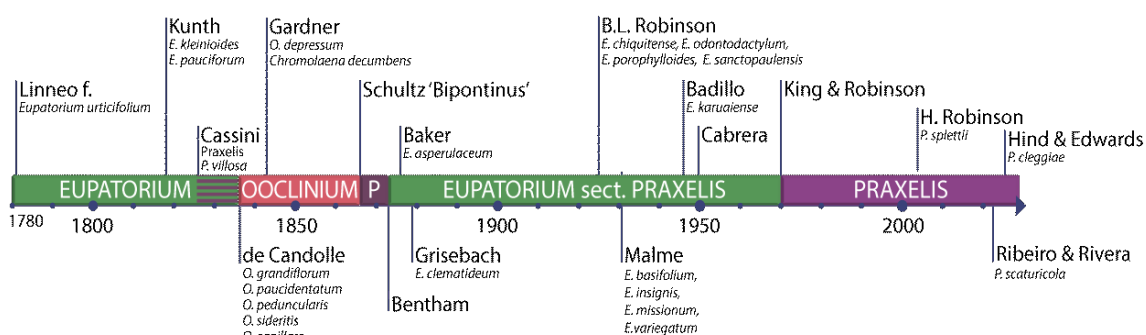


Figura ii.1. Historia taxonómica del género *Praxelis*. Principales autores y su tratamiento del género. Los basónimos de especies actuales y de sinónimos descritos por cada autor se indican debajo del nombre. P: *Praxelis*

Diez años más tarde, Baker (1876) consideró a *Praxelis* como una sección dentro del concepto amplio de *Eupatorium* establecido por Benthams (1873). Esta sección fue caracterizada por incluir taxones con involucros con 2-3 series, filarias deciduas y receptáculos prominentes. Baker también propuso nuevos sinónimos, particularmente de *E. kleinioides* y *E. urticifolium*. La sección *Praxelis* se mantuvo durante finales del siglo XIX, hasta finales del siglo XX (p.ej. Hoffman 1894; Robinson 1918; 1920; Malme 1932; Cabrera & Vittet 1954) .

Posteriormente, en una serie de estudios sobre la tribu Eupatorieae King & Robinson (p.ej. 1970; 1987) reestablecieron *Praxelis* a nivel de género caracterizándolo por sus filarias deciduas, receptáculos cónicos y papus con numerosas cerdas capilariformes. Este nuevo concepto taxonómico incluyó también la segregación del antiguamente extenso género *Eupatorium* en cerca de 100 nuevos géneros descriptos mayormente a partir de microcaracteres anatómicos florales. Estos cambios no fueron completamente aceptados por botánicos del sur de América del Sur (Cabrera et al. 1996; Freire 2008; Novara 2009) hasta comienzos del siglo XXI (p.ej. Oliveira 2010; Grossi et al. 2011; Freire & Ariza Espinar 2014).

MORFOLOGÍA

Se analizó una selección de características morfológicas que permiten caracterizar al género y llevar a cabo una correcta delimitación de las especies: hábito, filotaxis, hojas, y estructuras reproductivas como capitulescencias, capítulos, flores, frutos y papus.

HÁBITO

Praxelis se compone mayormente de hierbas perennes, muchas de ellas con la base del tallo algo leñoso. Algunos especímenes de *P. chiquitensis*, y *P. conoclinanthia* son consideradas subarbustos pero este carácter solo parece ser constante en *P. sanctopaulensis*.

FILOTAXIS

En términos generales, las hojas del género *Praxelis* presentan filotaxis opuesta, En esta tesis se reconocen tres variantes de filotaxis en *Praxelis*.

(1) Hojas conspicuamente opuestas (las superiores alternas en *P. splettii*) y distribuidas espaciadamente en el tallo con entrenudos largos o cortos (Figura ii.2 A) como en *P. asperulacea*, *P. clematidea*, *P. conoclinanthia*, *P. decumbens*, *P. diffusa*, *P. insignis*, *P. kleinioides*, *P. minima*, *P. ostenii*, *P. sanctopaulensis*, *P. scaturicola*, y *P. splettii*.

(2) Hojas opuestas y densamente agrupadas en la base de la planta, a veces en forma similar a una roseta, por ejemplo en *P. basifolia*, y *P. missionum* (Figura ii.2 B).

(3) Hojas agrupadas en el área del nudo, en una configuración pseudoverticilada, (similar a un verticilo), con ramas laterales muy cortas e inconspicuas (Figura ii.2 C) como en *P. capillaris*, y *P. odontodactyla*. En este último caso las ramas secundarias no se desarrollan y sus hojas son menores que las del tallo principal. Existen varias configuraciones intermedias entre los patrones descritos anteriormente, incluyendo tallos con hojas opuestas y conspicuas y hojas pequeñas en las ramas laterales con entrenudos cortos, (Figura ii.2 C), como por ejemplo en *P. chiquitensis*, *P. cleggiae* y *P. porophylloides*.

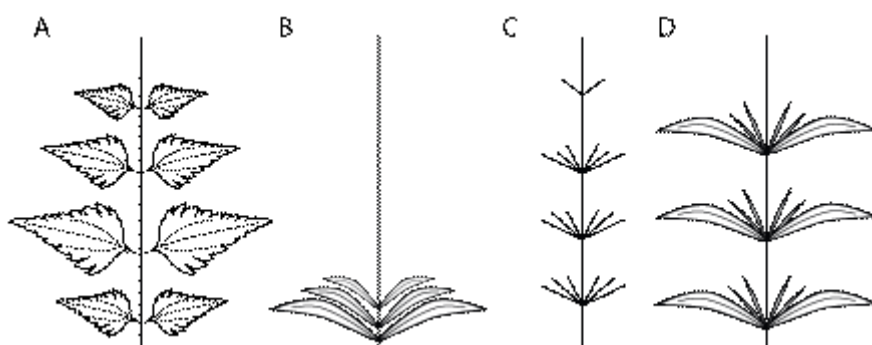


Figura ii.2 Diversidad de filotaxis en *Praxelis*. A. hojas opuestas conspicuas. B. hojas opuestas, densamente agrupadas en la base del tallo o de aspecto similar a una roseta. C. hojas pseudoverticiladas, con ramas secundarias muy cortas e inconspicuas, con un par de hojas en la axila. D. hojas opuestas y conspicuas y con ramas laterales en las axilas con entrenudos muy cortos y hojas pequeñas.

HOJAS

En *Praxelis* se reconocen tres tipos de hojas en relación a si son sésiles o pecioladas, forma, margen y venación y su filotaxis asociada:

(1) Hojas sésiles con láminas lineares o angostamente oblongas, de márgenes enteros y venación inconspicua, asociadas a una filotaxis pseudoverticilada. Este tipo de hoja está presente en *P. capillaris*, y *P. porophylloides*.

(2) Hojas sésiles o pseudo - pecioladas (i.e. con la base foliar decurrente) con láminas angostamente elípticas, de márgenes enteros o algo aserrados y uninervadas, asociadas con una filotaxis opuesta poco evidente. Este tipo de hoja es característico de *P. asperulacea*, *P. cleggiae*, *P. chiquitensis*, *P. insignis*, *P. odontodactyla*, y *P. sanctopaulensis*.

(3) Hojas pecioladas, pseudo-pecioladas o sésiles con láminas ovadas, obovadas, romboides o elípticas, de márgenes aserrados o crenados, y trinervadas; asociadas con una filotaxis opuesta muy evidente. Este tipo puede presentarse en *P. clematidea*, *P. conoclinanthia*, *P. decumbens*, *P. diffusa*, *P. kleinioides*, *P. minima*, *P. missionum*, y *P. ostenii*. Cabe destacar en este caso que cuando las láminas son angostas el patrón trinervado solo es notorio en la base (por ejemplo en *P. kleinioides*).

CAPITULESCENCIAS, CAPÍTULO Y FLORES

La inflorescencia es todo sistema de ramificación que remata en flores en un patrón específico. En Asteraceae, la inflorescencia básica y generalizada es el capítulo. A su vez, las ramificaciones que portan los capítulos pueden conformar ramificaciones de segundo (u otros) niveles. En esta familia, el grupo de capítulos puede ser denominado simplemente inflorescencia, inflorescencia secundaria o capitulescencia. En este estudio se utiliza el último término. En *Praxelis* los capítulos pueden ser solitarios u organizarse en capitulescencias. Si los capítulos presentan pedúnculos cortos, la capitulescencia será densa, por el contrario si los pedúnculos son largos se denomina laxa.

Algunas especies tienen capítulos solitarios en ramas terminales como *P. insignis*, *P. minima*, *P. missionum*, y *P. porophylloides* (Figura ii.3 A). El resto de las especies tiene dos tipos de capitulescencias:

(1) Cimas corimbiformes laxas, con algunos o muchos capítulos largamente pedunculados (más de 1,5 cm de largo) distribuidos en el ápice de ramas principales o

laterales como en *P. capillaris*, *P. chiquitensis*, *P. diffusa*, *P. odontodactyla*, *P. sanctopaulensis*, y *P. spletii* (Figura ii.3 B).

(2) Cimas corimbiformes densas, con capítulos agrupados en el ápice de ramas principales o laterales (Figura ii.3 C) con pedúnculos cortos (1,5 cm o menos). Esta capitulescencia se encuentra en *P. clematidea*, *P. conoclinanthia*, y *P. ostenii*.

Algunas especies pueden presentar tanto capítulos solitarios como cimas corimbiformes laxas, por ejemplo, *P. basifolia*, *P. cleggiae*, *P. decumbens*, *P. kleinioides*, y *P. scaturicola*. Una especie, *P. asperulacea*, presenta un tipo particular de cima corimbiformes laxa con ramificación dicotómica.

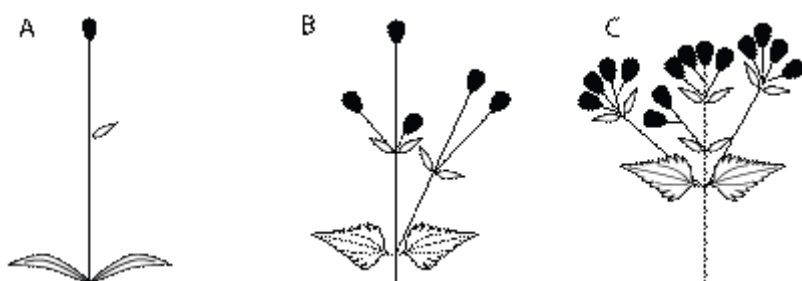


Figura ii.3. Capítulos y capitulescencias en *Praxelis*. A. solitarios. B. cima corimbiforme laxa. C. cima corimbiforme densa

Los capítulos en *Praxelis* son discoides, homógamos e isomorfos con numerosas flores (generalmente alrededor de 40), llegando a tener más de un centenar en *P. cleggiae* (150), *P. insignis* (120), *P. kleinioides* (108) y *P. missiona* (208). Los involucros se caracterizan por ser generalmente acampanados (con filarias de disposición subimbricada), con excepción de unas pocas especies que poseen capítulos cilíndricos (*P. asperulaceae*, *P. capillaris*, y *P. spletii*). Las filarias se organizan generalmente en 3 a 6 series y poseen una morfología que va variando desde las externas (más cortas y ensanchadas) a las internas (más largas y delgadas). Son completamente deciduas en la mayoría de las especies, con excepción de *P. decumbens*, *P. sanctopaulensis* y *P. spletii* en los que persisten a la madurez.

Las flores en *Praxelis* poseen corolas tubulares o con un leve angostamiento en la zona del tubo. Las corolas son lilas o violáceas en la mayoría de las especies aunque también

pueden ser blancas (e.g *P. chiquitensis*, *P. scaturicola*) o púrpuras (*P. decumbens*, *P. splettii*). Los estambres poseen un apéndice conectival ovado y un collar anteral excepto por *P. decumbens* que no posee collar anteral. Los estilos poseen ramas largas y coloreadas que sobrepasan la corola y son filiformes o clavados.

FRUTO Y PAPUS

La forma del fruto es homogénea a lo largo del género. Todas las especies poseen cipselas oscuras, comprimidas, con 3-5 costillas y de ca. 2mm de longitud. El carpopodio es asimétrico y se inserta de forma lateral al receptáculo. El papus es setoso y escábrido, en una sola serie con una cantidad de cerdas variables en número que va de ca. 10 en *P. capillaris*, *P. insignis* y *P. splettii* a más de 25 (-40) en el resto de las especies.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Para esta tesis se reconocen 19 especies en el género *Praxelis*: *P. asperulacea*, *P. basifolia*, *P. capillaris*, *P. chiquitensis*, *P. cleggiae*, *P. clematidea*, *P. conoclinanthia*, *P. decumbens*, *P. diffusa*, *P. insignis*, *P. kleiniioides*, *P. minima*, *P. missionum*, *P. odontodactyla*, *P. ostenii*, *P. porophylloides*, *P. sanctopaulensis*, *P. scaturicola*, y *P. splettii*.

Todas las especies pueden reconocerse por las características del hábito, filotaxis, largo de los entrenudos, forma y disposición de las hojas, tipo de capitulescencia, largo de los pedúnculos de los capítulos, forma del involucre, pubescencia, cantidad y tamaño de las flores, y color de la corola (Figura ii.4). Dos caracteres considerados muchas veces de importancia taxonómica para reconocer especies en *Praxelis*: la persistencia de las filarias (deciduas en la mayoría de las especies) y la presencia de xilopodio (en *P. chiquitensis*, *P. decumbens*, y *P. sanctopaulensis*), se excluyeron de la clave ya que resultan difíciles de observar en materiales de herbario.

PRAXELIS Cass. *Dict. Sci. Nat.* (ed. 2) 43: 261 (1826)

Eupatorium L. sect. *Praxelis* (Cass.) Benth. ex Baker, *Fl. Bras.* 6(2): 341 (1876). *Tipo*:

Praxelis villosa Cass. (= *Praxelis diffusa* (Rich.) Pruski)

Ooclinium DC., Prodr. 5: 133 (1836) Tipo: *Ooclinium grandiflorum* DC. (= *Praxelis grandiflora* (DC.) Sch. Bip.)

Haberlea Pohl ex Baker, *Fl. Bras.* 6(2): 341 (1876), nom. nud.

Hierbas o subarborescentes anuales o perennes, ramificados o no, ligeramente lignificados en la base, raramente con xilopodio. Tallos erectos, ascendentes, decumbentes o reclinatorios, teretes, estriados, glabros o hirsutos. Hojas opuestas, raramente las superiores alternas, a veces densamente agrupadas en forma similar a una roseta en la base de la planta o pseudoverticiladas, sésiles, pseudopetioladas o petiolada con pecíolos cortos; láminas ovadas, obovadas, elípticas, romboides, oblongas o lineales, con ápices agudos, bases redondeadas, cuneadas o decurrentes, márgenes enteros, aserrados, crenados o inciso-crenados, herbáceas o raramente subcoriáceas, glabras o hirsutas en ambas superficies, 1-3 nervadas o raramente pinnatinervadas. Capitulescencias en cimas corimbiformes laxas o densas, con pocos o muchos capítulos, raramente ramificadas dicotómicamente, o a veces en capítulos solitarios terminales. Capítulos discoides, homógamos isomorfos, pedunculados, con pedúnculos largos o cortos, hirsutos. Involucros acampanados o cilíndricos, con filarias 15-25, usualmente en 3-6(8) series, imbricadas, aumentando gradualmente de largo, las filarias exteriores ovadas, con margen entero y pubescentes mayormente en el ápice, las filarias internas angostamente oblongas, con márgenes enteros, glabrescentes, usualmente deciduas, a veces persistentes. Receptáculo largamente cónico, epaláceo, glabro. Flores 20-100, perfectas, con corolas tubular-infundibuliformes, lilas, purpuras, violetas o blancas, limbo ligeramente ensanchado con 5 lóbulos cortos, lóbulos densamente papilosos en la superficie interna, glandulosos en la externa; androceo con 5 estambres, con apéndice conectivo ovado, de ápice obtuso, anteras de base redondeada, collar anterolateral usualmente balustiformes; gineceo con estilo con dos ramas largas, filiformes o clavadas en el ápice que sobrepasan a la corola, papilosas, base del estilo no ensanchado y glabro. Cipselas con forma comprimida, con 3-5 costillas, carpopodio conspicuo, asimétrico, con inserción lateral al receptáculo, pubescente mayormente en las costillas. Papus setoso uniseriado con (10-) 15-40 cerdas, escábridas, ligeramente ensanchadas distalmente o no, persistentes, blancas.

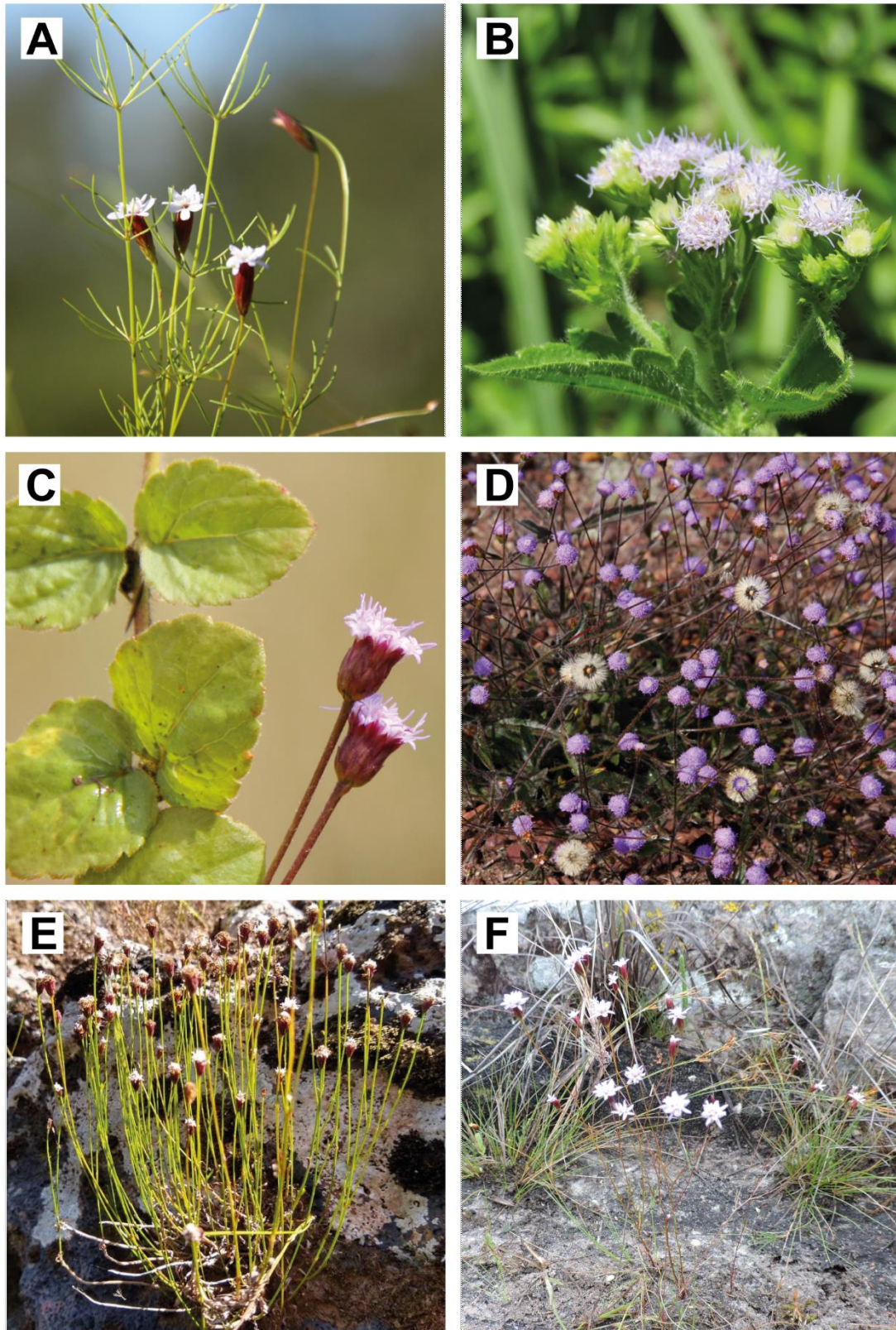


Figura ii.4. Especies de *Praxelis*. A. *P. capillaris*, B. *P. clematidea*, C. *P. decumbens*, D. *P. kleinioides*, E. *P. scaturicola*, F. *P. spletii*. Foto: H.J.C. Moreira, R.N. Ribeiro y V.G. Salgado.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *PRAXELIS*

1. Hojas con láminas lineares, angostamente oblongas o angostamente elípticas, uninervadas, a veces inconspicuamente trinervadas 2
- 1'. Hojas con láminas ovadas, obovadas, romboides o elípticas, conspicuamente trinervadas, raramente pinnatinervadas 11
2. Hojas opuestas en la base y alternas en la parte superior del tallo *P. splettii*
- 2'. Hojas opuestas a lo largo del tallo..... 3
3. Hojas agrupadas densamente en la base de la planta o de forma similar a una roseta *P. basifolia*
- 3'. Hojas distribuidas laxamente en el tallo principal y ramas, a veces pseudoverticiladas 4
4. Ramas secundarias con entrenudos muy cortos; hojas pseudoverticilada 5
- 4'. Ramas con entrenudos cortos o largos; hojas con filotaxis opuesta ya sea distribuida en el tallo o agrupadas en la base de forma similar a una roseta 6
5. Hojas con láminas menores a 0.5 mm de ancho y con márgenes enteros; involucros cilíndricos o acampanados *P. capillaris*
- 5'. Hojas con láminas de 0.5 a 2 mm de ancho y márgenes dentados; involucros acampanados *P. odontodactyla*
6. Tallos decumbentes o postrados *P. cleggiae*
- 6'. Tallos erectos 7
7. Capítulos solitarios 8
- 7'. Capítulos agrupados en capitulescencias 9
8. Hojas con láminas de 0.6-1 mm de ancho, márgenes enteros *P. porophylloides*

- 8'. Hojas con láminas de 3-4 mm de ancho, márgenes aserrados ***P. insignis***
9. Subarbustos de hasta 1 m de alto, tallos pubescentes, filarias en 5 o 6 series
..... ***P. sanctopaulensis***
- 9'. Hierbas o subarbustos de hasta 50 cm de alto, tallos glabros o glabrescentes, filarias en 3 o 4(-5) series 10
10. Hierbas o subarbustos de hasta 25 cm de alto; hojas con láminas de 0,5 - 0,9 cm de ancho, márgenes enteros ***P. chiquitensis***
- 10'. Hierbas de hasta 50 cm de alto; hojas con láminas de 0,1 - 1 cm de ancho, márgenes laxamente aserrados ***P. asperulacea***
11. Capítulos agrupados en cimas corimbiformes con pedúnculos de menos de 1,5 cm de largo 12
- 11'. Capítulos solitarios en ramas terminales o agrupados en cimas corimbiformes con pedúnculos de más de 1,5 cm de largo 14
12. Hierbas o subarbustos de hasta 1 m de alto; hojas con láminas ovadas de 3-6 × 1,5-4 cm ***P. clematidea***
- 12'. Hierbas o subarbustos de hasta 0.35 m de alto; hojas con láminas ovadas o romboides de 1,5-4 × 0,5-1,5 cm 13
13. Hierbas o subarbustos; capítulos con 35-50 flores ***P. conoclinanthia***
- 13'. Hierbas; capítulos con ca. 20-30 flores ***P. ostenii***
14. Hierbas con tallos decumbentes; hojas subcoriáceas ***P. decumbens***
- 14'. Hierbas con tallos erectos o ascendentes; hojas herbáceas 15
15. Hojas generalmente agrupadas de forma densa en la base de la planta o similar a una roseta; capítulos de ca. 60-100 (-209) flores ***P. missionum***

15'. Hojas uniformemente esparcida a lo largo del tallo principal y las ramas secundarias; capítulos 20-50 (-70) flores	16
16. Hierbas de 5,5-8,5 cm de alto, no ramificadas	<i>P. minima</i>
16'. Hierbas de más de 15 cm de alto, poco o muy ramificadas	17
17. Hojas con láminas ovadas	<i>P. diffusa</i>
17'. Hojas con láminas obovadas o elípticas	18
18. Tallos y hojas glabras; corolas blancas	<i>P. scaturicola</i>
18'. Tallos y hojas pubescentes; corolas lilas o púrpuras	<i>P. kleinoides</i>

ESPECIES DE *PRAXELIS*

Se presenta una sinopsis de las especies que incluye un análisis profundo de la taxonomía y nomenclatura de los nombres de los taxones y sus materiales tipo (con aclaraciones bajo el subtítulo de Notas), una descripción morfológica resumida de los caracteres de importancia taxonómica, citas de iconografías, distribución y hábitat, y materiales de referencia. Cuando en una especie no se cita iconografía se debe a que no se ha localizado ninguna. En algunas de las nombres de taxones lectotipificados se presentan fotografías de dichos especímenes designados en el marco de esta tesis y sus publicaciones derivadas. En el caso particular del tratamiento de *P. kleinoides* se incorpora un mapa de distribución que permite clarificar su distribución geográfica.

Las especies se encuentran numeradas y en orden alfabético.

1. *PRAXELIS ASPERULACEA* (Baker) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 194 (1970).

Eupatorium asperulaceum Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 342 (1876).
 Protólogo: '*Habitat in prov do Alto Amazonas ad S. Carlos secus ripas fluminis Rio Negro: Spruce n. 3005; etiam in Guiana britannica ad sinum Cucuya: Appun n. 984*' [Habita en la provincia del Alto Amazonas en San Carlos en las márgenes del Rio Negro: Spruce n. 305 y también en la Guyana Británica en arroyo Cucuya: Appun n. 984]. *Tipo:* Venezuela,

Amazonas, Junio 1853, *R.Spruce 3005* (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: P 02476789, foto!; isolectotipo: BR 0000005267989, foto!; GH 00007545, foto!; K 001092383, foto!; K 001092384, foto!; NY 00168902, foto!; TCD 0005999, foto!); Guyana británica; arroyo Cucuya, 1863, *Appun 984* (sintipo: K 000486863, foto!).

Eupatorium karuaiense Badillo, *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 10: 294 (1946); *Praxelis karuaiensis* (Badillo) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 195 (1970). Protólogo: ‘sabanas cerca del bosque del río Karuai entre Santa Teresita de Kabanayén y la base del Ptaretepuí. 1220 m. noviembre 8 de 1944 (J.Steyermark 60311, tipo). *Tipo*: Venezuela, Bolívar, 1220 m, 18 noviembre 1944, *J.A.Steyermark 60311* (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: F V0050161F, foto!; isolectotipo: NY 00169073, foto!; US 00147658, foto!).

Hierbas de hasta 50 cm de alto, *tallos* erectos, glabrescentes. *Hojas* opuestas, sésiles; láminas lineares, 2-2,5 × 0,1-1 cm, herbáceas, glabrescentes, uninervadas con venas laterales inconspicuas, raramente trinervadas, márgenes aserrados. *Capítulos* agrupados en capitulescencias, pedúnculos 0.5-1.5 cm de largo, pubescentes. *Involucros* cilíndricos o acampanados, filarias en 4 o 5 series. *Flores* 15-28, corolas lilas.

Iconografía: Oliveira Cruz et al. (2016: 1233).

Distribución y hábitat: esta especie habita el norte de América del Sur, en el norte y centro de Brasil, Guyana, y Venezuela, (Tabla i.2). Crece en las regiones del Cerrado y la Amazonia (Badillo 2001; Funk et al. 2007; Oliveira 2010; Teles et al. 2016).

Notas: Baker (1876) cita dos colecciones en el protólogos: una colección de Spruce de Venezuela, cerca de las fronteras de Brasil y Colombia y una colección de Appun de la “Guyana Británica” (actualmente la República Cooperativa de Guyana). Se encontraron siete pliegos con la primer localidad y colector (BR 0000005267989, GH 00007545, K 001092383, K 001092384, NY 00168902, P 02476789, TCD 0005999), y uno con la segunda (K 000486863). Se seleccionó para la lectotipificación la colección realizada por Spruce dado que está representada por varios ejemplares distribuidos en diferentes herbarios. Se designó el ejemplar de Spruce depositado en P (02476789) como el

lectotipo ya que se corresponde con el protólogo y el espécimen contiene más capítulos y hojas que otros materiales originales.

El protólogo de *P. karuaiensis* indica la colección *J.A.Steyermark 60311* como el tipo, sin indicaciones de donde fue depositado. Se encontraron tres ejemplares con ese colector y número en F (V0050161F), NY (NY 169073) y US (US 00147658). Los materiales tipo de J.A.Steyermark se encuentran depositados mayormente en VEN donde trabajaba (Roríguez & Hokche 2006) y varios otros herbarios (i.e. COL, F, GH, MO, UMO, y US) (Stafleu & Cowan 1985). No se encontró material que coincida con la información del protólogo en VEN (N. Avendaño, com. pers. Oct. 2019) o en MY, donde Badillo trabajaba (L. Hernández-Chong, com. pers. Ago. 2019). Se designó el espécimen depositado en F (V0050161F) como el lectotipo (Salgado et al. 2022) ya que coincide con el protólogo y tiene más capítulos y hojas que otros materiales originales.

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Amazonas, Manaus-Caracará km 10. Near Igarapé Leão, 19 Oct. 1966, *C.K.Allen 2702, G.T.Prance, B.S.Pena & J.F.Ramos* (K 000931917); Banks of Rio Taruma and Praia Dourado, 14 Dic. 1974, *A.Gentry 13286 & J.Ramos* (US 01665238). **GUYANA.** Cuyuni-Mazaruni, Utshe River, S side overlooking Guyana and Venezuela, 25 May 1990, *T.McDowell 2854 & D.Gopaul* (U 0158664); Upper Mazaruni River region, Karowtipu Mountain, 12 Abr. 1987, *B.Boom 7587 & D.Gopaul* (US 00600853). **VENEZUELA.** Amazonas, 2 km east of San Carlos de Rio Negro, 13 Nov. 1977, *R.Liesner 3426* (US 00768210); Bolivar, Ocoine River, Pie de la Roca, southeastern base of Auyan-tepui, 24 Nov. 1982, *G.Davidse 22596 & O.Huber* (MO 3297039).

2. *PRAXELIS BASIFOLIA* (Malme) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 194 (1970).

Eupatorium basifolium Malme, *Ark. Bot.* 24a: 30 (1932). Protólogo: 'Cuiabá, in campis glareoso-argillaceis plus minusve humidis, 19 39/403 (II:3198), 196/703 (II:3198a)' [Cuiabá, es pastizales areno-arsillosos mas o menos húmedos]. *Tipo:* Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, 29 Abr. 1903, *G.O.A.Malme II 3198* (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: S 10-19992, foto!; isolectotipo: LD 1012419, foto!; S -PL-25581, foto!; S -R-9005, foto!); Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, 6 Julio 1903, *G.O.A.Malme II 3198* (sintipo: S -R-9006, no visto).

Hierbas de hasta 50 cm de alto, tallos erectos, glabrescentes. *Hojas* opuestas, densamente agrupadas en la base de la planta o de aspecto de una roseta, sésiles; láminas lineares o angostamente ovadas, 2.5-3.5 × 0.8-1.2, herbáceas, glabrescentes, uninervadas, márgenes aserrados. *Capítulos* agrupados en una capitulescencia, con pedúnculos de 10-15 cm de largo, glabrescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* ca. 60, con corolas violetas.

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica al centro este y sudeste de Brasil (Tabla i.2), en la región del Cerrado (Teles et al. 2016; Abreu 2019).

Notas: desde 1901 a 1903 G.O.A. Malme exploró América del Sur (Argentina, Brasil, y Paraguay) en una serie de expediciones botánicas como un becario del El Fondo Regnelliano, administrado por la Real Academia de Ciencias de Suecia; las plantas de esas expediciones se encuentran actualmente depositadas en el herbario Regnelliano de S (Dos Santos 2016). Como resultado de sus expediciones y colecciones, Malme describió *Eupatorium basifolium*. Cuatro ejemplares en S coinciden con el protólogo: tres con el número de colección 3198 (S 10-19992, S -PL-25581, y S -R-9005) y uno con número de colección 3198a (S -R-9006). Se designó como lectotipo el material S 10-19992 ya que coincide con el protólogo, contiene más datos en la etiqueta y más capítulos y hojas que los otros especímenes (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Minas Gerais, Uberlândia, camino a Campo Florido, 8 Oct. 1999, G.M.Araujo 2786 & A.F.Amaral (HUFU00049349); Mato Grosso, Poconé Municipality Ruta BR-070, km 584, 4 Mayo 1995, G.Hatschbach 62222, A.Pott, V.Pott & J.M.Silva (US 01665236).

3. *PRAXELIS CAPILLARIS* (DC.) Sch.Bip., *Jahresber. Pollichia* 22-24: 254 (1866).

Ooclinium capillare DC., *Prodr.* 5: 134 (1836); *Eupatorium capillare* (DC.) Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 341 (1876), *nom. illeg., non* Desv. ex Ham. (1825). *Tipo:* Brasil, Minas Gerais, Serro, A.C.Vauthier 311 (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: G-DC G 00464701, foto!; isolectotipo: P 02476410, foto!).

Haberlea sperguloides Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 341 (1876), *nom. inval., pro syn.*

Ooclinium quinquepartitum Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 341 (1876), *nom. inval., pro syn.*

Praxelis macrocarpa Abreu & Esteves, *Phytotaxa* 303: 78 (2017). *Tipo:* Brasil, Distrito Federal, Brasília, Campus da Universidade, 16 Abr. 1963, *J.M.Pires et al. 9123* (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: UB 0125637!; isolectotipo: IAN 116015 [no visto]; P 02476432, foto!; RB 00427089, foto!; UB 0125638!).

Hierbas de hasta 50 cm de alto, tallos erectos, glabrescentes. *Hojas* opuestas, pseudoverciciladas, sésiles; láminas lineares, de 1.5-6.5 × 0,5 cm, herbáceas, glabrescentes, uninervadas, margen entero y revuelto. *Capítulos* solitarios, pedúnculos de 2-8,5 cm de largo, glabrescentes. *Involucros* cilíndricos, con filarias en 3 o 4 series. *Flores* 23-26, con corolas lilas o blancas (Figura ii.4 A).

Iconografía: King & Robinson (1987: 381, fig. 153); Ribeiro & Teles (2015: 899, fig. 1a).

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de Brasil (Tabla i.2), habita el centro, sur y sudeste del país, desde el estado de Mato Grosso hasta Paraná, en la región del Cerrado (Teles et al. 2016; Abreu 2019).

Notas: De Candolle (1836) describió *Ooclinium capillare* basándose en una colección de *A.C.Vauthier 311* proveniente de Serra do Frio (actualmente el municipio de Serro), en Minas Gerais, Brasil. Los materiales originales están depositados en G (G 00464701) y P (P 02476410) y fueron considerados previamente como holotipo e isotipo (Riveiro et al. 2021), pero De Candolle no identificó ninguno de éstos como el tipo por lo que son en realidad sintipos. Se designó al material G 00464701 como lectotipo del nombre *Ooclinium capillare* porque es un espécimen bien preservado que muestra muchos de los caracteres diagnósticos de la especie (Salgado et al. 2022).

Por su parte, *Praxelis macrocarpa* fue descripta por Abreu & Esteves (2017) basándose en material de *J.M.Pires et al. 9123* que fue citado como holotipo. Este tipo se encuentra

en UB en dos cartulinas: UB 0125637 y UB 0125638, que corresponden a dos especímenes diferentes. La publicación no indica cuál de ellos es el holotipo, lo que los convierten en sintipos. Por lo tanto se decidió designar como lectotipo al espécimen UB 0125637 dado que se ajusta mejor a las características indicadas en el protólogo (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Goiás, 15 km (línea recta) N de Corumbá de Goiás, 14 May 1973, *W.R. Anderson* 10272 (LIL 565466); Minas Gerais, Serra do Cipo 10-20 km N de Cardeal Mota, 16 May 1990, *M.M.Arbo* 4221 & *R.Silva*, *A.Schinini*, *V.C.Souza* (SI 160030).

4. PRAXELIS CHIQUITENSIS (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 37: 458 (1977).

Eupatorium chiquitensis B.L.Rob., *Contr. Gray Herb.* 68: 11 (1923). *Tipo:* Bolivia, Santa Cruz, Chiquitos, Cerro Pesenema cerca de Santiago de Chiquitos, 800 m, Mayo 1907, *T.C.J.Herzog* 25 (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: Z -000003344, foto!; isolectotipo: GH 00007591, foto!, fragmento).

Hierbas o subarbustos de hasta 25 cm de alto, con tallos erectos o ascendentes, glabrescentes. *Hojas* opuestas, sésiles; láminas lineares, de 1,5-2 × 0,5-0,9 cm, herbáceas, glabrescentes, uninervados, márgenes enteros. *Capítulos* agrupados en capitulescencias, con pedúnculos de 0,8-2 cm de largo, glabros. *Involucros* acampanados, filarias en 3-5 series. *Flores* 25, corolas blancas.

Iconografía: Mamani et al. (2010: 61).

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de distribución restringida en el oeste de Bolivia (Tabla i.2). Habita sabanas tropicales y sierras de la Serranía de Santiago de Chiquitos y la Serranía San Lorenz, Ñuflo de Chávez (Mamani et al. 2010; Soto & Escobar 922, UB).

Notas: en el protólogo de *E. chiquitensis*, B.L.Robinson indicó que los materiales originales habían sido colectados por T.C.J.Herzog en Bolivia con el número 25, citando los herbarios Z (material original) y GH (una sola hoja y una foto del material en Z). Se

decidió designar al espécimen en Z (Z-000003344) como el lectotipo de *Eupatorium chiquitensis*, ya que el material en GH (GH 00007591), donde se preservan los tipos de B.L.Robinson (Stafleu and Cowan 1976-1988) es un fragmento y dicho material vegetal no contiene los caracteres diagnósticos para identificar la especie (Salgado et al. 2022).

Esta especie ha sido categorizada como vulnerable (Mamani *et al.* 2010).

Ejemplares examinados. **BOLIVIA.** Santa Cruz, Velasco, 22 Mar. 1994, *R.Guillén 1100* (SI 1600414); Santiago, 2 Feb. 1958, *A.Krapovickas 9338* (LIL 460654).

5. PRAXELIS CLEGGIAE D.J.N.Hind & S.L.Edwards., *Kew Bulletin* 79:559-570 (2024)

Tipo: Bolivia, Santa Cruz: Provincia Ñuflo de Chavez, Concepción, 7 km de Concepción sobre el camino hacia Lomerío, 16°10'18"S, 62°01'10"W, 476 m, 5 Abr 2008, Wood et al. 24182. (Holotipo: K 000374531; isotipo: USZ).

Hierbas o subarbustos de hasta 50 cm de alto, tallos decumbentes o postrados, glabros. *Hojas* opuestas, sésiles o pseudopetioladas; láminas lineares o lanceoladas, de 4.5-7.7 × 0.2-0.5 cm, herbáceas, uninervadas, con márgenes enteros o dentados y muy deparados entre sí. *Capítulos* generalmente solitarios o agrupados en una capitulescencia, con pedúnculos de 0.2-2.4 cm de largo. *Involucros* acampanados, filarias en 4 o 5 series. *Flores* 70-150, con corolas blancas o lilas.

Iconografía: Hind & Edwards 2024 (2024, fig. 4).

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de Bolivia (Tabla i.2) donde habita en las provincias de Chiquitos, Ñuflo de Chávez y Velasco, Departamento de Santa Cruz, y en una localidad en la Serranía de San Simón, en la Provincia de Iténez, Departamento de Ben.

Ejemplares examinados. **BOLIVIA.** Santa Cruz, Ñuflo de Chavez 10 km S de Concepción, 14 Abr. 1987, *T.Killen 2463* (US 01665450).

6. PRAXELIS CLEMATIDEA R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 194 (1970).

Eupatorium clematideum Griseb., *Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen* 24: 172 (1879), *nom. illeg., non* (Wall. ex DC.) Sch.Bip. (1866); *Eupatorium urticifolium* var. *clematideum* Hieron. ex Kuntze, *Rev. Gen. Pl.* 3(3): 148 (1898); *Eupatorium urticifolium* var. *clematideum* Chodat, *Bull. Herb. Boissier sér. 2, 3*: 711 (1903), isónimo; *Eupatorium catarium* Veldkamp, *Gard. Bull. Singapore* 51: 121 (1999), *nom. nov.* Tipo: Argentina, Córdoba, *sin localidad, sin fecha*, P.G.Lorentz 81 (lectotipo: GOET 001494, foto!, *fide* S.E.Freire & L.Ariza Espinar en F.O.Zuloaga *et al.*, (eds) *Flora Argentina* 7(1): 404 (2014); isoelectotipos: GOET 001493, foto!; P 02700149, foto!); Tucumán, cerca de Tucumán, *sin fecha*, P.G.Lorentz, *G.H.E.W.Hieronymus* 1119 (sintipos: GOET001492, foto!; CORD00006421, foto!; CORD00006422, foto!; CORD00006423, foto!); Paraguay, Asunción, 2 Abr. 1875, *B.Balansa* 936 (sintipos: GOET001495, foto!).

Hierbas o subarbustos de hasta 1 m de alto, tallos erectos, pubescentes. *Hojas* opuestas, pecioladas; con láminas ovadas, de 3-6 cm × 1,5-4 cm, herbáceas, hirsutas, trinervadas, con márgenes aserrados o inciso-crenados. *Capítulos* agrupados en capitulescencias, con pedúnculos de 0,2-2 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, con filarias en 3-6 series. *Flores* 20-55, con corolas lilas (Figura ii.4 B).

Iconografía: Burkart (1974: 176, fig. 85 i-l, como *Eupatorium clematideum*); Cabrera (1978: 113, fig. 46 F-H, como *E. clematideum*); Cabrera, Holmes, & McDaniel (1996: 60, fig. 19.F-H, como *E. clematideum*); Freire & Molina (2009: 311, fig. 13, como *E. clematideum*); Novara 2009 (2009: 46, fig. 14, como *E. clematideum*); Freire & Ariza Espinar (2014: 404); (Contro & Nakajima (2017: 152); Christ & Ritter (2019: 146, fig. 2. A-D, 147, fig. 3.A-C); Salgado *et al.* (2020: 482, fig. 1b).

Distribución y hábitat: Es una especie ampliamente distribuida en América del Sur. Nativa del centro y norte de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Perú, y el extremo noroeste de Uruguay (Tabla i.2). Crece en bosques subtropicales, bosques chaqueños y pampas así como en bordes de camino, áreas disturbadas y cultivos. (Dillon & Hensold 1993; Cabrera *et al.* 1996; Oliveira 2010; Freire & Ariza Espinar 2014; Robinson 2014; Salgado *et al.* 2020).

Es una especie introducida en diversas partes del mundo, siendo invasora en el norte de Australia, Estados Unidos y en diversos países del sudeste asiático. Posee poblaciones establecidas en China, Indonesia, Singapur, Tailandia, y el estado de Florida de los Estados Unidos (Corlett & Shaw 1995; Waterhouse 2003; Wang et al. 2006; Abbott et al. 2008; Wu et al. 2010; Changtragoon et al. 2012; Gardner & Williges 2015; Chen et al. 2018; Tjitrosoedirjo & Wahyuni 2018).

Notas: A esta especie a lo largo de su tortuosa historia taxonómica, se le han aplicado varios nombres. Puede considerarse como su punto de partida para un análisis taxonómico el año 1879 con la descripción de *Eupatorium clematideum* realizada por Grisebach. Desde un punto de vista nomenclatural, dicho nombre fue ilegítimo debido a que Schultz 'Bipontinus'; (1866) ya lo había utilizado 13 años antes en una combinación para la especie que actualmente se denomina *Mikania clematidea* Wall. ex DC. (De Candolle 1836), por lo cual no estaba disponible para su uso de acuerdo al Código Internacional de Nomenclatura vigente en nuestros días. En el año 1876, Baker citó el nombre *E. clematideum* en la Flora Brasiliensis al verlo en una etiqueta de material de herbario escrita por Lessing, de esta manera creó un nombre inválido, *nomen nudum*, asociado a *M. phaeoclados* Mart.

Años más tarde, Hieronymus (1897), también ignorando la combinación hecha por Schultz 'Bipontinus', citó el nombre ilegítimamente creado por Grisebach como sinónimo de *E. urticifolium* L.f. (Linnaeus 1781) y bajo esta especie describió la variedad *E. urticifolium* var. *nanum* Hieron., (actualmente *P. ostenii* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob). Este último criterio taxonómico fue seguido primero por Kuntze (1898) y posteriormente por Chodat & Hassler (1903). Kuntze reconoció la variedad *E. urticifolium* L.f. var. *clematideum* Kuntze, basada en la entidad nombrada por Grisebach. El uso del nombre *E. urticifolium* por Linnaeus filius para este taxón complicó aún más la nomenclatura, ya que también era un nombre ilegítimo; Reichard (1780) lo había utilizado previamente para reemplazar el nombre *Ageratina altissima* L. dentro de *Eupatorium*.

En 1970(b), King & Robinson propusieron la nueva combinación *P. clematidea* basada en el nombre ilegítimo de Grisebach. Este nombre fue aceptado como un nombre de

reemplazo en lugar de una nueva combinación por lo cual la forma adecuada del nombre de la especie es *Praxelis clematidea* R.M.King & H.Rob. (p.ej., Veldkamp 1999; Hind 2011; Freire & Ariza Espinar 2014).

A finales del siglo XX, Veldkamp consideró a *Praxelis* como parte de *Eupatorium* s.l., siguiendo una circunscripción amplia de *Eupatorium* (p.ej., Cabrera & Vittet 1954; Novara 2009), y bajo este género debió crear el nombre de reemplazo *E. catarium* Veldkamp.

El nombre *P. clematidea* R.M.King & H.Rob. fue lectotipificado hace diez años por Freire & Ariza Espinar (2014).

Ejemplares examinados. **ARGENTINA.** Jujuy, Parque provincial Potrero de Yala, Ruta Provincial 4 Camino a la laguna de Yala, 28 Feb. 2019, *D.G.Gutiérrez* 1508 (BA 95370); Misiones, 8 km E de Concepción de la Sierra, 24 Feb. 2020, *D.G.Gutiérrez* 1661 (BA 95347). **BOLIVIA.** Santa Cruz, Ñuflo de Chávez, 34 km E de Concepción, camino a San Ignacio, 23 Jul. 2003, *M.Demateis* 1044, *M. Ferrucci* & *A.Schinini* (SI 460020); Parque Regional Lomas de Arena, 16 km S de Santa Cruz, 18 Mar. 1994, *J.Hunziker* 12997 & *A.F. Wulff* (SI 160035). **BRASIL.** Minas Gerais, Santa Rita do Sapucaí, Timburé, 26 Feb. 2001, *O.S.Ribas* 3298 & *A.M.S.Ponchon* (US 01665403); Mato Grosso do Sul, Campo Grande, UEMT, 24 Ene. 1979, *A.L.Cabrera* 29990 & *E.M.Zardini* (SI 16064). **PARAGUAY.** Central, Tavarory, 0.78 km desde administración camino a Arroyo Abai, 9 Dic. 1991, *E.Zardini* 29384 & *P.Aquino* (SI 084629); San Pedro, Colonia Primavera, 23 Mar. 1956, *A.Woolston* 114a (SI 160049). **PERU.** Piura, 57 km E de Olmos camino a Pucara, E de Abra de Porculla, 10 Jun. 1978, *A.Gentry* 22675, *M.Dillon*, *J.Aronson* & *C.Diaz* (US 01665428); San Martín, Mariscal Casares, afueras de Toache, 14 Mar. 1979, *A.Gentry* 25756 & *J.Aronson* (US 01665429). **URUGUAY.** Artigas, Arroyo Itacumbú, costado de la Ruta 3 km 613, 13 Ene. 2020, *A.González s.n.* (MVM 23485); Salto, Ruta 3, 6 km O de Monteclaro y 12 km NO de Palomas, 27 Feb. 2020, *D.G.Gutiérrez* 1707 (BA 95338).

7. *PRAXELIS CONOCLINANTHIA* (Hieron.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 194 (1970).

Eupatorium conoclinanthium Hieron., *Bot. Jahrb. Syst.* 40: 388 (1908). Protólogo: 'in parte australi reipublicae loco accuratius non indicate (K. FIEBRIG n. 3514 et 3515); prope Pinos baud procul ab urbe Tarija, alt. s. m. 2200 m, locis lapidosis humidis apricis (K. FIEBRIG n. 3152 et 3152^a; 21. M. Martii 1904)' [en la parte sur del estado, localización precisa no especificada (K:FIEBRIG n 3514 y 3515); cerca de Pinos, no lejos de la ciudad de Tarija, 2200 m s.n.m., lugares rocosos, húmedos y soleados (K.FIEBRIG n. 3152 and 3152^a, 21 Mar. 1904)]. *Tipo*: Bolivia, Tarija, 2200 m, 21 Mar. 1904, K.A.G. *Fiebrig 3152* (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: K 000373102, foto!; isolectotipo: B (destruido, Field Museum colección de negativos fotográficos 16230, foto!); E 00433270, foto!; GH 00007608, foto!; GH 00257068, foto!; GOET 001498, foto!; M 0029577, foto!; P 02476661, foto!; S R-2110, foto!; US 00409849, foto!); Bolivia, Tarija, 2200 m, 21 Mar. 1904, K.A.G. *Fiebrig 3152a* (sintipos: K 000486860, foto!); Bolivia, sin fecha., K.A.G. *Fiebrig 3153* (sintipos: no encontrados); Bolivia, s. dat., K.A.G. *Fiebrig 3154* (sintipos: no encontrados).

Hierbas o subarbustos de hasta 35 cm de alto, tallos erectos, pubescentes. *Hojas* opuestas, pecioladas; láminas sub romboides o angostamente ovadas, de 3 × 1,5 cm, herbáceas, pubescentes mayormente sobre las nervaduras, trinervadas, márgenes aserrados. *Capítulos* agrupados en una capitulescencia, con pedúnculos de 0,6-2 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3-5 series. *Flores* 46-48, con corolas púrpura.

Distribución y hábitat: Este especie es endémica de Bolivia, en el oeste, sur y centro del país (Tabla i.2) en los departamentos de La Paz, Santa Cruz, y Tarija (Robinson 2014). Habita en valles xéricos.

Notas: Hieronymus cita cuatro colecciones realizadas por K.A.G. Fiebrig en el protólogo de *E. conoclinanthium*: *Fiebrig 3152* y *3152a* colectadas en Pinos (Tarija, Bolivia), y *Fiebrig 3153* y *3154* de localidades desconocidas en el sur de Bolivia. En el marco de este trabajo de tesis se designó como lectotipo a *Fiebrig 3152* (K 000373102) (Figura ii.5 A)

ya que coincide adecuadamente con el protólogo y posee duplicados en una gran variedad de herbarios (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BOLIVIA.** Santa Cruz, Florida, 110 km desde Santa Cruz a Cochabamba, 23 Mar. 1981, *G.Beck* 6768 (US 01665332); Vallegrande, camino desde Vallegrande a Piramiri 2 km al oeste del pico, 4 Mar. 2005, *J.R.I.Wood* 21735, *H.Huaylla* & *A.Haigh* (US 01665319).

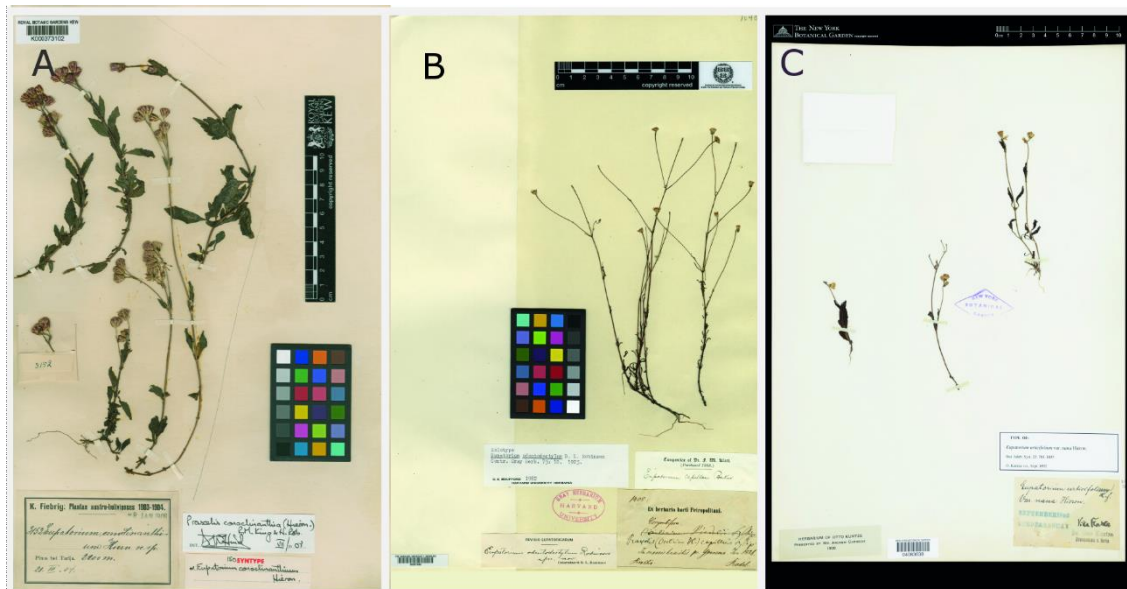


Figura ii.5. A. Lectotipo de *Eupatorium conoclinanthum* en K. B. Lectotipo de *E. odontodactylum* en GH. C. Holotipo de *E. urticifolium* var. *nanum* en NY

8. *PRAXELIS DECUMBENS* (Gardner) A.M.Teles & R.Esteves in Teles *et al.*, *Phytotaxa* 278: 49 (2016).

Chromolaena decumbens Gardner, *London J. Bot.* 5: 466 (1846); *Eupatorium decumbens* (Gardner) Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 344 (1876). *Tipo:* Brasil, Minas Gerais, colinas secas cerca de Morro Velho, Sep. 1840, *G.Gardner* 4754/3 (holotipo: BM 000541018, foto!).

Campuloclinium decumbens Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 344 (1876), *nom. inval., pro syn.*

Hierbas de hasta 30 cm de alto, con tallos decumbentes, pubescentes. *Hojas* opuestas, sésiles o cortamente pecioladas; láminas ovadas u oblongas, de 0,1-0,4 × 0,1-1,6 cm, subcoriáceas, glabrescentes, trinervadas, márgenes aserrados-crenados. *Capítulos* solitarios o agrupados en capitulescencias, con pedúnculos 5-20 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* 40-60, con corolas violetas (Figura ii.4 C).

Iconografía: Baker (1876: tab. 90, fig. 2, como *Eupatorium decumbens*); Fig. 1c.

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de los estados de Minas Gerais y São Paulo en el sudeste de Brasil (Tabla i.2). Habita la región del Cerrado (Teles et al. 2016).

Notas: Gardner asignó el mismo número a varias colectas diferentes de tres especies de Asteraceae (*Vernonia burchelliana* Gardner y *V. martiana* Gardner (Gardner 1846), ambas sinónimos de *Piptolepis oleaster* (Mart. ex DC.) Sch.Bip., además de *Eupatorium decumbens*), por lo que se debe proceder con precaución cuando se interpretan estos especímenes de Gardner y su estatus como tipo. Existe un solo espécimen que se corresponde con el protólogo, el mismo se encuentra en BM y es el holotipo.

Ejemplares examinados. **BRASIL**. Minas Gerais, laderas bajas de Serra de Caraça, ca. 10 km O de Barão de Cocais, 22 Ene. 1971, *H.S.Irwin 28850, R.M.Harley & E.Onishi* (LIL 565465); Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca, Lago dos Espelhos, 16 May 2006, *M.M.Saavedra 253, R.A.X.Borges, R.C.Forzza, A.R.Pereira, P.C.Ribeiro & M.Alvear* (NY 0113974).

9. *PRAXELIS DIFFUSA* (Rich.) Pruski, *Brittonia* 50: 475 (1998).

Cacalia diffusa Rich., *Actes Soc. Hist. Nat. Paris* 1: 112 (como página '105') (1792). *Tipo*: Guyana Francesa, Cayenne, 1792, *J.B.Lebland 344* (lectotipo: G 00222773, foto!, designado por J.F.Pruski, *Brittonia* 50:475 (1998)).

Eupatorium pauciflorum Kunth en A.Humboldt, A.Bonpland & C.S.Kunth (eds), *Nov. gen. sp.* (folio ed.) 4: 94 (1820); *Praxelis pauciflora* (Kunth) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 195 (1970). Protólogo: '*Crescit in Nova Granata?*' [Nueva Granada]. *Tipo*: sin localidad.

[probablemente Colombia], *sin fecha.*, A.Humboldt & A.Bonpland s.n. (holotipo: P 00320079, foto!).

Praxelis villosa Cass., *Dict. Sci. Nat.* 2nd ed, 43: 261 (1826); *Ooclinium villosum* (Cass.) DC., *Prodr.* 5: 134 (1836). *Tipo:* Guyane [Guyana Francesa], Jul. 1824, P.A.Poiteau s.n. (holotipo: K 00768722, foto!). (Figura ii.6 A y C)

Ooclinium sideritis DC., *Prodr.* 5: 134 (1836); *Praxelis sideritis* (DC.) Sch.Bip., *Jahresber. Pollichia* 22-24: 254 (1866). *Tipo:* Brasil, Bahia, 1830, P.Salzmann s.n. [Compos. 50] (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: G-DC G 00464682, foto!; isolectotipo: HAL 0111855, foto!; K 000069515, foto!; MPU 023492, foto!; P 02476874, foto!).

Ooclinium depressum Gardner, *London J. Bot.* 6: 437 (1847). Protólogo: 'In open sandy places common, near the Villa de Arrayas, Province of Goyaz. April, 1840.' *Tipo:* Brasil, Tocantins, Goyaz, cerca de Villa de Arrayas, Abr. 1840, G.Gardner 3814 (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: W 0065631, foto!; isolectotipos: HAL 0111637, foto!; K 000484711, foto!; K 000484712, foto!; K 000484713, foto!; NY 00230817, foto!; NY 02491472, foto!; P 00708637, foto!; P 02406498, foto!; US 00146285, foto!).

Eupatorium urticifolium auct. non Baker, *nom. illeg.*, en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 334 (1876).

Hierbas de hasta 50 cm de alto, de tallos erectos, pubescentes. *Hojas* opuestas, pecioladas; láminas ovadas, de 2,5-5 × 0,8-2 cm, herbáceas, pubescentes, trinervadas, con márgenes aserrados. *Capítulos* agrupados en capitulescencias, con pedúnculos de 1,2-8 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* 30-45, de corolas lilas.

Iconografías: Delessert et al. (1820: tab. 14, como *Ooclinium sideritis*); Wawra (1866: tafel 77, como *Ooclinium villosum*); Baker (1876: tab. 91, como *Eupatorium urticifolium*); Jung & Kao (2013: 65); Ribeiro & Teles (2015: 899).

Distribución y hábitat: Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en América del Sur (Tabla i.2), particularmente en Brasil (región del Cerrado), Colombia, Guyana

Francesa, Guyana, Perú, Surinam, y Venezuela (Dillon & Hensold 1993; Cabrera et al. 1996; Funk et al. 2007; Abreu 2019; Avila et al. 2019). También se la ha registrado como naturalizada en Taiwán (Jung & Kao 2013).

Notas: De Candolle (1836) describió *Ooclinium sideritis* sobre la base de una colección de *Salzmann* sin número de colector, proveniente de las cercanías de Bahía, Brasil. Los materiales originales están depositados en G (G 00464682) donde De Candolle trabajaba y en muchos otros herbarios europeos (i.e. HAL 0111855, K 000069515, MPU 023492, P 02476874). Todos los especímenes están completos y concuerdan con la información del protólogo (Figura ii.6 A, izquierda). En el marco de esta tesis se designa a G 00464682 como lectotipo del nombre *Ooclinium sideritis* (Salgado et al. 2022).

En cuanto al ejemplar tipo de *Ooclinium depressum*, Gardner realizó colecciones de materiales en Brasil por cinco años, desde 1836 hasta 1841. Muchas de sus colectas tienen gran cantidad de números y duplicados que han sido vendidos a muchos herbarios y colecciones privadas del mundo. Se encontraron nueve materiales de *Gardner 3814* que se corresponden con la información del protólogo de esta especie (i.e. HAL 0111637, K 000484711, K 000484712, K 000484713, NY 230817, NY 2491472, P 00708637, US 00146285, y W 0065631). En el marco de esta tesis se designa como lectotipo el material W 0065631 ya que es el que más caracteres diagnósticos presenta para una correcta aplicación del nombre de la especie (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Brasil, Maranhão, Lorêto, Ilha de Balsas, entre el Río As Balsas y Parnaíba, ca. 2 km S de la casa principal de Fazenda Moros, unos 35 km S de Loreto, 27 Abr. 1962, *G.Eiten 4423 & L.T.Eiten* (US 01665552); Santa Catarina, Araranguá, 9 Jul. 1996, *R.dosSantos 254 & C.M.Martinello* (CRI 001154). **COLOMBIA.** Antioquia, Río Negro, 27 Jul. 1930, *W.A.Archer 466* (US 01665534); Caldas, La Dorada, valle del río La Miel, Proyecto 'Miel 1', 5 Oct. 1989, *J.Estrada 544 & J.M.Cardiel* (MO 6607095). **GUYANA FRANCESA.** Cayenne, vecindad de Cayenne, 30 May 1921, *W.E.Brodway 334* (US 00600862); Organabo, 17 Mar. 1986, *C.Feuillet 3559* (US 00600861). **PERU.** Cuzco, Santa Ana, 3 Jul. 1915, *O.F.Cook 1606 & G.B.Gilbert* (US 01665549); Sahuayaco, 18 May 1963, *C.Vargas 14480* (US 01665548). **SURINAME.** Para,

aeropuerto Zanderij, 30 Dic. 1955, A.M.E.Jonker 320 & F.P.Jonker (USF). **VENEZUELA.** Bolivar, 5 km O de Upata, 31 Jul. 1944, J.A.Steyemark 57526 (US 00777914); Cojedes, San Carlos, 26 Mar. 1946, A.Burkart 16251 (SI 160065).



Figura ii.6. A. Holotipo de *Praxelis villosa* (derecha) e isotipo de *Ooclinium sideritis* (izquierda) en K. B. Lectotipo de *P. insignis* del herbario Regnelliano en S. C. Escritura original de *P. villosa* sobre el material montado. D. Etiqueta original de *P. insignis*

10. *PRAXELIS INSIGNIS* (Malme) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 195 (1970).

Eupatorium insigne Malme, *Ark. Bot.* 24a: 28. (1932). Protólogo: 'Serra da Chapada, Cascata Grande, pr. Buriti in fissuris rupium apricarum, 19³/603 (II:3477)' [Serra da Chapada, Cascata Grande, cerca de Buriti lugares soleados]. *Tipo*: Brasil, Mato Grosso, Cuiabá, Chapada dos Guimarães, 8 Jun. 1903, *G.O.A.Malme II 3477* (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: S -R-8997, foto!; isoelectotipos: BHCB 000053, foto!; GH 00007719, foto!; LD 1035764, foto!; R 000026271, foto!; RB 00282960, foto!; S -R-8997, foto!; S 10-20091, foto!).

Hierbas de hasta 40 cm de alto, con tallos erectos o ascendentes, pubescentes. *Hojas* opuestas, sésiles; láminas lineares o angostamente oblongas, de 2,5-3,5 × 0,3-0,4 cm, herbáceas, glabrescentes, uninervadas, márgenes aserrados. *Capítulos* solitarios, con pedúnculos de 1,5-20 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* 70-120, con corolas lilas.

Iconografía: Malme (1932: 29, como *Eupatorium insigne*).

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de Brasil, en el centro, este, sudeste y sur del país (estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, y Paraná) (Tabla i.2). Habita le región del Cerrado (Malme 1932; Oliveira 2010; Abreu 2019).

Notas: Malme describió *Eupatorium insigne* en 'Die Compositen der zweiten Regnellschen Reise. II. Matto Grosso'. La localidad mencionada en el protólogo es 'Serra da Chapada, Cascata Grande pr. Buriti'. En la introducción, G.O.A.Malme explica que durante la expedición pasó la mayoría de su tiempo en 'Cuyabáaun der Serra da Chapada (Santa Anna da Chapada)'. Esta localidad se corresponde en la actualidad con el municipio de Chapada dos Guimarães cerca de Buriti en el estado de Mato Grosso, Brasil. El material tipo de *Eupatorium insigne* fue colectado por Malme en su segunda expedición 'Regnelliana' a Brasil (Dos Santos 2016). Los especímenes de esta expedición están depositados en S, en la colección Ragnelliana. Varios ejemplares que concuerdan con el protólogo se conservan en S. del análisis de todos ellos y en el marco de esta tesis se designó a S -R-8997 como lectotipo del nombre *E. insigne*, ya que dicho espécimen se

encuentra bien preservado y muestra muchas de las características diagnósticas de la especie (Figura ii.6 B y D) (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Goiás, Alto Paraíso, Chapada dos Veadeiros, 20 Feb. 1975, *G.Hatschbach 36333, W.Anderson, R.Barneby & B.Gates* (NY 00861228); Serra do Caiapó 33 km S de Caiaponia camino a Jataí, 19 Oct. 1964, *H.S.Irwin 7078* (NY 00805327).

11. *PRAXELIS KLEINIOIDES* (Kunth) Sch.Bip. *Jahresber. Pollichia* 22-24: 254 (1866).

Eupatorium kleinoides Kunth en A.Humboldt, A.Bonpland & C.S.Kunth (eds), *Nov. gen. sp.* (folio ed.) 4: 94 (1820); *Campuloclinium kleinoides* (Kunth) DC., *Prodr.* 5: 137 (1836). Protólogo: '*Crescit in aridis montium Cocollar et Tumiriquiri, alt. 600 hex. (Nova Andalusia)*'. [Nueva Andalusia, Montañas Cocollar y Turimiquire, 1100 m]. *Tipo:* Venezuela, Sucre, Montes, Cocollar, Turimiquire, *sin fecha.*, A.Bonpland & A.Humboldt 271 (holotipo: P 00320078, foto!).

Ooclinium grandiflorum DC., *Prodr.* 5: 134 (1836). *Praxelis grandiflora* (DC.) Sch. Bip. *Jahresber. Pollichia* 22-24: 254 (1866); *Praxelis grandiflora* (DC.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 194 (1970), *isónimo*. *Tipo:* Brasil, São Paulo, *sin localidad, sin fecha.*, F.Sellow 434 (lectotipo, designado por Salgado et al. 2022: P 02476807, foto!; isoelectotipo: G-DC G 00464699, foto!).

Ooclinium paucidentatum DC., *Prodr.* 5: 134 (1836). *Praxelis paucidentata* (DC.) Sch.Bip., *Jahresber. Pollichia* 22- 24: 254 (1866). Protólogo: '*in Peruvîa legit olim cl. Haenke ... (v. s. in h. Acad. reg. Monac.)*'. *Tipo:* [Probablemente] Peru, *sin fecha, sin colector, sin número*. (posible sintipo: G-DC barcode G 00464700, foto!).

Ooclinium pedunculare DC., *Prodr.* 5: 134 (1836); *Praxelis peduncularis* (DC.) Sch.Bip., *Jahresber. Pollichia* 22-24: 254 (1866). *Tipo:* Brasil, Minas Gerais, Sabará, 1833, A.C.Vauthier 311 (lectotipo: GH 00010766, foto!, designado por S.E.Freire & L.Ariza Espinar en F.O.Zuloaga et al. (eds) *Flora Argentina* 7(1): 405 (2014); isoelectotipos: G-DC G 00464681, foto!; GH 00010765, foto!; P 02476791, foto!; P 02399558, foto!).

Eupatorium kleiniioides Kunth var. *subglabratum* Hieron., *Bot. Jahrb. Syst.* 22: 782 (1897); *Eupatorium sanctopaulense* var. *subglabratum* (Hieron.) Malme, *Kongl. Svenska Vetensk. Handl.* 12: 46 (1933); *Eupatorium subglabratum* (Hieron.) Cabrera & Vittet, *Revista Mus. La Plata, Secc. Bot.* 8: 243 (1954). *Tipo:* Brasil, São Paulo, Ypanema [actualmente Sorocaba], 1819, *F.Sellow [B] 825 [c] 1040*, (lectotipo: K 000802924, foto!, designado por S.E.Freire & L.Ariza Espinar en F.O.Zuloaga *et al.* (eds) *Flora Argentina* 7(1): 405 (2014); isoelectotipo: P 00708623, foto!; P 02476799, foto!); Argentina, Misiones, cerca de Salto Moconá, Abr. 1887, *G.Niederlein 1384* (sintipos: no encontrados).

Eupatorium kleiniioides Kunth var. *latifolium* Chodat, *Bull. Herb. Boissier ser. 2*, 2: 307 (1902). Protólogo: '... in campo pr. fl. Corrientes. Déc., 5844.' *Tipo:* Paraguay, San Pedrot, Sierra de Maracayú, cerca del río Corrientes, Dic. 1898-1899, *E.Hassler 5844* (lectotipo, designado por Salgado *et al.* 2022: G 00392274, foto!; isoelectotipo: BM 000096257, foto!; GH 00257093, foto!; K 000768721, foto!; P 02399580, foto!; P 02476870, foto!; S R-2168, foto!; UC 944921, foto!).

Eupatorium kleiniioides Kunth var. *microcephalum* Chodat, *Bull. Herb. Boissier ser. 2*, 3: 711 (1903) *Tipo:* Paraguay, Amambay, río Apa, Nov 1901-1902, *E.Hassler 7786* (lectotipo: G 00392200, foto!, designado por A.L.Cabrera *et al.* *Fl. Paraguay* 25: 90 (1996); isoelectotipo: MO 714624, foto!; S R-2139, foto!).

Eupatorium kleiniioides Kunth var. *lasiolepis* B.L.Rob., *Proc. Amer. Acad. Arts* 51: 534 (1916). *Tipo:* Brasil, Goyaz, en el camino Caminho do Bocãpãry, 1828, *W.J.Burchell 6885* (holotipo: GH 00257092, foto!; isoelectotipos: K 000955360, foto!; K 000955361 [no visto]; NY 00805345, foto!; P 00148858, foto!).

Eupatorium variegatum Malme, *Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl., n.s.* 12(2): 46 (1933). *Tipo:* Capão Grande ³/₃ 04 (n.3972), Jaguariahyba ¹⁵/₁ 15 (n.16356, 16387). *Tipo:* Brasil, Paraná, Jaguariaíva, 15 Ene. 1915, *P.K.H.Dusén 16386* (lectotipo, designado por Salgado *et al.* 2022: MO 1960318, foto!; isoelectotipos: S 15-63948, no visto; S 15-65717, foto!).

Eupatorium capillare auct. non (DC.) Baker, *nom. illeg.*: J.G.Baker in C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 342 (1876).

Hierbas de hasta 60 cm de alto, con tallos erectos, hirsutos. *Hojas* opuestas, sésiles o muy cortamente pecioladas; láminas obovadas o elípticas, 2-3 × 0,3-2 cm, herbáceas, pubescentes, trinervadas con venas más notorias en la base, márgenes espaciadamente aserrados. *Capítulos* solitarios o agrupados en capitulescencias, con pedúnculos 3-8 cm de largo, glabros. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* 50-60 (-70), con corolas lilas, purpuras o blancas (Figura ii.4. D)

Iconografías: Baker (1876: tab. 90, fig. 1, como *Eupatorium kleinoides*); Cabrera (1996: 91, fig. 31, como *E. kleinoides*); Freire & Ariza Espinar (2014: 405, fig. *P. kleinoides*).

Distribución y hábitat: especie ampliamente distribuida en América del Sur (Tabla i.2), en el noreste de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, y Venezuela. Los registros de su presencia en Perú y Colombia son dudosos (ver más abajo Notas). Habita en las regiones de Caatinga, Cerrado, y Chaco (Cabrera et al. 1996; Freire & Ariza Espinar 2014; Robinson 2014; Abreu 2019).

Notas: la localidad tipo mencionada en el protólogo de *Eupatorium kleinoides* es ‘montium Cocollar et Tumiriquiri, Nova Andalusia’. Nueva Andalucía fue una provincia sudamericana perteneciente en principio al Imperio Español (de 1537 hasta 1864), luego a la Gran Colombia (i.e. los países actuales de Colombia, Ecuador, Panamá y Venezuela) y finalmente a Venezuela. Esta provincia incluía los estados de Anzoátegui, Monagas, y Sucre de la actual Venezuela. Tumiriqui se refiere al actual Cerro Turimiquire en el municipio de Montes, en el estado de Sucre. De acuerdo con (Stafleu & Cowan 1976; 1979), las colecciones originales de A.Bonpland y A.Humboldt de sus exploraciones americanas se encuentran depositados en B y P. Luego de su búsqueda en dichos herbarios, se halló un material original de *Eupatorium kleinoides* en P (P 00320078) correspondiente al herbario ‘Ameriqué equatorial’ de A.Humboldt y A.Bonpland, con la etiqueta ‘Cocollar’ y la indicación [el número] ‘no. 271’. Debe indicarse que este número no se encuentra mencionado en el protólogo. De esta manera dado los datos que presenta dicho espécimen y ser único en P, es tratado en esta tesis como holotipo.

En el protólogo de *Ooclinium grandiflorum*, De Candolle cita ‘in Brasiliæ pro. Sancti-Pauli... (v. s. in h. Mus. Reg. Par. á Mus. imp. Bras. sub n. 434 miss)’, indicando que el material original es aquel recolectado en San Pablo, Brasil, con el número de herbario 434 y visto en P. Se encontraron dos especímenes que ajustan con esta información de protólogo: un espécimen en P (P 02476807) y otro en G (G 00464699). La etiqueta del espécimen depositado en P indica ‘(Herbier Impérial du BRÉSIL Nº434) HERB. MUS. PARIS. C. GAUDICHAUD 1833’, según Luis (1958) los especímenes con esta indicación corresponderían a colecciones organizadas por Gaudichaud usando duplicados de F.Sellow y deberían ser atribuidas a éste. Luego del estudio de los especímenes, se decidió designar en el marco de esta tesis al espécimen depositado en P (P 02476807) como lectotipo de *O. grandiflorum*, debido a que es un espécimen completo y contiene más información en la etiqueta que el material preservado en G (Salgado et al. 2022).

En relación a los tratamientos taxonómico previos de *Ooclinium grandiflorum*, hacia finales del siglo XIX Baker (1876) lo consideró un sinónimo de *Eupatorium kleinioides*. Esto, sin embargo, no fue adoptado por autores de finales del siglo XX y principios del siglo XXI quienes lo han tratado como una especie independiente (p.ej. King & Robinson 1987; Cabrera et al. 1996; Abreu 2019). Los caracteres morfológicos utilizados para diferenciar estas dos entidades son variables y no permiten una clara separación entre ellas. Es así que Ribeiro et al. (2021) realizan una discusión detallada sobre este tema. En esta tesis hasta que se realicen más estudios morfológicos comparados, moleculares y citogenéticos, se propone seguir el criterio de Baker (1876) y considerar a *O. grandiflorum* como sinónimo de *P. kleinioides*. Dicho criterio está de acuerdo con Ribeiro et al. (2021).

En el protólogo de *Ooclinium paucidentatum*, De Candolle registra ‘in Peruvîa legit olim cl. Haenke ... (v. s. in h. Acad. reg. Monac.)’, indicando que el material original para este nombre fue colectado por T.Haenke y se encuentra depositado en M. Actualmente, las colecciones realizadas por Haenke se conservan depositadas en PR y PRC (Stafleu & Cowan 1979). A pesar de ello, el material no se está registrado en la base de datos del herbario PRC y tampoco se encuentra en PR (O. Šída, com. pers. Ago. 2019). Trabajos más recientes, Hind (2011) y Freire & Ariza Espinar (2014) citaron que el material original

(como 'holotipo') se encontraría en M, pero el material no ha podido ser hallado allí (A. Fleischmann, com. pers. Jun. 2019). Luego de una intensa búsqueda por numerosos herbarios, se encontró un único espécimen en G-DC (G 00464700), el cual coincide con el protólogo de esta especie y está identificado como *O. paucidentatum*, con la etiqueta: 'Perou h. mun' [i.e. Perú, herbario Munich (Botanische Staatssammlung München)], sin ningún otro tipo de identificación. Este espécimen se ajusta adecuadamente con el protólogo y representaría un sintipo.

En relación a la distribución geográfica de esta especie se requiere el siguiente análisis. La presencia de *Praxelis kleinoides* en Colombia y Perú, y la supuesta localidad tipo peruana de *Ooclinium paucidentatum* (su sinónimo) son dudosas. Si bien se cita para Perú (King & Robinson 1987; Dillon & Hensold 1993) no se han podido hallar hasta el momento especímenes con dicha distribución y la localidad de recolección del material tipo de *O. paucidentatum* que podría servir para indicar su presencia en Perú es incierta. Respecto a esta última posibilidad, Haenke, el colector de la colección tipo, como ya ha sido mencionado más arriba, fue parte de la expedición comandada por el noble y marino italiano al servicio de España Alessandro Malaspina. Haenke formó parte de dicha expedición en las tierras del Pacífico sudamericano desde 1790 hasta 1793, y luego se estableció en Cochabamba (Bolivia) hasta su fallecimiento en 1816. Colectó extensivamente en América del Sur, mayormente en Brasil, Bolivia y Perú (Harmond et al. 1977). Cabe indicar que en aquel entonces el Virreinato del Perú incluía el actual Perú y partes de otros países sudamericanos, por ejemplo Bolivia. Los límites políticos de los países actuales han sufrido muchos cambios a través de la historia, por lo que es imposible determinar exactamente en qué país Haenke colectó el material (Figura ii.7). Dado que existen registros de la especie para el oeste de Bolivia, próximos a la frontera con Perú, se mantiene la distribución peruana como probable y dudosa.

En relación a su distribución en Colombia, Baker (1876) fue quien registró esta especie para ese país por primera vez (como *Eupatorium kleinoides*) sobre la base de material colectado por Humboldt y Bonpland y 'Funk' (*sic*) 223. Robinson (1918) propuso, sin embargo, que dicho material era proveniente de Venezuela. Se pudo hallar un ejemplar *N. Funcke* 223, en K (K000931968) que corresponde a esta especie que indica en la

etiqueta origen venezolano (seguramente el material al que se refirieron Baker y Robinson bajo el nombre 'Funk'). Recientemente, Ávila *et al.* (2019) volvieron a registrar esta especie para Colombia, en esta ocasión citando material de Humboldt conservado en P. Dado que, por el momento, no se ha podido hallar dicho espécimen y de esta manera confirmar la presencia de la especie en Colombia, en esta tesis se considera su distribución en dicho país como dudosa.

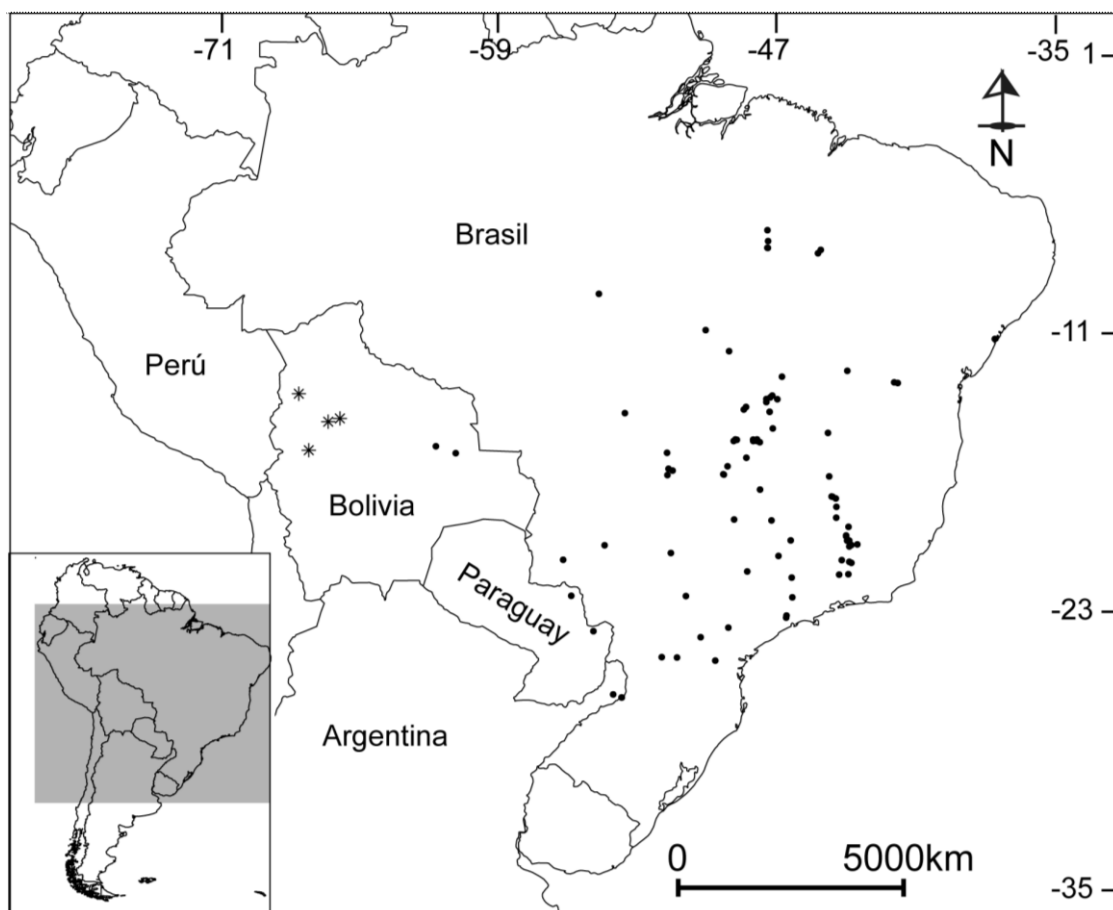


Figura ii.7. Distribución de *P. kleinoides* en el centro y este de América del Sur (registros en Bolivia cerca de la frontera con Perú se indican con asteriscos)

Seis especímenes que coinciden con el protólogo de *Eupatorium kleinoides* var. *latifolium* Chodat se han podido hallar en diversos herbarios. En el marco de esta tesis, el espécimen G 36010/1 se designó como lectotipo de este nombre ya que está bien preservado y muestra muchos caracteres diagnósticos de la especie (Salgado *et al.* 2022).

Cabrera *et al.* (1996) citaron 'In regione cursus superioris fluminis Apa' ... XI.1901-02, Hassler, E. 7786 HOLOTYPUS de *E. kleinoides* var. *microcephalum* Chodat' bajo

Ejemplares examinados para *E. kleinoides*. Esta tesis considera que se trata de una lectotipificación inadvertida realizada por Cabrera *et al.* de acuerdo al CIN Art. 7.11 (Turland *et al.* 2018), donde el uso del término holotipo puede corregirse siguiendo el Art. 9.10.

Malme lista tres colecciones en el protólogo de *E. variegatum*, realizadas en Brasil: dos de Jaguarahyba (*Dusén 16386* y *Dusén 16387*), actualmente Jaguaraiá; y uno de Capão Grande (no.3972). Las colecciones tanto de G.O.A.Malme como de P.K.H.Dusén se conservan en S (Stafleu & Cowan 1976; 1981). Luego de la búsqueda de dichas colecciones, se encontraron tres especímenes en S y uno en MO, los cuales fueron colectados por Dusén y que coinciden con el protólogo. Los especímenes en S de acuerdo a la información suministrada por el curador no se encuentran actualmente disponibles para su estudio (A. Anderberg, com. pers. Jul. 2019), por lo cual en el marco de esta tesis se designa como lectotipo el material depositado en MO (MO -1960318) , al cual se tuvo acceso (Salgado *et al.* 2022).

Ejemplares examinados. **ARGENTINA.** Misiones, San Ignacio, Gobernador Roca, 11 Oct. 1948, *G.J.Schwarz 6355* (LIL 268381); Cainguás, Puerto Mineral, 24 Ago. 1950, *G.J.Schwarz 10690* (LIL 347371). **BOLIVIA.** Beni, Ballivián, San Borja 19 km de La Paz, 22 Jul. 1981, *G.Beck 6964* (US 0165506); Santa Cruz, Buena Vista, Mar. 1915, *J.Steinbach 1125* (LIL 16478). **BRASIL.** Minas Gerais, Fazenda do Diamante, base de la Sierra do Angico, 16 Abr. 1931, *Y.Mexia 5633* (LIL 228247); Paraná, Timbú, 23 Abr. 1953, *G.Hatschbach 3150* (LIL 473893). **PARAGUAY.** Amambay, San Luis, Mar. 1908/1909, *F.Fiebrig 5160* (L 3682826); Concepción, Villa Sana, 22 Ene. 1908/1909, *K.Fiebrig 4674* (L 3682827). **VENEZUELA.** *sin localidad*, Mar. 1842, *N.Funcke 223* (K 000931968).

12. *PRAXELIS MINIMA* A.M.Teles & P.L.Viana en Teles *et al.*, *Phytotaxa* 278: 49 (2016).

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Aiuruoca, Parque Estadual do Papagaio, subida para o Pico do Papagaio, saindo do Retiro das Pedras [subida al Pico de Papagaio, saliendo de Retiro das Pedras], 22° 02' S, 44° 39' W, 1900 m, 12 Mar. 2008, *P.L.Viana et al.* 3923 (holotipo: BHC 034930, foto!; isotipos: UFG 65042!; US 01919619, foto!).

Hierbas de hasta 5,5-8,5 cm de alto, con tallos erectos, pubescentes. *Hojas* opuestas, pecioladas; láminas ovadas u oblongas, de 0,4-1 × 0,1-0,5 cm herbáceas, pubescentes, pinnatinervadas, márgenes aserrados, revolutos. *Capítulos* solitarios, con pedúnculos de 0,5-3,8 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* ca. 22, con corolas lilas.

Iconografía: Teles et al. (2016: 50, fig. 1, 51, fig. 2).

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica Brasil, en el estado de Minas Gerais. Solo se conoce para el Parque Estadual da Serra do Papagaio donde fue registrada asociada a salientes de rocas graníticas (Teles et al. 2016).

Notas: El protólogo nombra un isotipo depositado en K, pero el mismo no pudo ser localizado (Sue Frisby, com. pers. Jun. 2019).

Ejemplares examinados. **BRASIL**. Minas Gerais, Aiuruoca, Parque Estadual do Papagaio, subida al Pico do Papagaio saliendo de Retiro dos Pedros, 12 Mar. 2008, *P.L.Viana 3923*, *N.F.O.Mota*, *L.A.Ecternacht*, *L.V.C.Silva* & *G.M.Maciel* (US 01919619).

13. *PRAXELIS MISSIONUM* (Malme) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 195 (1970).

Eupatorium missionum Malme, *Ark. Bot.* 24a: 35 (1932). *Tipo*: Argentina, Misiones, Posadas, 12 Nov. 1907, *E.L.Ekman 1119* (lectotipo: S -R-8992, foto!, designado por S.E.Freire & L.Ariza Espinar en F.O.Zuloaga et al. (eds) *Flora Argentina* 7(1): 405 (2014); isolectotipo: S 10-20101, foto!); Brasil, Rio Grande do Sul, Alegrete a Misiones, Mayo-Nov. 1826, *F.Sellow 3652* (sintipos: K 000486862, foto!, B, no visto; P 02476809, foto!).

Eupatorium kleiniioides var. *hecatantha* Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 343 (1876). *Tipo*: Brasil, Rio Grande do Sul. Alegrete a Misiones, May-Nov. 1826, *F.Sellow 3652* (lectotipo: K 000486862, foto!, designado por A.L.Christ & M.R.Ritter, *Phytotaxa* 148 (2018); isolectotipo: B, no visto; P 02476809, foto!).

Hierbas de hasta 15-30 cm de alto, con tallos erectos, pubescentes. *Hojas* opuestas, densamente agrupadas en la base de la planta o en forma de una roseta, sésiles; láminas oblongas o elípticas, de 3-5 × 0,5-1,5 cm, herbáceas, pubescentes, trinervadas,

márgenes espaciadamente aserrados. *Capítulos* solitarios, con pedúnculos de 5-20 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* 60-100(-209), con corolas lilas.

Iconografía: Cabrera et al. (1996: 125, fig. 45, como *Eupatorium missionum*); Freire & Ariza Espinar (2014: 406); Christ & Ritter (2019: 146, fig. 2E-H, 147, fig. 3D-E).

Distribución y hábitat: Esta especie habita el noroeste de Argentina, sur de Brasil y sudeste de Paraguay (Tabla i.2). Se encuentra en las regiones del Cerrado y la pampa (Cabrera et al. 1996; Freire 2008; Oliveira 2010).

Nota: el epíteto específico de esta especie se escribe correctamente como '*missionum*', y no '*missiona*', como es comúnmente citado. El epíteto específico es un sustantivo genitivo plural y debería mantener su género y terminación aunque *Praxelis* sea un sustantivo femenino (Turland et al. 2018: Art 23.5; Christ & Ritter 2019). Malme eligió el epíteto específico en referencia a la localidad tipo en territorio argentino de Misiones. Las misiones o reducciones jesuíticas eran un tipo de asentamiento de pueblos originarios organizados y administrados por sacerdotes jesuitas, en este caso de pueblos guaraníes en el noreste de Argentina, sur de Brasil (i.e., oeste del estado de Rio Grande do Sul) y sudeste de Paraguay, desde principios del siglo XVII hasta el siglo XVIII.

Ejemplares examinados. **ARGENTINA**. Misiones, Cainguás, UNLP (Universidad Nacional de La Plata) Reserva privada en Capito 5, 17 Mar. 2000, *F.Biganzoli 927, P.Peralta, G.Irrazabal, G.Massaccesi & B.Zucchuno* (SI 081252); San Ignacio, Menocchio, 12 Sep. 1945, *G.Schwarz 1259* (LIL 139526). **BRASIL**. Rio Grande do Sul, Santo Angelo, São João Velho, 15 Nov. 1976, *T.M.Pedersen 11495* (L 3683587); Santa Cararina, Chepecó 9 km O de Campo Erê, 20 Feb. 1957, *L.B.Smith 11530 & R.Klein* (US 01665581). **PARAGUAY**. Caaguazú, Yhú, Feb 1932, *P.Jorgensen 7804* (US 01665588); en la región del río Alto Paraná, Oct. 1909, *K.Fiebrig 5916* (L 3683586).

14. *PRAXELIS ODONTODACTYLA* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 195 (1970).

Eupatorium capillare var. *riedelii* Sch.Bip. ex Baker, *Fl. Bras.* 6: 341 (1876); *Eupatorium odontodactylum* B.L.Rob., *Contr. Gray Herb.* 75: 10 (1925), *nom. nov., non Eupatorium riedelii* Baker (1876). Proólogo: 'In prov. S. Paulo ad Ypanema: Martius; locis non indicatis: Lund, Riedel.' Tipo: Brasil, São Paulo, Ene.. 1826, L.Riedel 1405 (lectotipo: GH 00007849, designado por B.L.Robinson, *Contr. Gray Herb.* 75: 10 (1925), foto!). (Figura ii.5 B).

Praxelis riedelii Baker en C.F.P. de Martius (ed.), *Fl. Bras.* 6(2): 342 (1876), *nom. inval., pro syn.*

Hierbas de hasta 50 cm de alto, con tallos erectos, glabrescentes. Hojas opuestas, pseudoverciciladas, sésiles; láminas lineares o angostamente oblongas, de 3-5 cm × 0,2 cm, herbáceas, pubescentes, trinervadas, márgenes aserrados. Capítulos solitarios, con pedúnculos 1,5-8 cm de largo, glabrescentes. Involucros acampanados, filarias en 3 o 4 series. Flores ca. 25, con corolas lilas.

Distribución: Esta especie es endémica de Brasil, en el centro y este del país (Tabla i.2). Habita la región del bosque Atlántico de San Pablo (Oliveira 2010) y la región del Cerrado en el Distrito Federal y el estado de Goiás (Abreu 2019).

Notas: Como materiales originales, Baker cita tres colecciones en el protólogo de *E. capillare* var. *riedelii*. Posteriormente B.L.Robinson (1925) indica que "Riedel's no. 1405 colectado 'in saxosis humidis prope Ypanema,' Ene.. 1826 (Gr.) puede ser considerado como el tipo.' Dicho planteo es considerado en esta tesis como una lectotipificación inadvertida realizada por Robinson de acuerdo con el Art. 7.11 del CIN (Turland et al. 2018). Dicho espécimen se encuentra depositado en GH (GH 00007849). Por otro lado, luego de una búsqueda exhaustiva se hallaron varios especímenes (i.e. C 10023137, GH 00007851, K 000931970, NY 00168916, US 00147524) que podrían representar materiales originales colectados por L.Riedel y que llevan escrito en la etiqueta 'Brasilia'. Sin embargo, dado que no presentan el número de colección dichos especímenes son considerados como sintipos y no isolectotipos de aquel designado por Robinson.

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Goiás, Morro Feio, 10 Mayo 1988, *R.R.Brooks* 272 & *R.D.Reeves* (MO 4296707); Cromini-Mairipotaba, transecta desde el sitio 2B al 2A, 27 Abr. 1988, *R.D.Reeves* 197 & *A.J.M.Baker* (MO 4296705).

15. *PRAXELIS OSTENII* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 195 (1970).

Eupatorium ostenii B.L.Rob., *Ostenia* 356 (1933). *Tipo:* Paraguay, Cordillera, San Bernardino, lago Ypacarí, 16 Aug 1916, *C.Osten* & *T.Rojas* 8779 (lectotipo: CORD 00005349, foto!, designado por S.E.Freire & L.Ariza Espinar en F.O.Zuloaga *et al.* (eds) *Flora Argentina* 7(1): 406 (2014).

Eupatorium urticifolium var. *nanum* Hieron., *Bot. Jahrb. Syst.* 22: 783 (1897), como 'nana'. *Tipo:* Paraguay, Misiones, Villa Florida, Sep. 1892, *O.Kuntze* s.n. (holotipo: NY 04083638, foto!).

Hierbas de hasta 35 cm de alto, con tallos erectos, pubescentes. *Hojas* opuestas, pecioladas; láminas ovadas u obovadas, de 1,5-4 × 0,5-1,5 cm herbáceas, glabrescente en la cara adaxial y pubescentes en la cara abaxial, trinervadas, márgenes aserrados. *Capítulos* solitarios o agrupados en capitulescencias, con pedúnculos de 0,3-2 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 3 o 4 series. *Flores* 20-30, con corolas lilas.

Iconografía: Cabrera *et al.* (1996: 138, fig. 50, como *Eupatorium ostenii*); Freire & Ariza Espinar (2014: 406).

Distribución y hábitat: Esta especie se distribuye en el noreste de Argentina (provincia de Corrientes), noreste, centro-este y sur de Brasil y este y sudeste de Paraguay (Tabla i.2). Crece en las regiones del Cerrado y el Chaco Húmedo (Cabrera *et al.* 1996; Ribeiro *et al.* 2021).

Notas: Hieronymus en el protólogo de *E. urticifolium* var. *nanum*, indica que la colección original fue realizada por O.Kuntze en septiembre de 1892 en una localidad no especificada del sur de Paraguay. Si bien dicho material fue reportado por Hind (2011) en B, no pudo ser encontrado allí y probablemente fue destruido en el incendio del

Museo Botánico de Berlín durante la II Guerra Mundial (Robert Vogt, com. pers. Jun. 2019). La mayoría de las colecciones de Kuntze fueron adquiridas por el New York Botanical Garden en 1809 (Zanoni 1980). En NY pudo hallarse un espécimen (NY 04083638) identificado como *E. urticifolium* var. *nanum* con fecha de recolección septiembre 1892 proveniente de Villa Florida, un pueblo del sur de Paraguay. Este espécimen es el holotipo.

Eupatorium urticifolium var. *nanum* fue considerado sinónimo de *Praxelis clematidea* por varios autores (p.ej. Cabrera & Vittet 1954; Hind 2011; Freire & Ariza Espinar 2014). Sin embargo, B.L. Robinson indicó en el protólogo de *E. ostenii*: '*E. Ostenii is with scarcely a doubt the same plant as, or at least conspecific with, the one collected by Dr. Otto Kuntze and described by Hieronymus in Engl. Bot. Jahrb. XXII (1897) 783 under the wholly erroneous name E. urticifolium var. nana [...] E. ostenii has characters other than those of nanism to separate it from E. clematideum. It is a smoother plant with lanceolate rather than ovadas hojas, looser inflorescences 3 striate rather than 4 -5 striate filarias and perceptibly shorter achenes*' [*E. Ostenii es con poco lugar a duda la misma planta o al menos conespecífico con la colectada por el Dr. Otto Kuntze y descrita por Hieronymus en Engl. Bot. Jahrb XXII (1897) 783 bajo el nombre erróneo de E. urticifolium var. nana [...] E. ostenii tiene otras características además del enanismo que la separa de E. clematideum. Es una planta más suave con hojas más lanceoladas que ovadas, inflorescencias más laxas, filarias estriadas 3 seriadas y no 4-5 seriadas y aquenios notoriamente más cortos*] (Robinson 1933: 386). Los caracteres mencionados por Robinson pueden ser claramente identificados en el holotipo (Figura ii.5 C) de *E. urticifolium* var *nanum*, particularmente aquellos relacionados con la forma de las hojas y capitulescencias. Por ello, en esta tesis se siguió el criterio de Robinson (1933) y esta variedad se considera sinónimo de *P. ostenii*.

Ejemplares examinados. **ARGENTINA.** Corrientes, Ituzaingó, Estancia San Pedro, 10-13 Nov. 1976, *M.M.Arbo 1119* (SI 020147). **BRASIL.** Goiás, Biquinha, 2 km S de Cristalina, 11 Abr. 1981, *G.Hatschbach 43783* (USF); Mato Grosso do Sul, cerca Aldeia Indígena São João, 9 Oct. 2003, *G.Hatschbach 76098, M.Harschbach & E.Barbosa* (US 01665569).

PARAGUAY. Concepción, Itapucumí, Mar. 1917, *T.Rojas* 2952 (LP 081006, SI 043294); Cordillera, San Bernardino, Jun. 1915, *T.Rojas* 1204 (LIL 63277).

16. *PRAXELIS POROPHYLLOIDES* (B.L.Rob.) Hind, *Kew Bull.* 69: 9549 (2014).

Eupatorium porophylloides B.L.Rob., *Contr. Gray Herb.* 68: 29 (1923); *Chromolaena porophylloides* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 49: 4 (1981). *Tipo:* Bolivia, Santa Cruz, Chiquitos, Cerro de Santiago, 800 m, May 1907, *T.C.J.Herzog* 24 (lectotipo; Z 000003365, foto!, designado por Salgado et al. 2022; isolectotipo: GH 00007924, foto!, fragmento).

Hierbas de hasta 30 cm de alto, contallos erectos o ascendentes, glabros. *Hojas* opuestas, sésiles; láminas lineares, de 1-3,5 cm × 0,5-1 mm, herbáceas, glabras, uninervadas, márgenes enteros. *Capítulos* solitarios, con pedúnculos de 4-7,5 cm de largo, glabros. *Involucros* acampanados, filarias en 5 series. *Flores* 25-30, con corolas violetas.

Iconografía: Hind (2014: 2, fig. 1).

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de Bolivia, en el este del país (Tabla i.2). Habita sabanas tropicales de la Serranía de Santiago de Chiquitos y el Cerro de Chochís (Hind 2014).

Notas: En el protólogo de *E. porophylloides*, Robinson indica que los materiales originales fueron colectados en Bolivia por T.C.J.Herzog con el número de colección 24 y cita los herbarios Z y GH (una foto del material en Z y con una única hoja). En el marco de esta tesis se designa al espécimen en Z (Z-000003365) como el lectotipo de *E. porophylloides*, ya que el material presente en GH (GH 00007924), donde usualmente se preservan las colecciones originales de las especies descritas por de B.L.Robinson (Stafleu & Cowan 1986), en este caso se encuentra representado por solo un fragmento, el cual no contiene los caracteres diagnósticos de la especie para la correcta aplicación del nombre (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BOLIVIA.** Santa Cruz, Cerro de Santiago (Chiquitos), Mayo 1907, *T.Herzog* 24 (Z000003365).

17. *PRAXELIS SANCTOPAULENSIS* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 65: 488 (1989).

Eupatorium sanctopaulense B.L.Rob., *Contr. Gray Herb.* 68: 32 (1923); *Chromolaena sanctopaulensis* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob., *Phytologia* 20: 206 (1970). Protólogo: 'BRASIL: prov. São Paulo, A.Saint-Hilaire, Cat. C²' No. 1401 (Par., phot. Gr.).' *Tipo:* Brasil, São Paulo, au bord du Tararé (Rio Itararé) [en las márgenes del río Tararé (Rio Itararé)], 1820, A.Saint-Hilaire *Catal. C²' No. 1401* (lectotipo: P 00742637, foto! designado por Salgado et al. 2022; isolectotipo: GH 00007963, foto!; P 00742639, foto!; P 00742640, foto!; P 02411371, foto!).

Subarbustos de hasta 1 m de alto, con tallos erectos, pubescentes. *Hojas* opuestas, sésiles; láminas lineares, de 1,5-3 × ca. 0,1 cm, herbáceas, glabrescente en la cara adaxial y pubescentes en la abaxial, uninervadas, márgenes aserrados con dientes pequeños. *Capítulos* agrupados en capitulescencias, con pedúnculos de 3-8 cm de largo, pubescentes. *Involucros* acampanados, filarias en 5 o 6 series. *Flores* 19-39, con corolas lilas.

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de Brasil en el centro y sur del país (Tabla i.2) en la región del Cerrado (Abreu 2019; Ribeiro *et al.* 2021).

Notas: en el protólogo de *E. sanctopaulensis* Robinson indica que los materiales originales colectados por A. de Saint-Hilaire con el número 1401, y al mismo tiempo brinda mayor información al mencionar 'Cat. C²', es decir, que pertenece a su cuaderno de campo número 2. Se encontraron cinco especímenes que concuerdan con la información en el protólogo: cuatro en P (P 02411371, P 00742637, P 00742639, y P 00742640) y un fragmento en GH (GH 00007963) con una foto de P 00742637.

Tanto el protólogo como las etiquetas de los materiales hallados citan la localidad de San Pablo, Brasil. El cuaderno de campo número 2 de A.Saint-Hilaire contiene mayor información incluyendo el año de recolección y localidad tipo: 1820, en las márgenes del río Tararé (Rio Itararé) (Pignal et al. 2013).

Se designa al material P 00742637 como lectotipo del nombre *E. sanctopaulense*, ya que es un espécimen bien preservado que contiene muchos caracteres diagnósticos de la especie (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Paraná, Yaguariahyva [Jaguariaíva], 18 Abr. 1911, *P.Dusén 28470* (LIL 28470); Santa Catarina, Urubici, Aguas Brancas, 8 Mar. 2005, *G.Hatschbach 78929, E.Barbosa & E.F.Costa* (US 01665567).

18. *PRAXELIS SCATURICOLA* Neves Ribeiro & V.L.Rivera, *Syst. Bot.* 46: 1131 (2021).

Tipo: Brasil, Goiás: Paraúna, ca. 2 km do Bar Restaurante Ponte de Pedra, [cerca de 2 km del Bar Restaurant Ponte de Pedra], Mata Ciliar, 17°179723S, 50°836857W, 25 May 2020, *R.N.Ribeiro & R.N.Ribeiro 610* (holotipo: UB!).

Hierbas de hasta 50 cm de alto, con tallos erectos o decumbentes, glabros. *Hojas* opuestas, pecioladas; láminas lineares o elípticas, de 0,3-3 × 0,1-2 cm, herbáceas, glabras, trinervadas, márgenes enteros o separadamente dentados. *Capítulos* generalmente solitarios, o agrupados en una capitulescencia, con pedúnculos de 0,5 - 5 cm de largo, glabros. *Involucros* acampanados, filarias en 3 series. *Flores* 30-42, con corolas blancas (Figura ii.4 E).

Iconografía: Ribeiro et al. (2021, fig. 1e).

Distribución y hábitat: Esta especie es endémica de Brasil en el estado de Goiás (Tabla i.2) conocida únicamente en los márgenes del río Ponte de Pedra, en el municipio de Paraúna.

Ejemplares examinados. **BRASIL.** Goiás, Parauna, ca. 2 km del Bar Restaurante Ponte de Pedra, May 2020, *Rogerio N.Ribeiro 610 & Rodrigo N.Ribeiro* (UB).

19. *PRAXELIS SPLETTII* H.Rob., *Phytologia* 88: 148 (2006).

Tipo: Brasil, Goiás State, estrada para Campos Belos (GO 118), 15.5 km ao norte de Alto Paraiso [camino a Campos Belos (GO 118), 15.5 km al norte de Alto Paraiso] 13°46'S,

47°30'W, ca. 1100 m, 29 May 1994, S.Splett 271 (lectotipo: US 00811155, foto!, designado por Salgado et al. 2022).

Hierbas de hasta 15 cm de alto, con tallos erectos, glabros. *Hojas* mayormente alternas, opuestas cerca de la base, sésiles; láminas lineares, de 0,5-1,2 × 0,07-0,1 cm, herbáceas, glabras en la cara adaxial y glanduloso-pubescentes en la cara abaxial, uninervadas, márgenes entero. *Capítulos* solitarios, con pedúnculos de 2-5 cm de largo, glabros. *Involucros* cilíndricos, filarias en 5 series. *Flores* ca. 15, con corolas púrpuras (Figura ii.4 F).

Iconografía: Robinson (2006: 149, fig. 6, fig. 1d.).

Distribución y hábitat: esta especie es endémica del estado de Goiás en el centro-oeste de Brasil (Tabla i.2), registrada únicamente en Chapada dos Veadeiros. Habita en la región del Cerrado (Oliveira 2010; Abreu 2019).

Notas: el protólogo registra al holotipo como presente en UB, pero luego de una búsqueda exhaustiva el mismo no fue encontrado. Robinson cita dos isotipos, uno depositado en BONN, que tampoco fue localizado (T. Joßberger, com. pers. Jun. 2019) y otro en US (US 00811155). Se designó al espécimen de US como el lectotipo (Salgado et al. 2022).

Ejemplares examinados. **BRASIL**. Goiás, 15.5 km N de Alto Paraíso, 29 May 1994, S.Splett 271 (US 00811155).

ESPECIES EXCLUIDAS

La mayoría de las especies que se han descrito o atribuido al género *Ooclinium* son actualmente incluidas en *Praxelis*, incluyendo la especie tipo. Sin embargo, las especies *Ooclinium rigidum* (Sw.) DC. y *O. clavatum* Benth. Han sido transferidas por autores previos al género *Chromolaena* DC., como *C. rigida* (Sw.) R.M.King & H.Rob. y *C. ivifolia* (L.) R.M.King & H.Rob., respectivamente. Sobre la base del análisis de las descripciones originales y los materiales tipo, en esta tesis se sigue el mismo criterio taxonómico.

CONCLUSIONES

En este capítulo se actualizó la taxonomía y nomenclatura del género *Praxelis* y sus especies, reconociendo 19 especies nativas de América del Sur, de las cuales cuatro habitan en la Argentina. El género tiene una distribución principalmente neotropical, extendiéndose desde Colombia y Venezuela hasta el centro de Argentina, incluyendo todos los países de América del Sur con la excepción de Chile y Ecuador. Cabe destacar que en el desarrollo de esta tesis se registró por primera vez el género para Uruguay (Salgado et al. 2020)

En el marco de esta tesis se designaron 15 nuevos lectotipos que fueron válidamente publicados de acuerdo al Art. 29 del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Turland et al. 2018; Salgado et al. 2022) y que permiten la correcta aplicación de varios de los nombres científicos en las especies de *Praxelis*. Además, se reestableció a *P. urticifolium* var. *nanum* como sinónimo de *P. ostenii*, y se proporcionó una descripción morfológica, distribución actualizada y notas sobre la historia taxonómica de cada especie.

Se discutieron los principales caracteres diagnósticos del género, identificando la filotaxis, morfología de la hoja y capitulescencia como caracteres morfológicos diagnósticos de importancia para la determinación de las especies de *Praxelis* y se presenta la primera clave dicotómica para la identificación de las especies del género.

Praxelis y sus especies poseen una historia taxonómica compleja que incluye aplicaciones incorrectas de nombres y sinonimias mal aplicadas. Estos problemas nomenclaturales contribuyen a la generación de identificaciones erróneas de las especies, lo que resulta en circunscripciones morfológicas incorrectas.

Este capítulo brinda herramientas para comprender tanto la historia como la morfología del género y sirve como punto de partida para aumentar el conocimiento de *Praxelis clematidea*, una de sus especies más ampliamente distribuidas y la única que tiene poblaciones establecidas como invasoras alrededor del mundo.

III. MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA DE *PRAXELIS CLEMATIDEA*

Como se indicó en el capítulo anterior las especies de *Praxelis* pueden ser caracterizadas por su hábito, filotaxis, largo de los entrenudos, forma y disposición de las hojas, capitulescencia, largo de los pedúnculos, forma del involucro, pubescencia, cantidad y tamaño de las flores, y color de la corola.

En este capítulo se presenta un estudio de la morfología externa y de la anatomía de los órganos vegetativos y estructuras reproductivas de *Praxelis clematidea* con el objetivo de actualizar y profundizar el conocimiento previo de la especie a través del análisis comparado de su variabilidad morfológica, complementando y profundizando el análisis mediante la utilización de herramientas estadísticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

ESTUDIO MORFO-ANATÓMICO

SELECCIÓN DE MATERIALES, CARACTERES Y CODIFICACIÓN.

Para este estudio se analizaron 370 especímenes de la distribución nativa de *Praxelis clematidea* pertenecientes a los herbarios BA, BAB, CORD, CTES, LIL, LP y SI (Index Herbariorum, <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>) (Anexo B). Dichos especímenes corresponden a colecciones históricas o recientes, y aquellos recolectados por mí en cuatro viajes de trabajo de campo en Argentina y Uruguay realizados para esta tesis: (1) provincias argentinas de Corrientes y Misiones, y departamentos uruguayos de Artigas y Salto (año 2020); (2) Chaco, Entre Ríos, Formosa y Santa Fe (año 2022); y (3) Catamarca (año 2020). Durante estos viajes se estudiaron poblaciones en su hábitat natural, y se recolectaron especímenes de herbario y muestras en alcohol al 70% y FAA (formaldehído, alcohol y ácido acético) que fueron luego utilizadas para observar estructuras microscópicas y realizar preparaciones anatómicas.

Del total de los materiales analizados, luego de un estudio pormenorizado, se identificaron 100 especímenes completos para realizar mediciones (i.e., con todos los caracteres que se requerían medir) y en buenas condiciones de preservación para realizar las mediciones.

Se investigaron 35 caracteres cuantitativos (Anexo C) y 26 cualitativos (Anexo D), presentes en órganos vegetativos y estructuras reproductivas en particular aquellos considerados de valor taxonómico para la especie y el género en estudios previos (Freire & Ariza Espinar 2014; Teles et al. 2016; Grossi et al. 2020; Ribeiro et al. 2021; Salgado et al. 2022). Se descartaron los siguientes caracteres que no presentaron variación o fueron poco informativos: costillas del tallo, pubescencia del tallo, ápice de la lámina, base de la lámina, nerviación, pubescencia del haz, pubescencia del envés, forma del involucro, pubescencia del pedúnculo, ápice de la filaria externa, ápice de la filaria interna, tipo de tricoma de las filarias externas, pubescencia del tubo, pubescencia del limbo de la corola, tipo de tricomas en los lóbulos, forma del estilo, forma del collar anteral y forma del apéndice conectival. Algunos caracteres no pudieron ser registrados en la totalidad de los especímenes y no fueron incluidos en el análisis: altura de la planta florecida y presencia o ausencia del xilopodio. Se obtuvieron finalmente 41 caracteres que resultaron informativos.

Los caracteres macroscópicos fueron observados y medidos con regla a ojo desnudo en especímenes depositados en herbarios o recolectados en viajes de campo. Las medidas de las partes florales se tomaron sobre individuos que presentaron cipselas maduras. Las medidas de la lámina se realizaron en hojas maduras al menos dos nudos por debajo de la capitulescencia. Los microcaracteres se observaron por medio de lupa y microscopios óptico y electrónico de barrido.

El material herborizado se recuperó rehidratándolo en agua destilada a 25°C durante dos horas o agua a temperatura ambiente durante 24 hs. En los casos en que fue necesario se aclararon las estructuras con hipoclorito de sodio al 20-50% dependiendo de la estructura y se tiñeron luego con safranina diluida. El material fue montado en portaobjetos con gelatina-glicerina. Los caracteres se observaron y midieron con una lupa binocular Wild Heerbrugg M3 y se tomaron fotografías con una lupa binocular ZEISS SteREO Discovery.V20 con cámara digital incorporada en el Laboratorio de Microscopía e Histología del Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACNBR). En todos los casos se efectuaron tres mediciones por cada carácter.

Para los estudios anatómicos se utilizaron raíces, tallos y hojas recolectados durante los viajes de campo. Los órganos vegetativos fueron conservados y fijados en FAA (10% formaldehído, 5% ácido acético, 50% alcohol etílico al 96%, 35% agua). Para la preparación de raíces se seleccionaron secciones por encima de la zona pilífera, para poder visualizar los tejidos diferenciados, los tallos porciones de entrenudos y para las hojas fragmentos que incluyeran la porción de la lámina con la nervadura media y nervaduras secundarias. El material fue deshidratado con una serie creciente de etanol y xileno y se incluyeron en parafina PF 56-58°C. Se realizaron transcortes de 10-12 μm con micrótopo rotativo Leica RM 2235 y posteriormente se sometieron a doble coloración con safranina-fast green y montados con resina sintética (Zarlavsky 2014). La preparación posterior de las muestras y obtención de los cortes histológicos fue llevada a cabo como servicio a terceros del Laboratorio de Anatomía Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA). Las fotografías de los cortes anatómicos fueron realizadas utilizando un microscopio óptico Leica DM 2500 con cámara Leica DFC 7000,

Para la observación de caracteres con microscopio electrónico de barrido (MEB), el material seco se colocó directamente en tacos de metal con cinta bifaz y las muestras fueron recubiertas en un baño de paladio/oro y observadas en un microscopio Philips XL-30SEM en el Laboratorio de Microscopía Electrónica del Museo Argentino de Ciencias Naturales.

Se realizaron descripciones morfológicas utilizando la terminología de los siguientes trabajos: King & Robinson (1987) y Grossi et al. (2020); y a Ramayya (1962) para tricomas. Para la descripción de las hojas se siguió la terminología de Leaf Architecture Working Group (1999).

A partir de las mediciones obtenidas de los 100 especímenes seleccionados, se evaluó la variación morfológica de la especie obteniendo para cada carácter cuantitativo media, desvío estándar, varianza, coeficiente de variación y rango mínimo y máximo. Asimismo, se evaluaron las correlaciones entre caracteres. Para los caracteres cualitativos se

realizó una tabla de contingencia de frecuencias absolutas y relativas. Los gráficos se realizaron con el paquete ggplot2 (Wickham et al. 2016).

La totalidad de los análisis estadísticos y gráficos se realizaron en el entorno de programación R (R Core Team 2020), indicando para cada análisis los paquetes utilizados.

ANÁLISIS MULTIVARIADO

Para evaluar si la variación morfológica presente en *Praxelis clematidea* determina agrupamientos, las variables cuantitativas fueron analizadas mediante análisis multivariados. Esta metodología ha permitido resolver problemas taxonómicos en plantas, y en particular en Asteraceae y en la tribu Eupatorieae (Álvarez Fernández & Nieto Feliner 2001; Leonard et al. 2005; Cron et al. 2007; Pometti et al. 2007; Grossi et al. 2011; Laphitz & Semple 2015; Viera Barreto et al. 2018; Berlingeri et al. 2020; Christ et al. 2022; Rodríguez-Craverro et al. 2024) y permite no solo detectar la presencia de grupos sino también evaluar qué caracteres o combinación de caracteres caracterizan a los mismos (Osvaldo et al. 2009).

SELECCIÓN DE VARIABLES

Para los análisis multivariados se seleccionaron variables cuantitativas considerando su contribución a la variabilidad total. Se excluyeron del análisis el tamaño de los dientes y del espacio entre los mismos ya que debido a su gran variabilidad dentro de un mismo individuo e incluso en la misma hoja, resultan poco confiables para la delimitación de grupos. Se excluyó también la longitud de las ramas del estilo debido a que esta medida se relaciona con el grado de maduración de las flores y de la etapa en la presentación secundaria de polen, característica de Asteraceae.

Se aplicó el algoritmo Random Forest utilizando el paquete randomForest (Liaw & Wiener 2002) para obtener una medida de la importancia de cada variable para predecir la variabilidad en los datos. Después de entrenar el modelo, se calculó la importancia de cada variable sobre la base de la reducción media de la precisión del modelo al omitir esa variable. Para calcular el número de variables óptimo se utilizó el criterio de Kaiser

que sugiere retener componentes con autovalores mayores que 1 (Palacio et al. 2020). Siguiendo este criterio se retuvieron las nueve variables con mayor importancia según el análisis de Random Forest (Anexo E): longitud del pecíolo (PEC_L), ancho de la lámina (LAM_A), longitud de la lámina (LAM_L), longitud del capítulo (CAP_L), longitud de la filaria interna (FIN_L), longitud de la corola (COR_L), longitud del estilo (EST_T), longitud de la cipsela (CIP_L) y longitud máxima del papus (PAP_MA). Para estos nueve caracteres se midieron 63 especímenes adicionales resultando en una tabla de 163 filas y nueve columnas (Anexo F).

Si bien algunas de estas variables mostraron correlación entre ellas (Anexo G) (i.e. el ancho y largo de la lámina, la longitud de la corola y la longitud del estilo, la longitud de la corola y la longitud del papus, y la longitud de la cipsela y la longitud del papus), se optó por mantenerlas en el análisis, ya que para que los métodos utilizados (Análisis de Componentes Principales y Escalamiento Multidimensional No Métrico) sean efectivos es ideal que los datos presenten alguna forma de estructura o patrón y la correlación sea moderada (entre 0,7 y 0,8) (Perelman & Puhl 2023).

Con el objetivo de analizar la posible relación entre la variación de los caracteres y la distribución geográfica de los individuos, los mismos se clasificaron según su región de origen (Oyarzabal et al. 2018, IBGE 2025) en cuatro grandes áreas dentro de la distribución de la especie (ver mapa, Figura iii.1):

- **Brasil (BRA):** materiales de Brasil, provenientes del bioma del Cerrado en los estados de Bahía y Mato Grosso do Sul y de la Mata Atlántica en el estado de Rio de Janeiro.
- **Cuenca del Plata (CP):** materiales de Paraguay, Uruguay y Argentina, de las provincias de Misiones, Corrientes, Chaco, Formosa, Entre Ríos y Santa Fe; correspondientes principalmente a ambientes del Chaco Oriental, del Espinal y la Selva Paranaense.
- **Sierras Pampeanas (SP):** materiales de Argentina, de las provincias de Córdoba y San Luis; correspondientes al Chaco Serrano de las Sierras Pampeanas.

- **Andes Centrales (AC):** materiales de Bolivia y noroeste de la Argentina, de las provincias de La Rioja, Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero, Salta y Jujuy, correspondientes en general a ambientes de las Yungas Andinas y el Chaco Occidental.

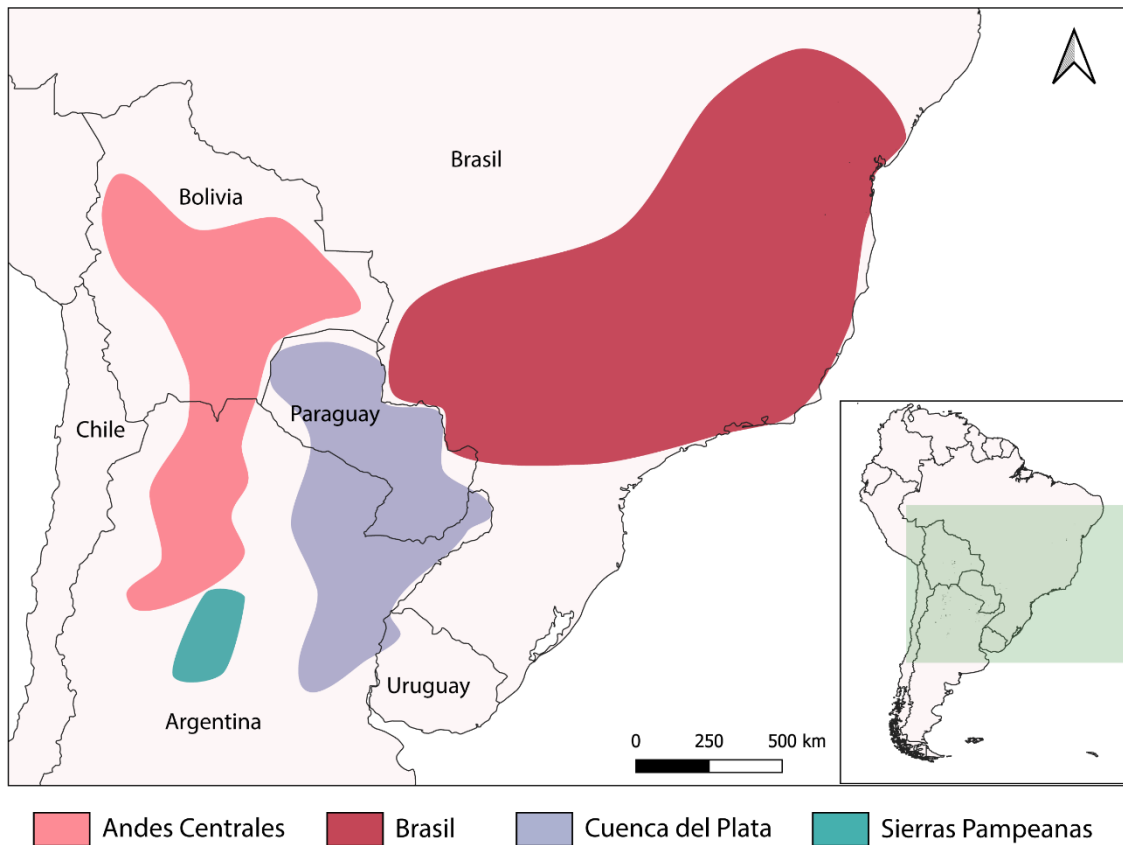


Figura iii.1. Áreas geográficas en las que se dividieron los especímenes analizados de *P. clematidea*.

REDUCCIÓN DE DIMENSIONALIDAD

La variación morfológica dentro de la especie fue evaluada de forma multivariada utilizando Análisis de Componentes Principales (ACP) y Escalamiento Multidimensional No Métrico (EMNM). Ambas técnicas son métodos de reducción de dimensionalidad que permiten simplificar conjuntos de datos complejos (Osvaldo et al. 2009; Palacio et al. 2020).

El Análisis de Componentes Principales se centra en identificar las relaciones más importantes entre las variables originales y resumirlas en un conjunto reducido de componentes principales. Estos componentes explican la mayor parte de la variabilidad

de los datos y permiten evaluar qué variables tienen una mayor influencia en el total de la variación. Por otro lado, el Escalamiento Multidimensional No Métrico se utiliza para representar la estructura de similitud o disimilitud entre las muestras en un espacio de baja dimensionalidad. A diferencia del ACP, no se basa en relaciones lineales entre las variables, sino que preserva las distancias entre las muestras, permitiendo explorar la estructura subyacente de los datos de manera no lineal (Balzarini et al. 2015; Palacio et al. 2020; Perelman & Puhl 2023).

Previo a la realización del ACP se evaluó la normalidad univariada de los datos mediante el test de Shapiro-Wilkis y la normalidad multivariada mediante los tests de Mardia y de Henze-Zirkler. Para estos test se utilizó el paquete MVN (Korkmaz et al. 2014), implementado en R (R Core Team 2020). En todas las instancias los datos no cumplieron con la normalidad por lo que se transformaron logarítmicamente. Debido a que se utilizaron distintas unidades al medir los datos los mismos fueron estandarizados restando la media de cada columna de variables y dividiendo el resto por el desvío estándar para eliminar el efecto en la variación de tamaño. Los eigenvectores fueron extraídos y proyectados en forma de gráfico bidimensional.

Para la construcción del EMNM se utilizaron distancias euclidianas dado que son las recomendadas para datos cuantitativos continuos. El ajuste del gráfico a la matriz de distancia se evaluó mediante el valor de stress considerando un buen ajuste a valores inferiores a 0,2 y a través de los valores de los ajustes lineales y no métricos R^2 , siendo un buen ajuste cuando los valores son cercanos a uno. Los análisis se realizaron con el paquete vegan (Oksanen et al. 2024) y los gráficos con ggplot (Wickham et al. 2016), ambos implementados en R (R Core Team 2020).

ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO

Para explorar los posibles agrupamientos dentro de los individuos analizados se llevaron a cabo dos técnicas de agrupamiento: Análisis de Clúster (AC) y Clúster Jerárquico sobre Componentes Principales (CJCP). El AC es una técnica de agrupamiento que busca identificar grupos o clústeres dentro de un conjunto de datos. Su objetivo es agrupar objetos similares, donde la similitud se define en función de la distancia entre los objetos

en el espacio de variables. El CJCP es una técnica que combina el AC con el Análisis de Componentes Principales. Primero, se realiza un ACP para reducir la dimensionalidad de los datos y extraer las componentes principales y luego, se aplica un algoritmo de clúster jerárquico sobre las componentes principales para agrupar las muestras. Este enfoque permite identificar patrones de agrupamiento en un espacio de menor dimensionalidad (Palacio et al. 2020).

Para el AC se evaluó el número óptimo de grupos mediante el método del codo, el cual evalúa la variación dentro de los grupos en función de la cantidad de grupos, de forma tal que el número óptimo es aquel a partir del cual no disminuye de forma significativa la variación dentro de los grupos (formando un “codo” en el gráfico (Abdulnassar & Nair 2021). Idealmente los grupos deberían tener una baja variación dentro del grupo y una alta variación entre los grupos. El número sugerido de grupos fue agrupado mediante la técnica de Ward, la cual busca minimizar la varianza dentro de cada grupo. Para el CJCP el número de grupos no necesita ser especificado previamente, ya que el algoritmo determina el número óptimo. Para hacer más efectiva la comparación entre los resultados de ambos análisis se utilizó también la distancia euclidiana para la matriz de distancias y la técnica de Ward para el agrupamiento de clústeres.

La calidad de ambos agrupamientos fue evaluada utilizando la Proporción de Variabilidad Explicada por los Clústeres (BCSS/TSS) (relación entre la Suma de los Cuadrados Entre los Clústeres (BCSS) y la Suma Total de los Cuadrados (TSS)) y la Proporción de Variabilidad Dentro de los Clústeres (WCSS/TSS) (relación entre la Suma de los Cuadrados Dentro de los Clústeres (WCSS) y la Suma Total de los Cuadrados (TSS)). En el primer caso, un valor más alto indica que los clústeres están bien diferenciados entre sí, y en el segundo, un valor más bajo indica que los clústeres son más compactos y coherentes internamente. Un buen agrupamiento consiste en clústeres que sean internamente coherentes y que estén externamente bien separados (Halkidi et al. 2001).

Estos análisis se realizaron con el paquete FactoMinR (Le et al. 2008) y las visualizaciones con el paquete Factoextra (Kassambara 2016), implementados en R (R Core Team 2020)

Los especímenes que conformaron grupos fueron individualizados y separados en dos grupos de acuerdo con los resultados de las cuatro técnicas utilizadas. Para evaluar si alguna de las variables difiere significativamente en los grupos se realizó un test de Kruskal-Wallis para cada una de ellas utilizando el paquete car (Fox & Weisberg 2019), dado que los datos no cumplen con los supuestos de normalidad y de homogeneidad de varianzas necesarios para un ANOVA. Se realizaron gráficos de boxplot para analizar visualmente cada variable.

RESULTADOS

ESTUDIO MORFO-ANATÓMICO

De las variables cuantitativas analizadas, ocho de ellas, todas correspondientes a estructuras vegetativas, mostraron un coeficiente de variación elevado ($> 0,3$); entre ellas la altura resultó ser la medida más variable. Las variables restantes se relacionan con las hojas (i.e. longitud del pecíolo, largo y ancho de la lámina, longitud y distancia entre dientes del margen de la lámina) y con los ejes de los capítulos (pedúnculos) y capitulescencia (pedicelos). En estos dos últimos casos se trata de tallos que se elongan a medida que el capítulo madura. Dentro de los caracteres cualitativos evaluados la pubescencia de las filarias resultó el carácter más variable con un 77,29 % de los individuos con escasos tricomas (glabrescente) y un 28,71% con tricomas abundantes (pubescente).

Los resultados del análisis de los caracteres cualitativos (Anexo H) y cuantitativos (Anexo I) se utilizaron para la descripción morfológica que sigue a continuación y para los análisis multivariados que se describen en la próxima sección dentro de este capítulo.

HÁBITO

Praxelis clematidea se caracteriza por presentarse como hierbas o subarbustos, anuales o bianuales, más bien bajos alcanzando una altura de entre 0,4 y 1,3 m, (incluyendo la capitulescencia). Es una especie que por lo general forma poblaciones grandes y densas, muy vistosas en el momento de la floración; si bien pueden encontrarse individuos aislados (Figura iii.2 A y B).

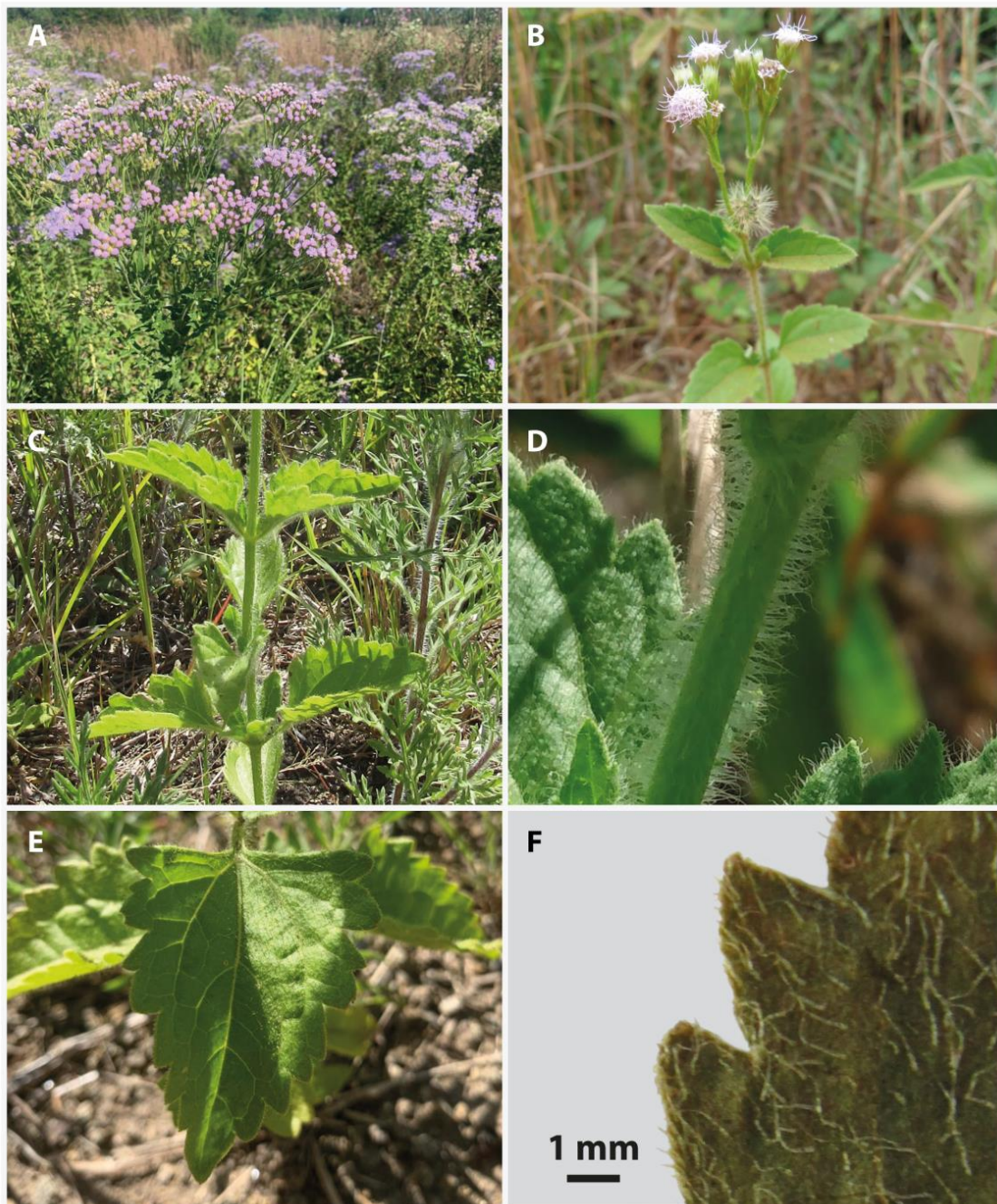


Figura iii.2. *Praxelis clematidea* A. Población florecida. B. Parte superior florecida de la planta. C. Porción de un talo donde se destacan dos nudos con filotaxis opuestas. D. Pubescencia del tallo. E. Hoja. F. Detalle del margen de la lámina donde se observan dos dientes.

B. MORFOLOGÍA DE RAÍZ, TALLO Y HOJA

Las raíces son del tipo axonomorfas, usualmente muy ramificadas y con la particularidad de que carecen de un xilopodio, lo cual es común en otras especies del género *Praxelis*.

Las plantas usualmente son poco o muy ramificadas, raramente no ramificados, con tallos ascendentes o erectos, y sus entrenudos conspicuos largos o cortos, cilíndricos o teretes (Figura iii.2 C y D). Frecuentemente tienen un aspecto grácil, o robusto y subleñoso hacia la base. La superficie caulinar es estriada con numerosas costillas longitudinales no muy profundas, densamente pubescente cuando jóvenes (usualmente hirsuta), o glabrescentes cuando adulta y de colores verdosos.

Las hojas presentan una filotaxis opuesta y decusada (Figura iii.2 C). Son simples, pecioladas o, a veces pseudopecioladas (con la base foliar decurrente), con pecíolos que varían entre 0,17-2,63 cm. Las láminas son típicamente de forma ovada, con un largo de entre 1 y 8,5 cm (media de 4,17 cm) y un ancho entre 0,5 y 7 cm (media de 2,4 cm) (Figura iii.23.2 E). El ápice foliar es agudo y la bases cuneada o raramente convexa. Los márgenes son aserrados o raramente crenados (especialmente cuando las hojas son pequeñas). Los dientes del margen son convexos en la porción basal, y rectos o convexos en la parte superior. El largo de los dientes varía entre 0,05-0,75 cm y la distancia entre los mismos entre 0,16 y 1,15 cm (Figura iii.2 F). La venación es trinervada con tres venas más conspicuas y de más o menos el mismo calibre que se originan próximas a la base de la lámina. Las hojas son pubescentes, de aspecto hirsuto por la presencia de tricomas filiformes, tanto en el haz como el envés donde son más numerosos y se encuentran en mayor cantidad asociados a las nervaduras. El envés presenta además tricomas glandulares. Las hojas son herbáceas, verde oscuras y liberan un olor particular al ser manipuladas.

Las raíces, anatómicamente, se caracterizan por alcanzar una estructura secundaria lo que se pone en evidencia sobre todo en la raíz principal. La estructura primaria posee típicamente una rizodermis y una corteza bien desarrollada que de a poco va siendo reemplazada por los tejidos secundarios; es decir una pequeña peridermis periférica y un cilindro vascular central de xilema y floema secundarios, donde se destaca el xilema muy conspicuo ocupando la totalidad de la porción central del órgano (Figura iii.3 A).

El tallo y las ramas son de sección circular y usualmente presentan una estructura anatómica primaria característica del tipo eustela (Figura iii.33.3 B). La epidermis es uniestrata y en ella se destacan la presencia de pelos simples filiformes (Figura iii.3 C); ver descripción de tricomas más abajo. Por debajo de la epidermis se encuentran uno o dos estratos de células de colénquima cuyas células aportan cierta rigidez con engrosamientos en sus paredes del tipo masivo (también llamado anular). Más al interior se encuentra parénquima cortical con un desarrollo importante constituido por células grandes, isodiamétricas, de paredes delgadas y algunos pequeños espacios intercelulares, en comunicación con el parénquima por numerosos radios medulares. Los haces vasculares, colaterales abiertos, son numerosos y determinan una disposición en anillo; están compuestos por floema (externo) y xilema (interno) de desarrollo evidente, estando el floema recubierto por un casquete de fibras de esclerénquima (cada una en corte transversal con lumen muy pequeño y paredes muy gruesas). Poco a poco en los tallos más gruesos y viejos se organiza una estructura secundaria, no muy desarrollada.

Las hojas en sección transversal de la lámina son muy delgadas a excepción de los sectores donde se encuentran las venas las cuales se hacen más conspicuas en la cara abaxial. La epidermis de las caras adaxial y abaxial son típicamente uniestratificada con pelos filiformes y glandulares con cabezuela (ver descripción más abajo). En la epidermis adaxial, las paredes periclinales externas poseen una cutícula delgada asociada a las paredes periclinales externas de sus células. En la zona de las venas, por debajo de la epidermis se destaca la presencia de tejido de sostén del tipo colénquima con

engrosamientos del tipo masivo (con el grosor de las paredes celulares más o menos homogéneo), tanto en la cara adaxial (donde es más evidente) como en la abaxial. Luego se encuentra un parénquima de reserva con grandes células de paredes delgadas, y con mayor desarrollo en la cara adaxial.

Los haces vasculares de la hoja en corte transversal, poseen xilema (hacia el haz) y floema (hacia el envés) con presencia de fibras de esclerénquima (Figura iii.3 D). El mesófilo es del tipo dorsiventral, con parénquima en empalizada en la posición adaxial y esponjoso en la abaxial. Ambos tipos de clorénquima poseen un desarrollo en grosor similar. El parénquima en empalizada está compuesto por una o dos capas de células, y el parénquima esponjoso por varias capas de células que desarrollan entre ellas numerosos y amplios espacios intercelulares. La epidermis abaxial posee una cutícula sumamente delgada, a veces inconspicua. La lámina es anfiestomática con estomas tanto en la cara adaxial como abaxial, siendo mucho más abundantes en esta última y en proximidades de las nervaduras (Figura iii.3E).

Las láminas foliares son pubescentes en ambas caras, con tricomas filiformes que se presentan con mayor densidad en la cara abaxial, sobre todo a lo largo de las nervaduras. Además se presentan también tricomas glandulares. Los tricomas filiformes simples están compuestos por un pie formado por varias células y un cuerpo uniseriado (Figura iii.3 H). Los tricomas glandulares son biseriados vesiculares subtipo β y se encuentran alojados en criptas o depresiones de la epidermis (Figura iii.3 F y G).

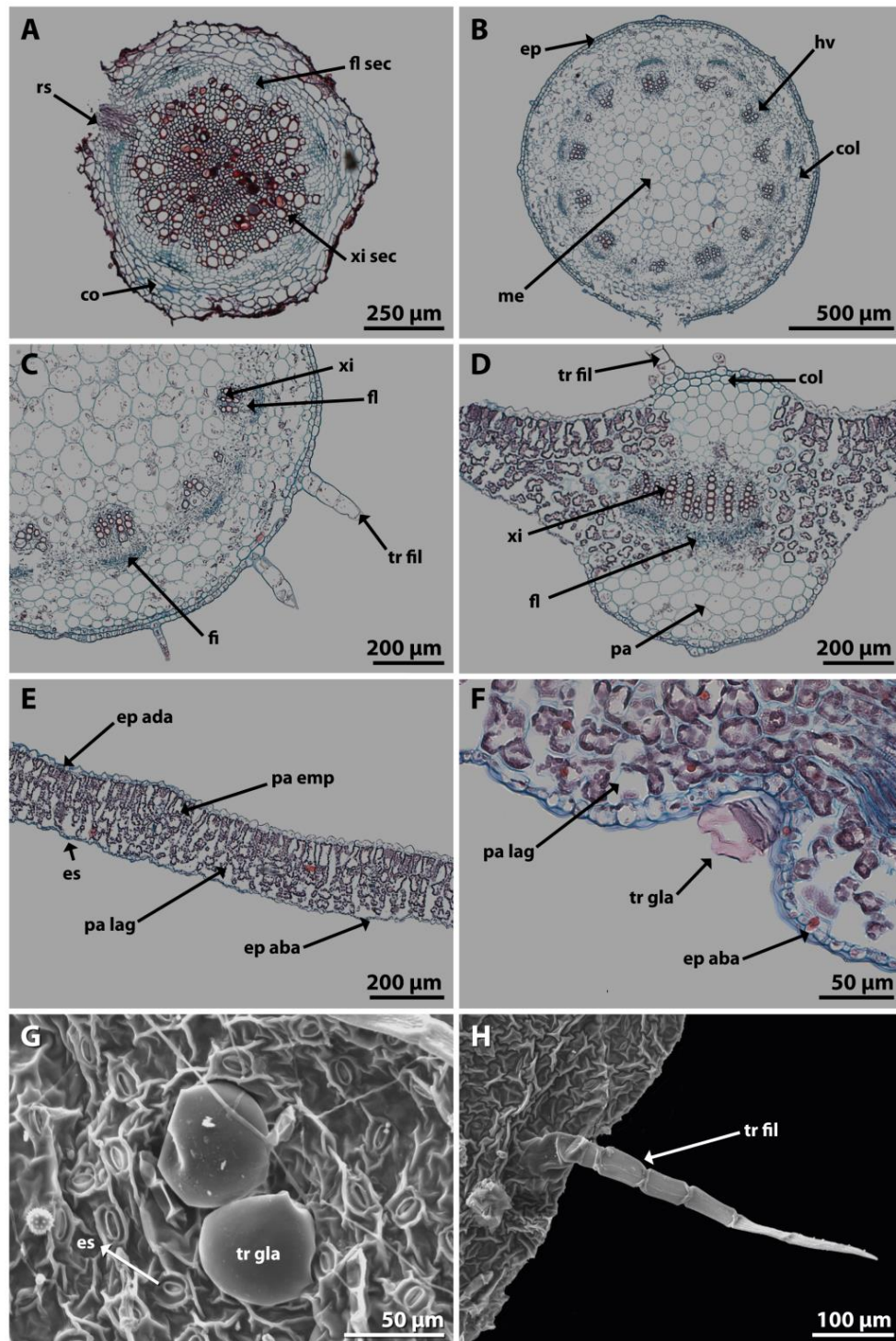


Figura iii.3. Fotografías de microscopio óptico. A. Corte transversal de raíz. B. Corte transversal de tallo vista general; C. Tallo, detalles y tricomas. D. Corte transversal de la lámina en la zona de la nervadura central. E. Vista general de la lámina en corte transversal. F. Detalle de pelo glandular en lámina foliar. Espécimen: Gutiérrez 1745 (BA). Fotografías de microscopio electrónico de barrido: G. Lámina foliar, cara abaxial. H. Margen de la lámina foliar, mostrando un tricoma filiforme. Espécimen: Gutiérrez 1508 (BA).
 Abreviaturas: co: cortex; col: colénquima; ep aba: epidermis abaxial; ep ada: epidermis adaxial, ep: epidermis, es: estoma; fi: fibras, fl: floema, fl sec: floema secundario, hv: haz vascular, me: médula, pa: parénquima, pa emp: parénquima en empalizada, pa lag: parénquima lagunar, rs: raíz secundaria, tr fil: tricoma filiforme, tr gla: tricoma glandular, xi: xilema, xi sec: xilema secundario

CAPÍTULO Y CAPITULESCENCIA

El capítulo es la inflorescencia racimos característica de las Asteráceas, con una maduración centrípeta de las flores. El agrupamiento de los capítulos en un sistema de ramificación determina la conformación de capitulescencias. En *Praxelis clematidea*, las capitulescencias pueden describirse como cimas corimbiformes (Figura iii.4 A), dónde los pedúnculos erectos (o suberectos), con diferente longitud (los nuevos más cortos) alcanzan más o menos la misma altura o nivel. La capitulescencia se corresponde con una cima dado que la maduración de los capítulos entre sí es usualmente centrífuga.

Las capitulescencias son siempre terminales, tanto en las plantas con tallo único como en las muy ramificadas. Las brácteas, son de menor tamaño que el resto de las hojas, y aquellas más próximas a los capítulos son subuladas y poco evidentes. Las ramificaciones portadoras de capítulos se nombran en esta tesis como pedúnculos. Al resto de las ramificaciones de la inflorescencia se las denomina ejes. Los pedúnculos son cortos de entre 0,2 y 2 cm, lo que resulta en una capitulescencia de aspecto compacto o denso. La longitud de los pedúnculos aumenta conforme madura el capítulo.

Los capítulos son discoides, con 14-66 flores, todas ellas con iguales características morfológicas (isomorfas). Son muy llamativas en el momento de la floración, estacándose por su coloración lila o violácea en la parte superior de la corola y las ramas del estilo (apéndices estilares) que se proyectan mucho más allá del involucre (Figura iii.4 B y C).

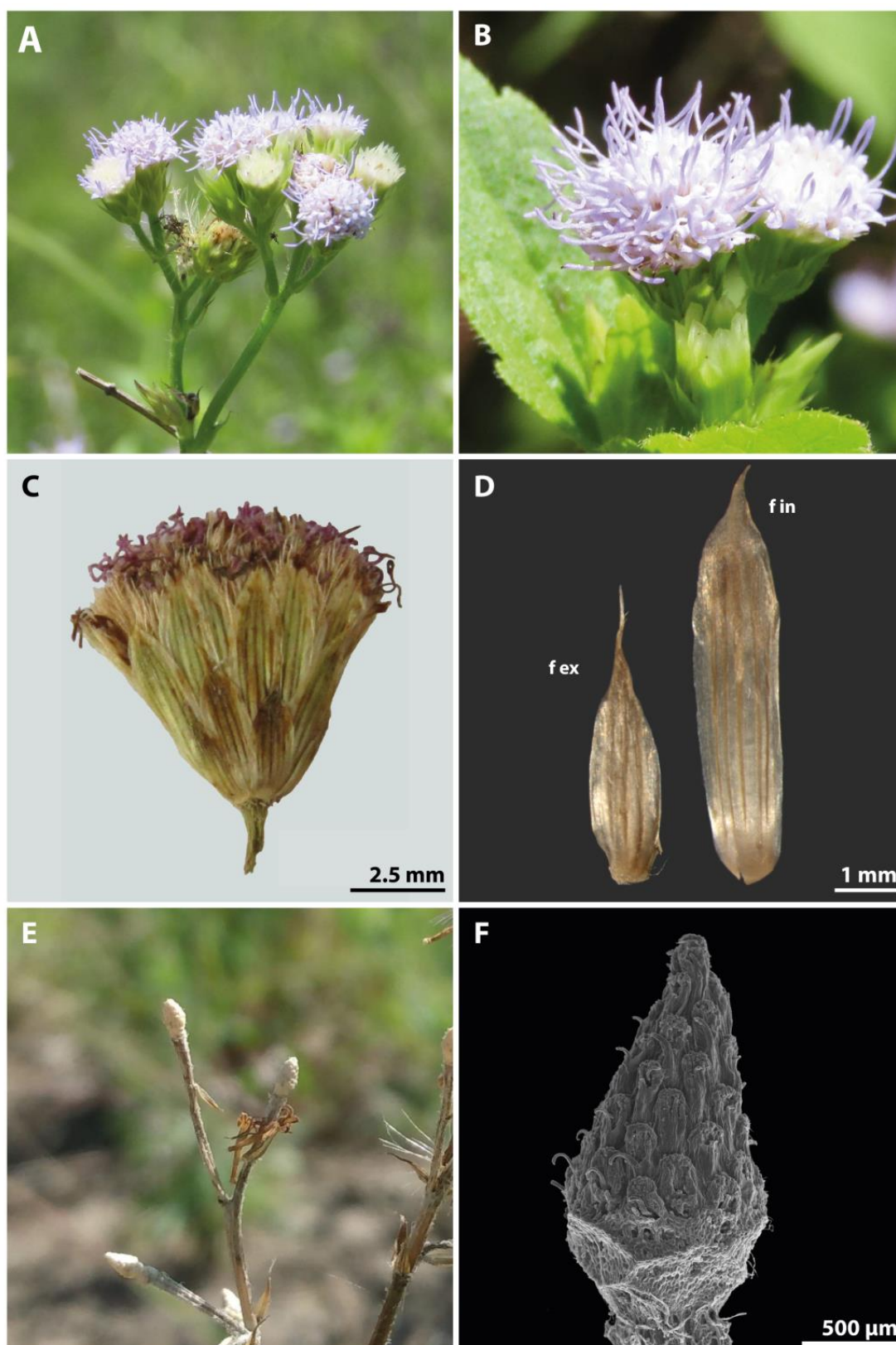


Figura iii.4. A. Capitulescencia terminal en cima corimbiforme densa. B. Dos capítulos florecidos donde se destacan las ramas estilares lilas C. Capítulo herborizado. D. Filarias, f ex: filaria externa y f in: filaria interna. E. Receptáculos cónicos, muy evidentes después de la caída de las filarias. F. Receptáculo visto con un microscopio electrónico de barrido, (Gutiérrez 1508 BA).

INVOLUCRO, FILARIAS Y RECEPTÁCULO

El involucro es acampanado, de 5.5-9.67 x 4-9.5 mm, y subimbricado (Figura iii.4 C) con ca. 20 (10-30) filarias dispuestas en 3-6 series, las cuales van gradualmente incrementando su longitud hacia el interior del involucro. Las filarias más externas son pequeñas (0,2-0,6 x 0,08-0,2cm), ovadas, de ápice agudo, a veces mucronado, y pubescentes; las más internas son de mayor longitud (0,5-1 x 0,07-0,2cm), oblongas o angostamente oblongas, de ápice agudo, a menudo erosionado, y glabras o glabrescentes (Figura iii.4D). Las filarias son completamente deciduas a la madurez.

El receptáculo constituye una característica notable de la especie: es cónico y alcanza hasta 1 cm de altura. Esta característica es compartida con otras especies de *Praxelis*. Además es desnudo y epaleáceo. En plantas bianuales o anuales con varios momentos de floración el receptáculo es muy notorio y perdura, quedando expuesto luego de la caída de las flores y filarias (Figura iii.4 E YF).

FLORES.

Las flores son numerosas, entre 14 y 66 en cada capítulo, morfológicamente iguales entre sí, hermafroditas, con corolas tubular-infundibuliformes, 5-lobadas (Figura iii.5 A). Externamente, las corolas se diferencian levemente en un tubo y un limbo, este último constituido por la garganta y los cinco lóbulos. El tubo tiene una longitud de entre 1,2 y 2,9 mm y tanto tubo como garganta son glabros. Los lóbulos son de 0,33 a 1,1 mm de largo, ovados, con la superficie interna papilosa (Figura iii.5 C). El ápice de los lóbulos es pubescente, en el margen y hacia el dorso, lo cual no es tan evidente a simple vista, pero si con microscopio óptico. Los pelos son escasos y del tipo filiformes simples y glandulares biseriados vesiculares subtipo β (Figura iii.5 B).

Las coloras son lilas o violáceas, con mayor intensidad de color en el limbo, palideciendo a la madurez.

ANDROCEO Y GINECEO

El androceo del tipo sinantéreo, está formado por cinco estambres diferenciados cada uno en una antera y un corto filamento estaminal (Figura iii.5 D). Cada antera está conformada por un par de tecas de base redondeada y un apéndice conectivo estéril de ápice obtuso y margen entero, o a veces algo irregular (Figura iii.5 F). Usualmente el tamaño de la antera (sin incluir el apéndice conectivo) varía entre los 0,85-2 mm de longitud. La parte superior del filamento estaminal presenta un collar anteral, es decir una porción diferenciada debajo de las anteras, formado por células de paredes muy engrosadas, que en este caso es del tipo balustiforme o con forma de balaustre (Figura iii.5 F). El polen es prolato esferoidal; tricolporado, equinado con microperforaciones en la base de las espinas y entre estas, con la membrana del ectocolpo ornamentada, y la endoapertura alargada con una constricción central (Figura iii.5 G).

El gineceo está formado por un estilo con dos ramas estilares (Figura iii.5 H). Incluyendo las ramas, el tamaño del estilo oscila entre los 4-9 mm de longitud. Por su parte, las ramas miden entre 1 y 5 mm de longitud, aumentando su largo conforme la flor se desarrolla hasta su madurez. Las dos ramas del estilo son clavadas y se diferencian en una parte estigmática, receptiva, ubicada hacia la zona ventral y basal, cercana al punto de bifurcación de las ramas (Figura iii.5 I) y una parte más distal o apéndice estéril que cumple funciones en la remoción del polen de la propia flor y son responsables de su presentación secundaria a los polinizadores. La porción estigmática está formada en la parte interior por dos hileras de numerosas papilas pequeñas y un surco estéril central, y externamente por grandes papilas estériles barredoras; y el apéndice estéril está recubierto totalmente por papilas barredoras. Los estilos son lilas y contribuyen junto con la corola a la coloración llamativa de la flor.

La presentación secundaria es un proceso usual en Asteraceae (y otras familias de angiospermas) por el cual el polen es puesto a disposición de los agentes polinizadores mediante una estructura diferente al estambre; en este caso parte de las ramas del estilo. La presentación primaria la realiza el androceo, y la secundaria el gineceo. En el

caso de *P. clematidea*, dadas sus características morfológicas, puede inferirse que el mecanismo sea de tipo de barrido o “brushing”.

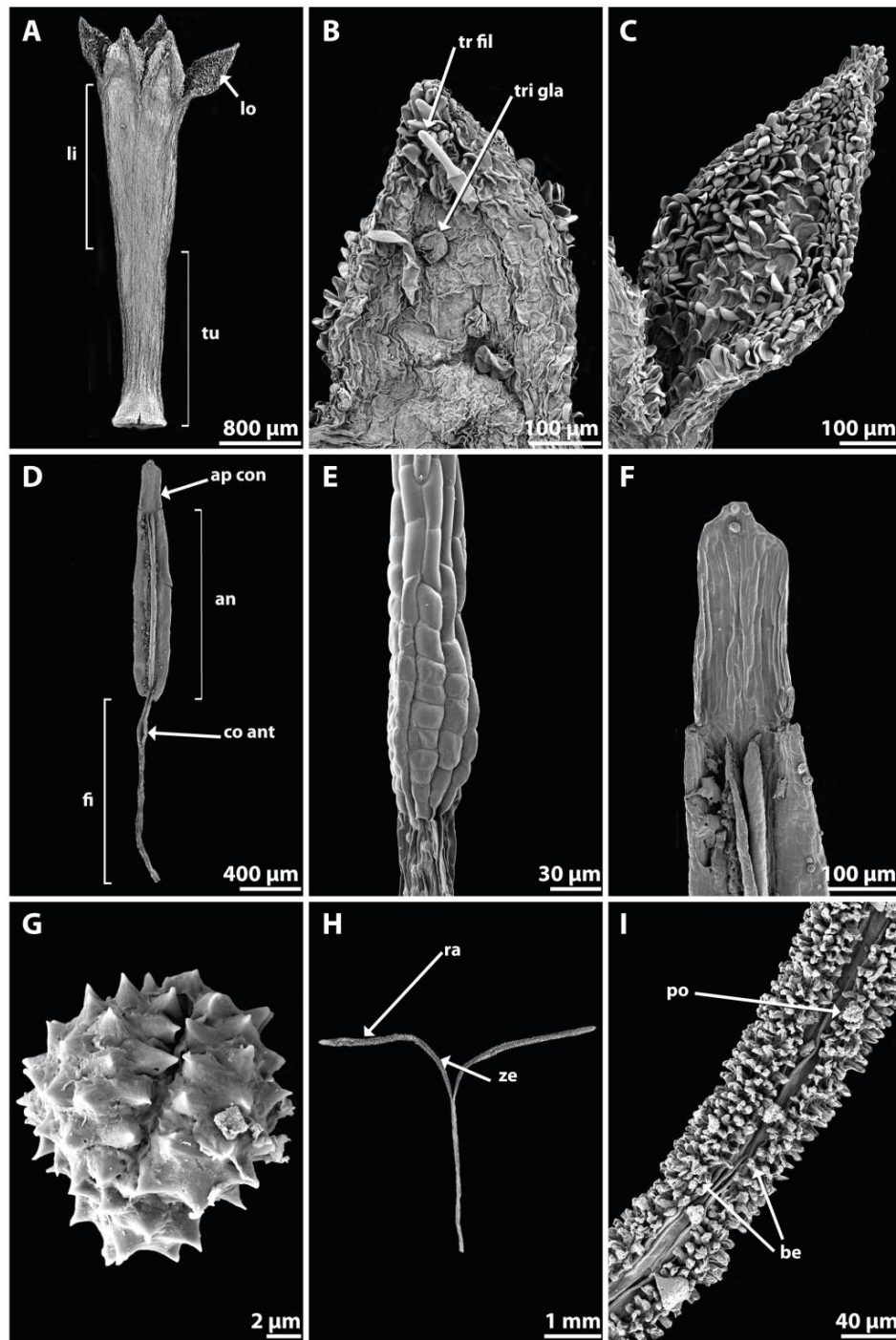


Figura iii.5. Microcaracteres reproductivos vistos en microscopio electrónico de barrido. A. Corola. B. Cara externa del lóbulo de la corola. C. Cara interna del lóbulo de la corola. D. Estambre. E. Collar anter. F. Apéndice conectival. G. Grano de polen. H. Estilo. I. zona estigmática. . Abreviaturas: an: antera, ap con: apéndice conectival, be: banda estigmática, co ant: collar anter, fi: filamento, li: limbo, lo: lóbulo, po: polen, ra: rama del estilo (la flecha señala la porción estéril), tr fil: tricoma filiforme, tr gla: tricoma glandular, tu: tubo, ze: zona estigmática. Espécimen: Gutiérrez 1677 (BA 95340)

CIPSELA Y PAPUS

Las cipselas son ovoides y obcomprimidas (Figura iii.6 A y B), de 1,5-3 mm de largo por 0,4-0,8 mm de ancho, y costadas) con 3-5 costillas (regiones engrosadas en la pared de la cipsela, por desarrollo de tejido esclerenquimático). El carpopodio, es decir la porción basal del fruto que se conecta con el receptáculo, posee numerosas células con paredes sumamente engrosadas y en *P. clematidea* es asimétrico y de inserción lateral respecto a la superficie del receptáculo (Figura iii.6 d).

Las cipselas son algo pubescentes con presencia de pelos gemelos esparcidos, los cuales son más abundantes sobre las costillas y en la porción apical del fruto (Figura iii.6 C), y escasos en los surcos y hacia el carpopodio. Las cipselas son de coloración negruzca debido a la presencia de fitomelaninas en capas internas, característico de la Tribu Eupatorieae (y otras Asteraceae).

El papus es setoso, uniseriado y está conformado por unas 20-40 cerdas, escábridas, más o menos de la misma longitud, alcanzando entre 1 y 6,5 mm de largo (Figura iii.6 A y E). Los elementos del papus persisten luego de la maduración del fruto y a la espera de la dispersión por el viento adoptan en conjunto en el capítulo una forma globosa (Figura iii.6 F).

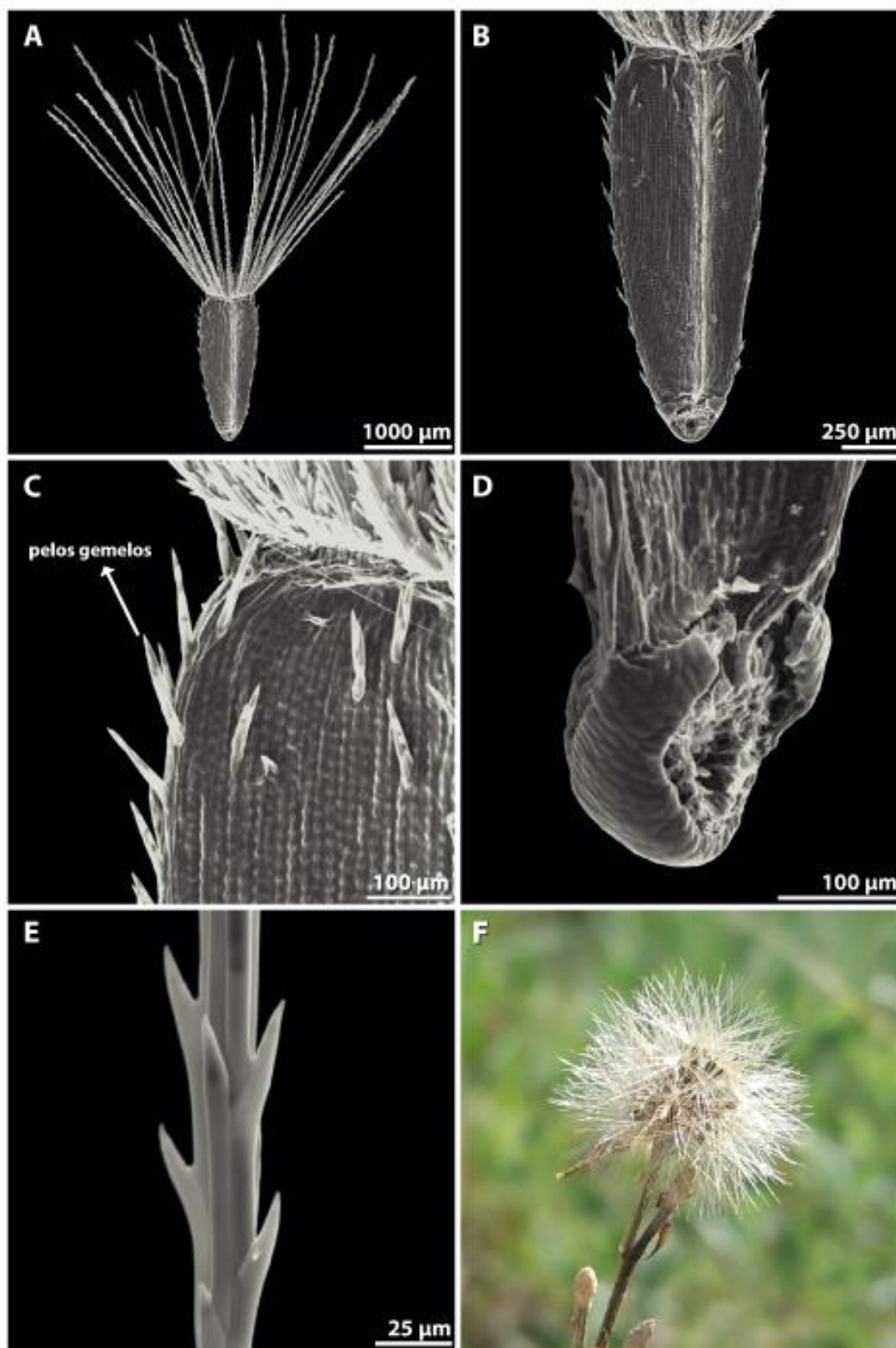


Figura iii.6. Fruto (Cypsela). A. Cypsela con papus. B. Cypsela. C. Detalle de la pared de la cypsela, pg: pelos gemelos. D. Vista lateral del carpopodio. E. Elemento del papus. Espécimen: Gutiérrez 1677 (BA 95340). F. Frutos maduros.

ANÁLISIS MULTIVARIADO

En el Análisis de Componente Principales los primeros tres ejes (CP: componentes principales) explicaron el 79.7% de la variabilidad total (CP1: 52,4%, CP2: 21% y CP3: 6,3%). La primera componente estuvo determinada por variables relacionadas con las estructuras reproductivas que combinadas contribuyeron al 85,12% de la variabilidad en ese eje, mientras que la segunda componente estuvo conformada en un 84,62% por la variabilidad de las estructuras vegetativas (Figura iii.7).

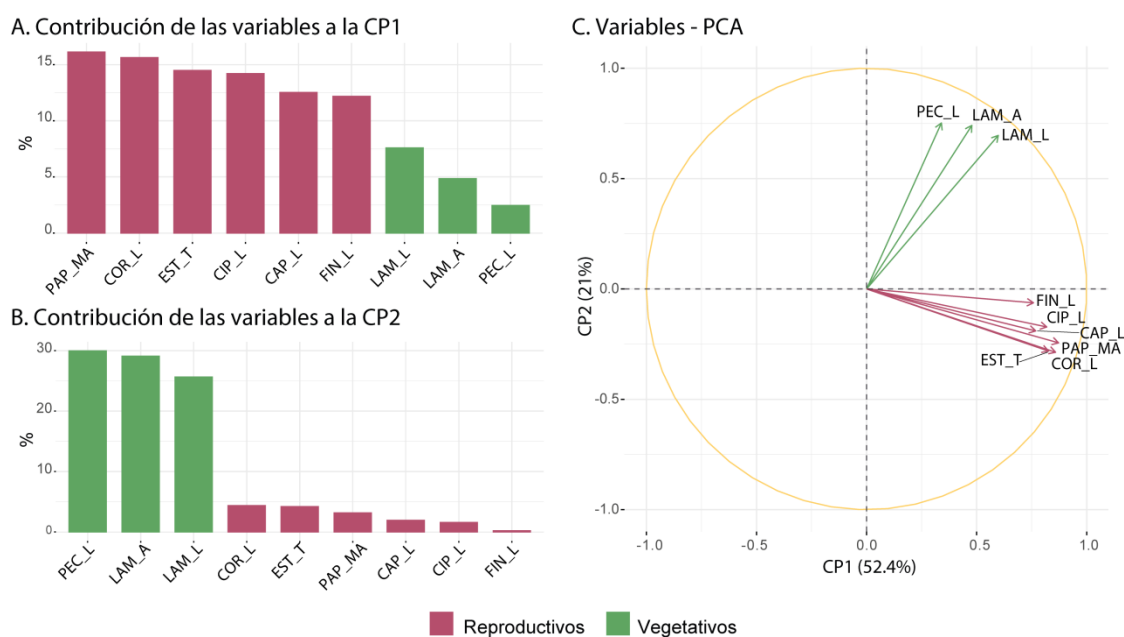


Figura iii.7. Importancia de las variables en el Análisis de Componentes Principales. A contribución a la primer componente. B. contribución a la segunda componente. C. Biplot. Abreviaturas: CAP_L: longitud del capítulo; CIP_L: Longitud de la cipsela; COR_L: longitud de la corola; EST_L: longitud del estilo; FIN_L: longitud de la filaria interna; LAM_L: largo de la lámina; LAM_A: ancho de la lámina; PAP_MA: longitud máxima del papus; PEC_L: longitud del pecíolo.

Al ubicar los individuos sobre las primeras dos CP (Figura iii.8) se observa que los individuos de Brasil están dispersos sobre la CP1 y cercanos al centro de la CP2; los individuos de la Cuenca del Plata muestran una ligera tendencia a ubicarse a la izquierda del gráfico, asociado con un menor tamaño de las estructuras reproductivas y los individuos de las Sierras Pampeanas están dispersos principalmente en la mitad superior del gráfico indicando estructuras vegetativas relativamente grandes y variabilidad en las estructuras reproductivas.

Los individuos de los Andes Centrales se encuentran dispersos en todo el gráfico mostrando una alta variabilidad en todos los caracteres. Sin embargo, hacia la derecha del gráfico, desplazándose sobre la primera componente, se puede distinguir un grupo de 23 individuos de los Andes Centrales correspondientes a ejemplares de Bolivia (2) y noroeste de Argentina; de las provincias de Catamarca (1), Jujuy (2), La Rioja (1), Salta (4), Santiago del estero (3) y Tucumán (9), junto con un solo espécimen del área de la Cuenca del Plata correspondiente a la provincia de Entre Ríos (CP_27) (Figura iii.8, indicado en círculo amarillo).

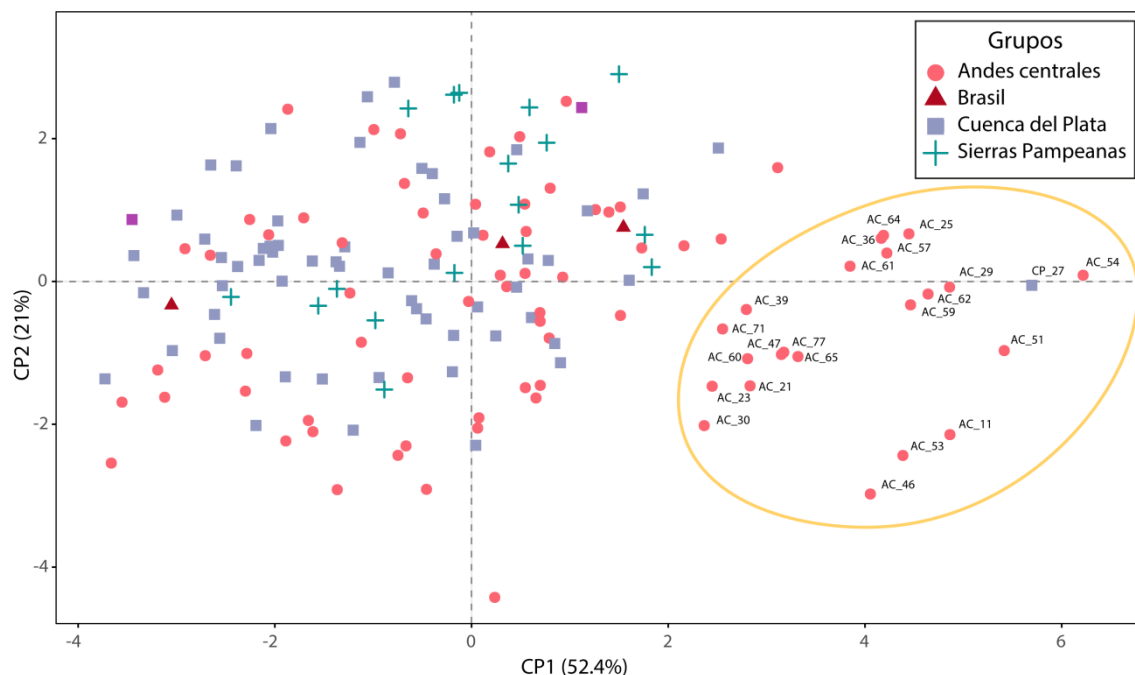


Figura iii.8. Análisis de Componentes Principales de caracteres morfológicos de *P. clematidea*. Distribución de individuos en las dos primeras componentes principales (CP1 y CP2), mostrando la variabilidad morfológica según la región de origen. El grupo de 23 individuos de los Andes Centrales está destacado en un círculo amarillo

El análisis EMNM mostró un buen ajuste con un valor de estrés de 0,1 y R^2 lineal de 0,964 y R^2 no métrico de 0,99, indicando una buena representación de las distancias originales en el espacio reducido.

El ordenamiento en los ejes refleja la distancia entre los puntos, sin dar peso particular a cada variable (Figura iii.9). De forma similar al ACP los materiales correspondientes a Brasil, Cuenca del Plata y Sierras Pampeanas se encuentran dispersos en el gráfico cercanos al eje de coordenadas, hacia la izquierda en el eje horizontal (NMDS1) y

alrededor del origen de coordenadas en el eje vertical (NMDS2). Los individuos correspondientes a los Andes Centrales se encuentran dispersos en todo el espacio, pudiendo distinguirse al igual que en el ACP un grupo de 23 individuos (incluyendo uno proveniente de la Cuenca del Plata).

De esta manera, dicho grupo de individuos analizados provenientes de los Andes Centrales, más el de Entre Ríos, puede reconocerse como un morfotipo (tipo morfológico o simplemente morfo) para *P. clematidea* dado por el hecho de compartir un conjunto de características estables propias que permiten a su vez su separación (aunque con cierta superposición) de otros individuos de la especie.

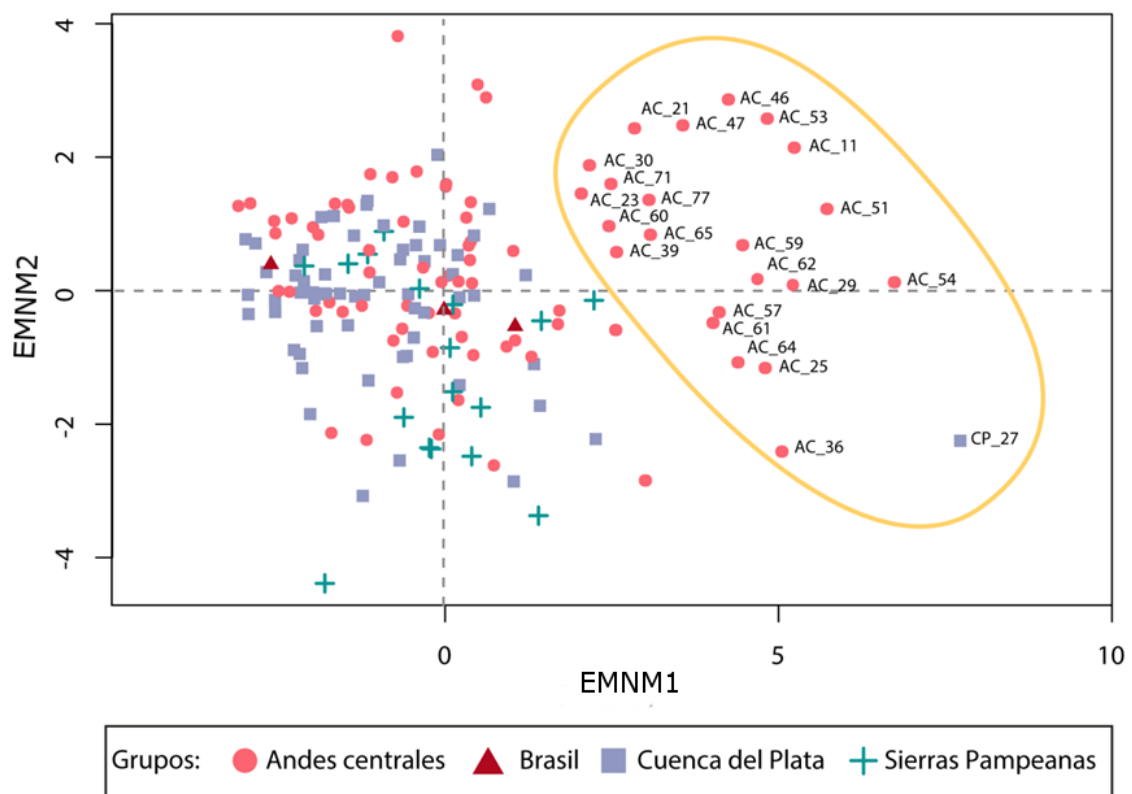


Figura iii.9. Escalamiento Multidimensional No Métrico para caracteres morfológicos de *P. clematidea*. Estrés de 0,1 y R^2 de 0,964 (lineal) y 0,99 (no métricos), mostrando la dispersión de los individuos según su región de origen. El grupo de 23 individuos de los Andes Centrales, similar al observado en el PCA, se muestra en el círculo amarillo.

ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTOS

El número de grupos se evaluó mediante el método del codo obteniendo como número óptimo tres grupos (Anexo J). En el análisis de clústeres resultante (Figura iii.10) la

proporción de variabilidad explicada por los mismos fue de 0,648, es decir que el 64,8% de la variabilidad total de los datos está explicada por las diferencias entre los clústeres. La proporción de variabilidad dentro de los clústeres fue de 0,352, indicando que el 35,2% de la variabilidad en los datos está explicada por las diferencias dentro de los clústeres. En el caso del Agrupamiento Jerárquico sobre Componentes Principales (Figura iii.11) la proporción de la variabilidad explicada por los clústeres fue de 68,5% y la proporción de variabilidad dentro de los clústeres de 31,4%. La mayor variabilidad entre clústeres que dentro de ellos indica que el agrupamiento es de buena calidad y los porcentajes obtenidos demuestran que los clústeres están moderadamente separados entre sí y son coherentes internamente.

Ambas técnicas arrojaron agrupamientos similares y consistentes con los análisis de ACP y NMDS. Los tres grupos resultantes quedaron conformados de la siguiente manera (Tabla iii.1). En el AJCP el grupo “A” está compuesto por los 23 individuos de los Andes Centrales y el individuo de Cuenca de Placa (CP_27) identificados anteriormente como un morfotipo junto con dos individuos no asociados a este grupo (AC_48 y AC_75). En el AC el grupo “A” quedó conformado por los individuos agrupados en el ACP y NMDS con excepción de las nuevas inclusiones del AJCP y AC_47, que quedaron ubicados en el grupo “B”.

El grupo “B” es el más diverso en ambos análisis y si bien la composición varía en algunos individuos para cada metodología se distingue principalmente por contener la mayoría de los individuos de las Sierras Pampeanas. Los individuos de este grupo se encuentran en el AJCP y en el ACP desplazados hacia arriba sobre el eje vertical (CP2), lo que indicaría estructuras vegetativas de mayor tamaño, aunque este desplazamiento muestra valores solapados con el grupo “C”. Un grupo de 12 individuos de la Cuenca del Plata (i.e. CP_49, CP_5, CP_51, CP_52, CP_53, CP_54, CP_55, CP_56, CP_57, CP_6, CP_7 y CP_9) se ubicaron en el grupo “B” en el AC y en el grupo “C” en el AJCP. El grupo “C” está constituido en su mayoría por individuos de los Andes centrales y la Cuenca del Plata, contiene a uno de los representantes de Brasil y unos pocos individuos de las Sierras Pampeanas. El desplazamiento hacia menores valores de la CP1 de este grupo en el AJCP indicaría que en general poseen estructuras reproductivas de menor tamaño, aunque

hay solapamientos con el grupo B. En cuanto a las estructuras vegetativas (CP2) comparte valores con los otros dos agrupamientos.

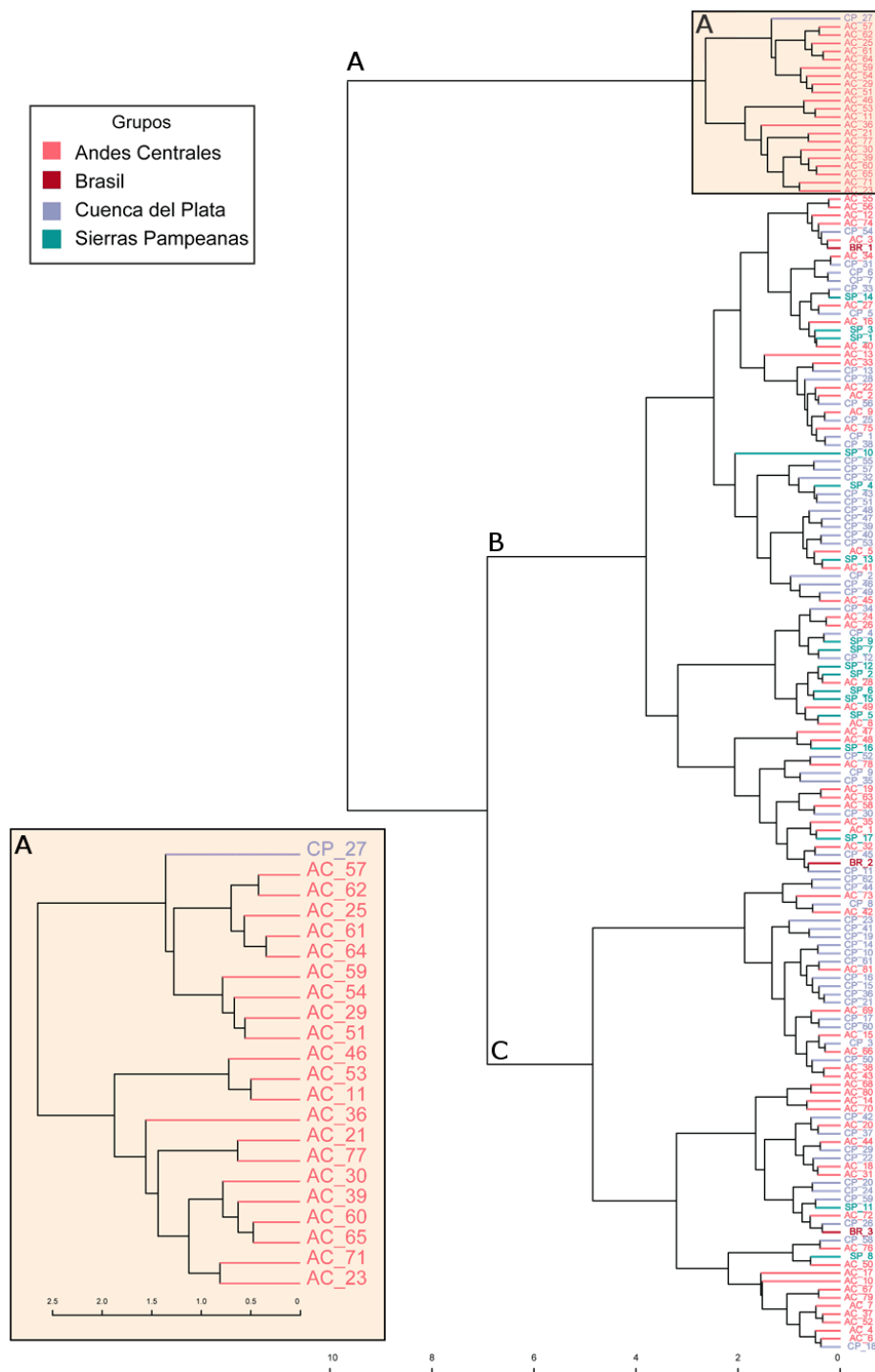


Figura iii.10. Resultado del Análisis de Clústeres de *P. clematidea*, con los tres grupos resultantes A, B, C. En el recuadro se muestra en detalle el grupo A compuesto por individuos de los Andes Centrales y un individuo de la Cuenca del Plata (CP_27).

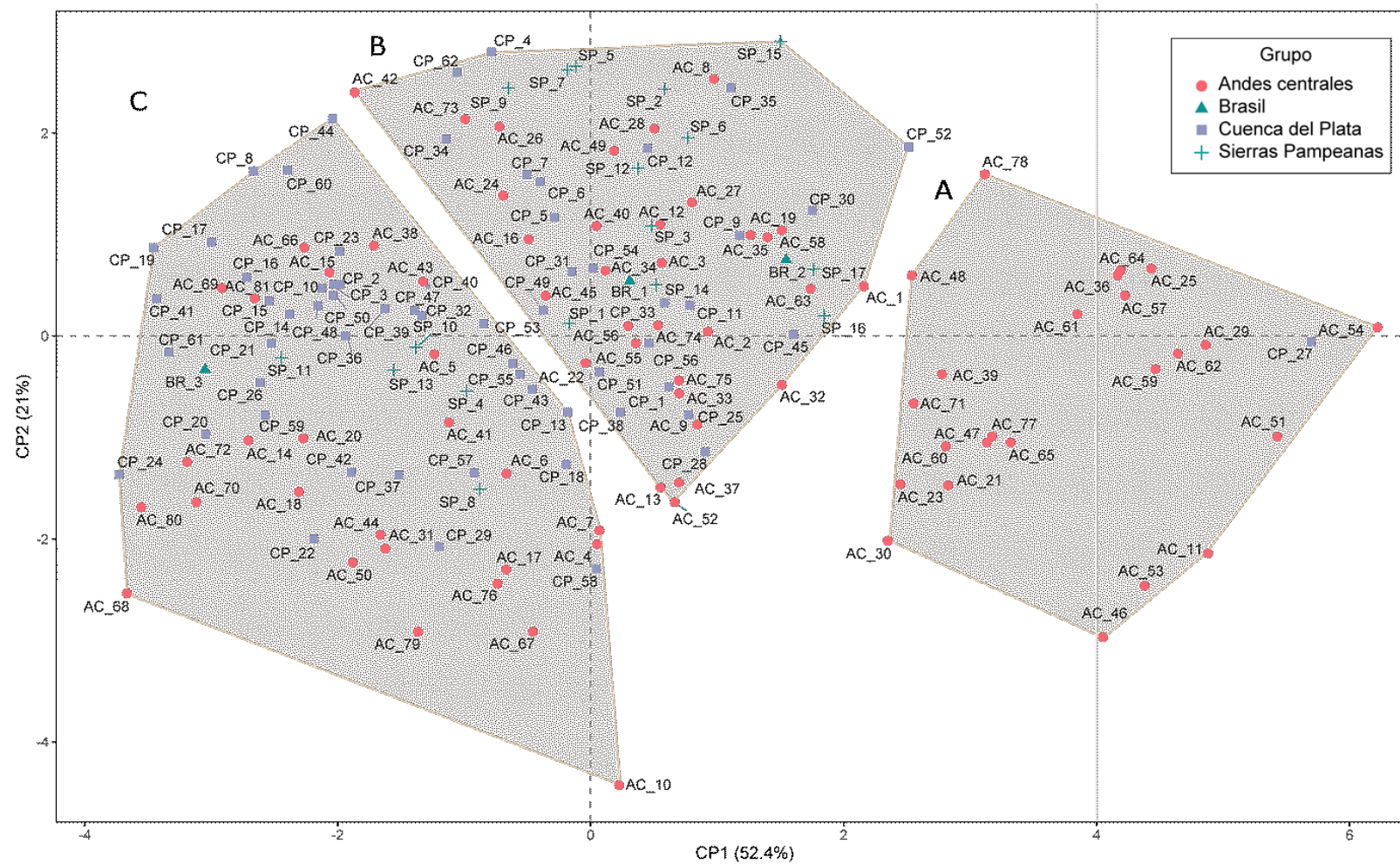


Figura iii.11. Agrupamiento Jerárquico sobre Componentes Principales para *P. clematdea*, mostrando tres agrupamientos A, B y C. Los grupos B y C están poco diferenciados entre sí. El grupo A está compuesto por 25 individuos de los Andes Centrales y el individuo de Cuenca de Plata (CP_27).

Grupo	Agrupamiento	Zona				Total en el grupo
		AC	BR	CP	SP	
A	AC	21		1		22
	CJCP	24		1		25
B	AC	32	2	34	15	83
	CJCP	31	2	23	12	68
C	AC	28	1	27	2	58
	CJCP	26	1	38	5	70

Tabla iii.1. Composición de los grupos de especímenes de *P. clematidea* resultantes de AC: Análisis de clústers y CJCP: Cluster Jerárquico sobre Componentes Principales

Sobre los resultados obtenidos en los análisis de agrupamiento previos se conformaron dos subgrupos: uno denominado grupo “D” (Tabla iii.2) con los individuos que conforman el morfotipo identificado previamente y que se agruparon en al menos tres de las cuatro técnicas multivariadas utilizadas; i.e. Análisis de Clúster (AC), Clúster Jerárquico sobre Componentes Principales (CJCP), Análisis de Componentes Principales (ACP) y Escalamiento Multidimensional No Métrico (EMNM) y el grupo “E” con el resto de los individuos (Tabla iii.2).

Código del espécimen	Número de Herbario	Colector y número	País	Provincia/ Departamento
AC_11	BA 95692	Salgado 5	Argentina	Catamarca
AC_21	SI 117748	Cabrera 28022	Argentina	Jujuy
AC_23	CTES 0553544	Castellón 341	Argentina	Jujuy
AC_25	SI 021062	Venturi 7812	Argentina	La Rioja
AC_29	LIL 607822	Tolaba 3697	Argentina	Salta
AC_30	LIL 596303	Novara 10297	Argentina	Salta
AC_36	LIL 122607	Pierotti 1246	Argentina	Salta
AC_39	LIL 122562	Herrera 128	Argentina	Salta
AC_46	SI 021052	Venturi 5741	Argentina	Santiago
AC_47	LIL 165677	Cuezzo 2308	Argentina	Santiago
AC_51	CTES 0553542	Carrizo 50	Argentina	Santiago
AC_53	LIL 123518	Villa s.n.	Argentina	Tucumán
AC_54	LIL 167681	Terribile 202	Argentina	Tucumán
AC_57	BA 4779	Venturi 827	Argentina	Tucumán
AC_59	LIL 597548	Slanis 197	Argentina	Tucumán
AC_60	LIL 160043	s.c. 4094	Argentina	Tucumán
AC_61	LIL 63211	Venturi 827	Argentina	Tucumán
AC_62	LIL 123646	Romero s.n.	Argentina	Tucumán
AC_64	LIL 63286	Lillo 4854	Argentina	Tucumán
AC_65	LIL 122487	Ortiz s.n.	Argentina	Tucumán
AC_71	LIL 293582	Nee 38585	Bolivia	Santa Cruz
AC_77	CTES 0065775	Beck 23882	Bolivia	Tarija
CP_27	BA 95569	Gutiérrez et al. 1735	Argentina	Entre Ríos

Tabla iii.2. Individuos de *P. clematidea* pertenecientes al grupo “D” y que corresponden al morfotipo identificado en esta tesis

De forma consistente con los resultados del ACP, NMDS y CJCP, el análisis estadístico de los caracteres de los individuos del grupo “D” muestra que éstos tienden a presentar mayores tamaños en la mayoría de las estructuras analizadas, particularmente en los caracteres reproductivos (Figura iii.12).

En las mediciones efectuadas de los caracteres vegetativos, de acuerdo a la prueba de Mann-Whitney (Tabla iii.3) no se encontraron diferencias significativas entre los grupos “D” y “E” en lo referente a la longitud del pecíolo y ancho de la lámina. Sin embargo, el grupo “D” presenta láminas significativamente más largas en comparación con el grupo “E”.

Respecto a los caracteres reproductivos, las diferencias entre los grupos “D” y “E” son más evidentes y en todos los casos la prueba de diferencia de las medianas fue significativa (Tabla iii.3). La longitud media del capítulo en el grupo “D” es de 11,11 mm, mientras que en el grupo “E” es de 8,55 mm, y rara vez supera 1 cm (Figura iii.12 D). Las filarias internas en el grupo “D” suelen superar los 7 mm de longitud, mientras que en el grupo “E” rara vez alcanzan este valor, aunque existe cierta superposición en las medidas (Figura iii.12 E). Las flores del grupo “D” tienen corolas mayores que superan los 5 mm, mientras que en el grupo “E”, las corolas rara vez llegan a esta longitud (Figura iii.12 F). Los estilos en el grupo “D” tienen una media de 7,6 mm frente a 5,69 mm en el grupo “E” (Figura iii.12 G). Finalmente, la longitud media de la cipsela en el grupo “D” es de 2,76 mm y la del papus es de 4,14 mm, mientras que en el grupo “E”, las medidas son 2,06 mm y 4,14 mm respectivamente (Figura iii.12 H-I).

Variable	W	P	Significancia
Longitud pecíolo	1862,5	0,23	No Significativo
Longitud lámina	2533	1.09×10^{-05}	Significativo
Ancho lámina	1908	0,156	No Significativo
Longitud capítulo	3031,5	$1,21 \times 10^{-11}$	Significativo
Longitud filaria interna	2885	$1,22 \times 10^{-09}$	Significativo
Longitud corola	3166	$1,19 \times 10^{-13}$	Significativo
Longitud estilo total	3020,5	$1,79 \times 10^{-11}$	Significativo
Longitud cipsela	3155,5	$1,65 \times 10^{-13}$	Significativo
Longitud máxima del papus	3128,5	$4,53 \times 10^{-13}$	Significativo

Tabla iii.3. Valores de la prueba estadística de Mann-Whitney (W) para caracteres morfológicos de los grupos D y E. Los valores de p (P) menores a 0,05 indican diferencias significativas

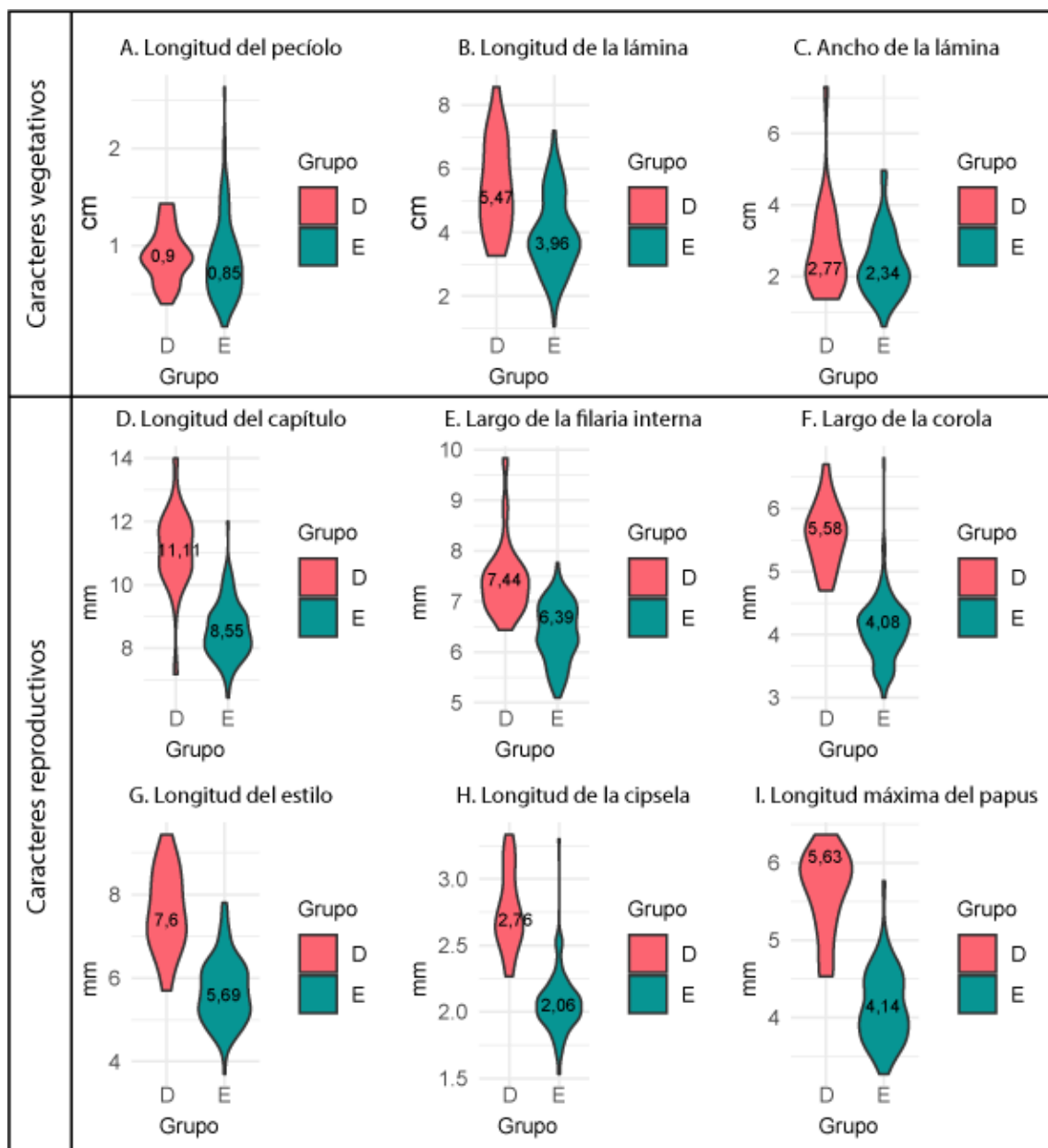


Figura iii.12. Comparación de caracteres vegetativos y reproductivos de *P. clematidea* entre los grupos D y E. El número dentro de cada violín indica la media

DISCUSIÓN

De acuerdo a los estudios realizados, *Praxelis clematidea* es una especie de morfología altamente variable. Esta variabilidad intraespecífica no solo tiene implicancias hacia el interior de la especie sino que también puede dificultar la delimitación de especies

morfológicamente afines del género. situaciones similares se observan en otras especies y géneros de la subtribu *Praxelinae*, como por ejemplo *Chromolaena* (Christ et al. 2022).

La morfología y anatomía de *P. clematidea* se corresponde con lo reportado para el género *Praxelis* y con descripciones realizadas anteriormente de la especie (Chen et al. 2011; Freire & Ariza Espinar 2014; Contro & Nakajima 2017; Christ & Ritter 2019; Ribeiro et al. 2021;). Por otro lado, dada la profundidad en esta tesis del estudio morfológico se plantean algunas diferencias menores con trabajos previos. Por ejemplo, a diferencia de lo reportado por Batista & De Souza (2017), quienes describen el ápice de la corola como glabro, en esta tesis se encontraron tanto tricomas filiformes simples como tricomas glandulares sobre el margen o la cara externa de la misma.

Los análisis multivariados seleccionados para analizar la variabilidad morfológica de *P. clematidea* resultaron adecuados para la descripción de los datos. En todas las técnicas utilizadas se diferencia de forma consistente un grupo de individuos con distribución en los Andes Centrales junto con un sólo espécimen del grupo Cuenca del Plata (CP_27), sin que exista una marcada de separación entre éstos y otro grupo conteniendo el resto de los individuos analizados. Este grupo de individuos de los Andes Centrales se desplaza sobre el eje horizontal del ACP (CP1), el cual está asociado a la variación de los caracteres reproductivos. Los microcaracteres reproductivos que permiten separar este grupo son los mismos que se han utilizado en estudios previos para separar especies dentro de Eupatorieae (King & Robinson 1987; Grossi et al. 2017; Grossi et al. 2020; Rodríguez-Craverio et al. 2024), indicando que estos caracteres son de importancia taxonómica para la tribu.

Es necesario mencionar la situación del individuo CP_27 que corresponde a un material obtenido en la campaña de campo realizada como parte de esta tesis en 2022 en la localidad de Victoria, en el sudeste de Entre Ríos (rio Paraná). Dicha población es el segundo registro de *P. clematidea* para esta provincia. Cabe destacar que la provincia de Entre Ríos posee una flora profundamente estudiada, especialmente de la familia Asteraceae. El anterior y único registro previo para la flora de Entre Ríos (Burkart 1974) corresponde a un material antiguo colectado por Martínez Crovetto nro 4986 en el año

1949, depositado en SI (SI 021073) en una localidad alejada del nuevo registro realizado en esta tesis hacia el noreste entrerriano (asociado al río Uruguay), próximo al límite con Uruguay; Colonia Flores en el Departamento Federación. Esta población de registro reciente en el sur de Entre Ríos representa el límite meridional de distribución de la especie.

Con respecto a la existencia de categorías intraespecíficas y morfotipos en *P. clematidea*. El único taxón infraespecífico previamente reconocido para la especie se encuentra bajo el nombre *Eupatorium uticifolium* var. *nanum* descrito por Hieronymus en 1897, y que actualmente es un sinónimo de *Praxelis ostenii*. Es por este motivo que la identificación de un morfotipo de ciertos individuos de los Andes Centrales (y el único de Entre Ríos) es de destacar. Como fue antes mencionado, los resultados de los agrupamientos mostraron una mayor variabilidad entre clústeres que dentro de ellos, y los caracteres medidos presentan diferencias significativas con los otros individuos de la especie, pero hay solapamientos tanto en las medidas de los caracteres como en el rango geográfico por lo que no existen evidencias para el reconocer y describir subespecies ni variedades geográficas dentro de *Praxelis clematidea*.

Dentro de las posibles explicaciones para las diferencias de tamaños en caracteres reproductivos en el morfotipo encontrado se podrían postular el vigor híbrido y la poliploidía.

El vigor híbrido se refiere a niveles superiores de biomasa, estatura, tasa de crecimiento y/o fertilidad en la descendencia híbrida en comparación con los progenitores (Chen 2010). La poliploidía, por su parte, se refiere al fenómeno por el cual un organismo contiene tres o más conjuntos de cromosomas básicos. Un autopoliploide se forma mediante la duplicación del genoma dentro de la misma especie, mientras que un alopoliploide se forma a partir de la hibridación entre diferentes especies. La poliploidía, que a menudo se asocia con un aumento en el tamaño de las células y, por ende, de las estructuras vegetativas y reproductivas (Otto & Whitton 2000; Chen 2010; Visger, & Soltis 2014).

La poliploidía es un fenómeno frecuente en la familia Asteraceae y se ha propuesto como el mecanismo que dio origen a la tribu Eupatorieae (Watanabe et al. 1995; Ito et al. 2000; Huang et al. 2016). Por otro lado, la hibridación se ha sugerido como fuente de variabilidad morfológica para otras especies de la tribu Eupatorieae (Schilling 2011; Schilling et al. 2013; Christ et al. 2022; Pilla 2024).

En el caso de *P. clematidea*, existe evidencia de poliploidía y se han registrado números cromosómicos de $n = 10$ (Turner et al. 1979; Wulff et al 1996), $n = 32$ (Robinson et al. 1989), y $2n = 30$ (Watanabe et al. 1995; Dematteis et al. 2007); sin embargo, la conexión entre la poliploidía y sus posibles efectos fenotípicos aún no ha sido estudiada en esta especie. En cuanto al vigor híbrido, no existen estudios previos sobre este fenómeno para *P. clematidea*, pero persiste la posibilidad de cruzamientos interespecíficos, ya que habita en simpatría con especies cercanamente emparentadas como *Chromolaena odorata*, *Chromolaena hirsuta*, entre otras.

CONCLUSIONES

Las características morfológicas vegetativas y reproductivas coinciden en general con descripciones previas de la especie y se ha profundizado en su descripción.

Se describe por primera vez la anatomía foliar, caulinar y radical de *P. clematidea* donde se destaca la presencia de estructura secundaria en raíces, la eustela característica en el tallo y la presencia de tricomas glandulares en criptas de la epidermis abaxial de las hojas.

Sobre la base de caracteres vegetativos y reproductivos se reconoce un morfotipo definido principalmente por un mayor tamaño en los caracteres reproductivos. La dispersión geográfica y la superposición de caracteres entre individuos sugieren que aun con la presencia de este morfotipo, existe una variabilidad continua dentro del rango de distribución de la especie, por lo tanto no hay evidencia suficiente para definir subespecies o variedades dentro de *P. clematidea*. Futuras investigaciones son necesarias para avanzar sobre las hipótesis de poliploidía e hibridación, ambas plausibles de explicar el mayor tamaño en estructuras reproductivas que caracterizan el morfotipo encontrado.

La población registrada recientemente en esta tesis para el sudoeste de la provincia de Entre Ríos y que constituye el límite meridional de distribución de la especie, se asemeja morfológicamente a ciertas poblaciones de los Andes y podría interpretarse como una dispersión más actual de origen antrópico. Este espécimen se encontró a 7 km del puente Rosario Victoria que une las Provincias de Santa Fe y Entre Ríos en los márgenes de la RN 174, una zona de alto tránsito de transportes de larga distancia y sin otras poblaciones cercanas. En función de los análisis desarrollados en esta tesis dicha explicación no es concluyente y requiere de trabajos futuros para verificar la procedencia de este espécimen.

Ampliar el rango de muestreo, para incluir ejemplares de Perú, mayor cantidad de ejemplares de Brasil, e incluso ejemplares provenientes de áreas invadidas permitirán realizar nuevas comparaciones sobre la variabilidad fenotípica en esta especie.

IV. VARIABILIDAD Y ESTRUCTURA GENÉTICA DE *PRAXELIS CLEMATIDEA* EN SU RANGO NATIVO.

INTRODUCCIÓN

Conocer la diversidad genética y cómo ésta se organiza dentro y entre las poblaciones naturales de plantas (estructura genética) resulta fundamental para determinar el potencial adaptativo de las especies y, por lo tanto, inferir las posibles fluctuaciones en los tamaños poblacionales y la estabilidad a largo plazo de las especies (He et al. 2024).

El estudio de los patrones genéticos espaciales contribuye no solo al conocimiento de la historia biogeográfica regional y a la comprensión de procesos evolutivos (Hickerson et al. 2010), sino que también permite comprender procesos de invasión (Yu et al. 2014; Gitonga et al. 2015) e incluso proveer información que sea de utilidad para la conservación de las especies ya sea por la evaluación de los niveles de polimorfismo como por el estudio de cómo esa variabilidad se estructura en las poblaciones (Zhao & Gong 2012).

Los estudios genético-poblacionales o filogeográficos pueden emplear diversos tipos de marcadores, tanto provenientes del genoma nuclear como de los genomas citoplasmáticos. En plantas, muchos de estos estudios emplean marcadores uniparentales provenientes del genoma de cloroplastos (Molins et al. 2009; Gong et al. 2011). Los marcadores cloroplásticos continúan siendo muy utilizados para estudios de variabilidad genética en plantas (Morris & Shaw 2018). Estos marcadores, proporcionan información relevante para la reconstrucción de la historia evolutiva de las poblaciones, sin embargo, la misma puede verse limitada, dado que, al ser de herencia uniparental, la información demográfica que se registra en el genoma nuclear se pierde. Por esta razón, incorporar datos de marcadores nucleares biparentales permite enriquecer los resultados, ampliando la complejidad de los patrones detectados (Zhao & Gong 2012; Morris & Shaw 2018). La región transcrita interna (ITS) del ADN ribosomal nuclear es un marcador ampliamente utilizado en estudios de diversidad genética en plantas debido a su alta variabilidad y facilidad de amplificación (Calonje et al. 2009; Baldwin 1992). Sin embargo, la homoplasia y la evolución concertada podrían complicar la interpretación

filogeográfica (Álvarez & Wendel 2003), lo que hace relevante comparar estos datos con los de marcadores cloroplásticos (Eidesen et al. 2007).

En Asteraceae, se han publicado numerosos estudios genético-poblacionales, tanto en especies de rangos geográficos restringidos (Hatmaker et al. 2018) como en especies ampliamente distribuidas (Rosa et al. 2017) e invasoras (Ciappetta et al. 2016; Karrer et al. 2023). En la tribu Eupatorieae, se han realizado estudios genético-poblacionales en varias especies nativas de América del sur e invasoras en otras partes del mundo. Por ejemplo, *Mikania micrantha* Kunth, especie nativa de América del Sur y altamente invasora en Asia tropical, presentó elevada variabilidad genética y baja estructura, lo cual sería compatible con múltiples introducciones y dispersión antropogénica (Wang et al. 2008; Geng et al. 2017; Banerjee et al. 2019). Por otro lado, en *Campuloclinium macrocephalum* (Less.) DC. especie sudamericana invasora en Sudáfrica, los análisis genéticos encontraron baja variabilidad genética (Gitonga et al. 2015), y en *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H. Rob, especie nativa de América del Norte, Central y del Sur e invasora en gran parte de Asia, Oceanía y África, fueron detectados reducidos niveles de polimorfismo y diferenciación genética (Li et al. 2020).

Conocer la variabilidad y la estructura genética de *P. clematidea*, especie distribuida en América del Sur y ampliamente invasora en otras regiones del mundo, contribuirá no solo a ampliar el conocimiento sobre la biología de la especie sino también a mejorar decisiones de manejo en el área nativa y arrojar luz sobre el proceso de invasión a escala global. Por otro lado, la amplia distribución de *P. clematidea* hace que sea frecuentemente utilizada como especie representativa del género en investigaciones sobre morfología y filogenia (Rivera et al. 2016; Batista & De Souza 2017; Grossi et al. 2020), por lo que conocer su estructura genética contribuiría también a mejorar las interpretaciones y el conocimiento del grupo en general.

Sobre la base de lo expuesto, el presente capítulo tiene como objetivos analizar la variabilidad y la estructura genética de *P. clematidea* en el sur de su área de distribución nativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Respecto al área total de la distribución nativa de la especie, para el estudio de la variabilidad genética, se seleccionó la porción meridional de la distribución. Esta zona incluye el sur de los Andes Centrales, las Sierras Pampeanas, el Chaco Húmedo y la Selva Paranaense, lo que determina una buena representación de los diversos ambientes en los que habita *P. clematidea*. Desde el punto de vista político-administrativo corresponde a las provincias argentinas de Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones, Salta y Jujuy y el Departamento de Artigas en Uruguay). Los viajes de colección fueron realizados entre los años 2017 y 2022. Se coleccionaron en total 18 poblaciones de *P. clematidea* (Figura iv.1).

MATERIALES

En cada población, se colectaron hojas frescas de al menos 10 individuos, cuando fue posible dependiendo del tamaño poblacional. El muestreo fue realizado al azar y procurando que fueran individuos distantes y que crecieran en lugares diferentes de cada población. Las muestras fueron conservadas en sílica-gel (gel de sílice) y guardadas en sobres de papel rotulados para su posterior análisis. La identificación de los materiales fue confirmada en laboratorio y los vouchers (especímenes de herbario) fueron depositados en los herbarios BA y LP. Se obtuvieron así 70 muestras frescas. Como grupo externo para los análisis se utilizó la especie de *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.; las secuencias fueron obtenidas de *Genbank* (Benson et al. 2013). *Chromolaena* DC. es un género de la tribu Eupatorieae, perteneciente a Praxelinae, de ca. 120 especies ampliamente distribuido en América del Sur, desde el este de los Estados Unidos y México en América del Norte, hasta el centro de Argentina en América del Sur. Estudios clásicos y de filogenia molecular han propuesto a *Chromolaena* como grupo hermano de *Praxelis* (King & Robinson 1987; Rivera et al. 2016).

EXTRACCIÓN DE ADN, AMPLIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN

El ADN total fue extraído de material foliar secado en sílica-gel, utilizando el protocolo de CTAB (Doyle & Doyle 1987) con modificaciones (ej. sucesivos lavados previos del material molido con una mezcla de Sorbitol + β - mercaptoetanol, en frío).

Las amplificaciones de las regiones génicas se llevaron a cabo mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). La mezcla de reacción para todos los marcadores consistió de 2,5 μ l de buffer, 2,5 μ l de dNTPs, 1 μ l de cada primer (forward y reverse), 2.25 μ l de $MgCl_2$, 1 μ l de BSA (Bovine Serum Albumina), 0,3 μ l de Invitrogen (Life Technologies, Brasil) Taq polimerasa y 3 μ l de ADN, completando con agua ultrapura hasta un volumen final de 25 μ l por reacción. Las reacciones de PCR fueron realizadas en un termociclador Ivema T21. Las extracciones y secuenciaciones fueron realizadas en el Laboratorio de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP, La Plata, Argentina) y en el servicio externo de biología molecular del Instituto de Botánica Darwinion (IBODA-CONICET, San Isidro, Argentina).

MARCADORES MOLECULARES

A partir del ADN genómico total se ensayaron 20 marcadores cloroplásticos y dos nucleares con el fin de seleccionar aquellos que tuvieran variabilidad dentro de la especie. Se seleccionaron tres regiones génicas que aportaron variabilidad: una nuclear, el espaciador transcrito interno (ITS) y dos regiones del ADN cloroplástico correspondientes al gen *rpl32* y al espaciador intergénico *trnV-UAC/ndhC*, las cuales fueron amplificadas para todos los individuos.

El espaciador transcrito interno ITS (=Internal Transcribed Spacer) es uno de los más ampliamente utilizados para estudios genéticos en plantas y ha mostrado ser útil en el estudio de Asteraceae (Baldwin 1992; Barker et al. 2005; Fehrer et al. 2021; Yifru et al. 2022)(Baldwin 1992; Barker et al. 2005). En el genoma nuclear de las plantas existen dos regiones ITS; ITS-1, que se encuentra entre los genes de ARN ribosomal (ARNr) 18S y 5.8S y ITS-2, el cual se encuentra entre los genes de ARNr 5.8S y 28S. Se amplificó la región completa que abarca ITS-1, 5.8S ADN e ITS-2 utilizando los siguientes cebadores: Q1 (GAACCTGCGGAAGGATCATTG) y Q2 (CGGGTAGTCCCGCCTGACCTG). La

amplificación consistió en una desnaturalización inicial a 95°C por 1 minuto, seguida de 36 ciclos de 1 minuto a 94°C, 1 minuto a 52°C, y 2 minutos a 72°C, con una extensión final de 1:30 minutos a 72°C.

En cuanto a los marcadores cloroplásticos, el gen *rpl32* codifica para la proteína CL32 de la subunidad ribosomal grande (Yokoi et al. 1990) y el espaciador intergénico *trnV-UAC/ndhC* es una región no codificante del ADN que se encuentra entre el gen que codifica para el ARN de transferencia del aminoácido valina (*trnV-UAC*) y el gen que codifica para la proteína *ndhC*, que es parte del complejo NADH deshidrogenasa en los cloroplastos.

Para la amplificación de la región *rpl32* se utilizaron los cebadores *rpl32* (CAGTTCCAAAAACGTACTTC) y *trnL UAG* (CTGCTTCCTAAGAGCAGCGT) y para *trnV-UAC* se emplearon los cebadores *trnV (UAC) x2* (GTCTACGGTTCGARTCCGTA) y *ndhC* (TATTATTAGAAATGYCCARAAAATATCATATTC). Para ambos la amplificación consistió en la desnaturalización inicial a 95°C por 5 min, seguida de 35 ciclos de 40 segundos a 95°C, 45 segundos a 54°C, y 1:40 minutos a 72°C, con una extensión final de 10 minutos a 72°C.

Las extracciones y amplificaciones fueron verificadas mediante electroforesis horizontal (5 V/cm) en geles de agarosa al 1% (p/v) teñidos con GelRed 10,000X Biotium o con Bromuro de Etidio (0,5 mg/ml) (Green & Sambrook 2012). El peso molecular de los productos amplificados fue comparado con un marcador de peso molecular conocido (QuantiMarker, Biodynamics; Ladder 1 kpb, Productos Bio-Lógicos). Los geles de agarosa se revelaron en un transiluminador UVP-TM-20 (Upland, CA). Se evaluó contaminación y falsos positivos por medio de la incorporación de un control negativo (mezcla de reacción sin templado de ADN) en cada reacción. Los productos de PCR fueron secuenciados en ambas direcciones por la empresa Macrogen Inc. (Seúl, Corea del Sur).

La información para ITS correspondiente a los individuos de dos poblaciones no pudo ser incluida en los análisis debido a dificultades técnicas encontradas durante los procesos de extracción, amplificación y secuenciación. De manera similar, las secuencias cloroplásticas para *rpl32* de 2 poblaciones y para *trnV-UAC* de 6 poblaciones no pudieron ser incluidas (Tabla iv.1).

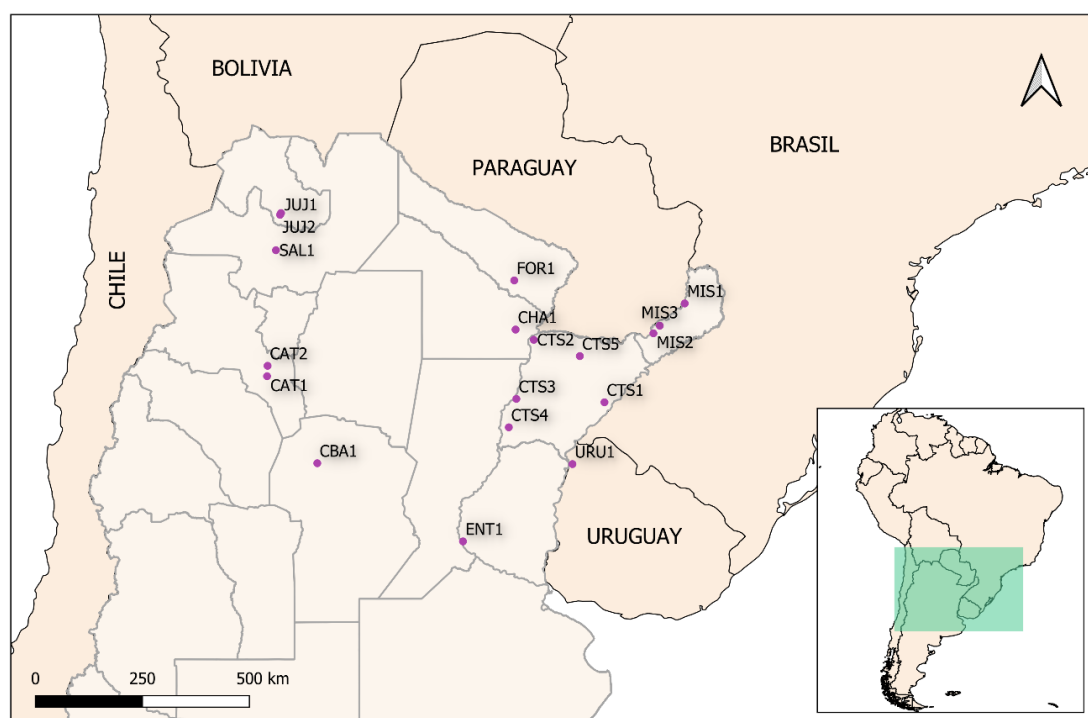


Figura iv.1. Ubicación geográfica de las poblaciones de *P. clematidea* muestreadas.

Población	Secuencias amplificadas			Voucher	Código
	ITS	<i>trnV</i> -UAC	<i>rpl32</i>		
Catamarca, La Quebrada	2	4	5	Salgado 1 (BA)	CAT1
Catamarca, Ambato	1			Salgado 7 (BA)	CAT2
Chaco, Laguna Blanca	5	4	3	Gutiérrez 1754 (BA)	CHA1
Córdoba, Capilla del Monte	1		1	Grossi 103 (LP)	CBA1
Corrientes, San Martín	4	6	5	Gutiérrez 1677 (BA)	CTS1
Corrientes Capital	1		1	Gutiérrez 250 (BA)	CTS2
Corrientes, Lavalle	3	3	4	Gutiérrez 1609 (BA)	CTS3
Corrientes, Goya	2	5	1	Gutiérrez 1605 (BA)	CTS4
Corrientes, San Miguel	5	2	3	Gutiérrez 1628 (BA)	CTS5
Entre Ríos, Victoria	3	4	5	Gutiérrez 1735 (BA)	ENT1
Formosa, Pirané	5	5	4	Gutiérrez 1774 (BA)	FOR1
Jujuy, Reyes	6	3	5	Gutiérrez 1508 (BA)	JUJ1
Jujuy, Yala			1	Gutiérrez 1502 (BA)	JUJ2
Misiones, Montecarlo	4	5	4	Gutiérrez 1649 (BA)	MIS1
Misiones, Candelaria			1	Gutiérrez 1631 (BA)	MIS2
Misiones, San Ignacio	1			Gutiérrez 1645 (BA)	MIS3
Salta, Escoipe	4	4	5	Gutiérrez 1439 (BA)	SAL1
Uruguay, dep. Salto	5	1	5	Gutiérrez 1701 (BA)	URU1
Total	52	46	53		

Tabla iv.1. Número de secuencias amplificadas para cada población de *P. clematidea*, marcador, voucher y código de referencia correspondiente a cada población.

ALINEAMIENTO MÚLTIPLE

Se utilizó el programa BioEdit 7.2 (Hall 1999) para visualizar y alinear las secuencias nucleotídicas. La posición en el genoma de las secuencias amplificadas y alineadas se determinó por comparación con secuencias conocidas utilizadas como referencia. En el caso del marcador nuclear ITS se utilizó la secuencia publicada de *Krigia biflora* (Walter) S.F.Blake (Cichorieae:Asteraceae) (Kim & Jansen 1994). En el caso de los marcadores cloroplásticos *rpl32* y *trnV-UAC* se compararon en primera instancia con el genoma de referencia del cloroplasto completo de *Praxelis clematidea* disponible en GeneBank (Número de acceso NC_023833.1) y con secuencias compatibles encontradas mediante una búsqueda BLAST utilizando la herramienta en línea de BLAST del NCBI (NCBI 2024).

VARIABILIDAD GENÉTICA

Se cuantificó la variabilidad genética mediante el cómputo de **distancias p** , esta medida se basa en el número total de diferencias nucleotídicas entre las secuencias en comparación con la longitud total de la secuencia y de distancias corregidas mediante la implementación del modelo de sustitución nucleotídica Kimura dos Parámetros (K2P; Kimura 1980). Este modelo tiene en cuenta no solo el número de diferencias nucleotídicas, sino también considera que las transiciones (cambios entre purinas o entre pirimidinas) son más comunes que las transversiones (cambios entre una purina y una pirimidina). Las distancias **p** fueron calculadas entre las secuencias de cada población y entre poblaciones utilizando el programa MEGA X (Kumar et al. 2018).

Por otro lado, se analizaron los sitios polimórficos a través de la estimación de la diversidad nucleotídica (π), el número de haplotipos (h) y la diversidad haplotípica (HD) (Watterson 1975; Nei & Li 1979; Nei 1987). Para estos cálculos se utilizó el programa DnaSP 6 (Rozas et al. 2017).

RELACIONES ENTRE HAPLOTIPOS

Una vez determinado el número de haplotipos para cada región génica, las relaciones genealógicas entre los mismos fue establecida mediante la realización de redes y árboles filogenéticos (Mardulyn 2012). Para las redes de haplotipos se utilizó el método de unión

por la mediana, el cual crea una red que minimiza la suma total de las mutaciones o cambios entre haplotipos y permite la formación de nodos adicionales (hipotéticos) que actúan como ancestros comunes en puntos donde hay ambigüedad sobre el origen del haplotipo (Bandelt et al. 1999). La red de MJN fue realizada utilizando el programa PopART 1.7 (Leigh & Bryant 2015), para lo cual se removieron los sitios no variables y se les dio peso a los gaps.

Para la realización de los árboles filogenéticos se realizó un recorte previo de los alineamientos utilizando el programa TrimAl (Capella-Gutiérrez et al. 2009) que permite identificar y eliminar posiciones con presencia de numerosos gaps y de baja confiabilidad (Zhang et al. 2020); además de que presenta mejores resultados para secuencias no codificantes. Las secuencias cloroplásticas fueron concatenadas para ser analizadas en conjunto. Se emplearon tres métodos de reconstrucción de árboles filogenéticos: Unión de Vecinos (UV), Máxima Verosimilitud (MV) y Análisis Bayesianos (AB).

Unión de Vecinos es un método de agrupamiento basado en distancias. UV construye árboles filogenéticos calculando las distancias entre pares de secuencias (Saitou & Nei 1987) donde el mejor árbol es aquel que minimiza la longitud total del árbol. Para la construcción de los árboles se utilizaron las distancias corregidas por Kimura dos parámetros (Kimura 1980) y el soporte fue evaluado mediante bootstrap con 1000 repeticiones utilizando el programa MEGA X (Kumar et al. 2018). Los árboles fueron visualizados en el mismo programa y editados en Adobe Illustrator CC (Adobe 2014).

El método de Máxima Verosimilitud busca el árbol filogenético más probable en función de los datos observados según un modelo evolutivo dado (Hasegawa et al. 1991). Los modelos de sustitución nucleotídica para cada conjunto de secuencias fueron calculados a través del programa ModelFinder (Kalyaanamoorthy et al. 2017). Los árboles se construyeron en el entorno PhyloSuite 1.2.3 (D. Zhang et al. 2020). El árbol fue realizado en el programa IQtree (Nguyen et al. 2015). El soporte de cada clado fue evaluado mediante bootstrap ultrarrápido con 1000 pseudoréplicas. Los árboles resultantes

fueron visualizados en iTOL 6.9.1 (Letunic & Bork 2024) y editados en Adobe Illustrator (Adobe 2014).

Los análisis filogenéticos bayesianos utilizan la inferencia bayesiana para estimar la probabilidad posterior de los árboles filogenéticos. Esto significa que calcula una distribución completa de posibles árboles, asignando probabilidades a cada uno según su verosimilitud dado un modelo de evolución específico y luego construye un árbol de consenso (Nascimento et al. 2017). Los modelos de sustitución nucleotídica para cada conjunto de secuencias fueron calculados a través del programa ModelFinder (Kalyaanamoorthy et al. 2017). Los árboles se construyeron en el entorno PhyloSuite 1.2.3 (D. Zhang et al. 2020). El árbol fue realizado en el programa MrBayes v3.2. 7a (Ronquist & Huelsenbeck 2003). Cada algoritmo de Metrópolis para la Cadena de Markov Monte Carlo (MCMC) realizó 1 millón de generaciones con una frecuencia de muestreo de 1000 generaciones. Se llevaron a cabo 2 corridas independientes, cada una con 4 cadenas de Markov (MCMC). Para la reconstrucción del árbol de consenso se aplicó una fracción de Burnin de 0,25 que establece que el 25% de las generaciones iniciales se descartan y el 75% restante se utiliza para calcular el árbol final. Los árboles resultantes fueron visualizados en iTOL 6.9.1 (Letunic & Bork 2024) y editados en Adobe Illustrator (Adobe 2014).

ESTRUCTURA GENÉTICA

Para evaluar la estructura genética de las poblaciones y cuantificar la variación dentro y entre poblaciones se realizó un análisis de la varianza molecular (AMOVA) utilizando el paquete *poppr* (Kamvar et al. 2014) implementado en R (R Core Team 2020). Este análisis permite identificar qué proporción de la variabilidad genética total se atribuye a diferencias entre poblaciones, en comparación con la variabilidad dentro de cada población.

El resultado del AMOVA se complementó con un test de Mantel para evaluar la correlación entre las distancias genéticas y las distancias geográficas de las poblaciones. Este test se realizó utilizando el paquete *vegan* (Oksanen et al. 2024) en R (R Core Team 2020), y proporciona un valor de correlación que indica si existe una relación significativa

entre la proximidad geográfica de las poblaciones y su similitud genética, lo cual es clave para inferir procesos de aislamiento por distancia.

RESULTADOS

CARACTERIZACIÓN DE LAS SECUENCIAS

La secuencia amplificada y alineada del marcador nuclear ITS tuvo una longitud de 365 pares de bases. Por comparación con la secuencia publicada de *Krigia biflora* (Kim & Jansen 1994), el sector amplificado del ITS corresponde a 160 pares de bases del ARNr 5.8S, ca. 80 de bases que corresponden a ITS 2 y ca. 100 pb a ITS-1.

Para el marcador *rpl32* el alineamiento final arrojó un total de 315 pb. La secuencia obtenida se alineó solo parcialmente con el genoma de referencia cloroplástico de *P. clematidea* (GeneBank; Número de acceso NC_023833.1), cubriendo 100 pares de bases, 75 correspondientes al gen *rpl32* y 25 a espaciadores intergénicos. Se realizó un búsqueda mediante BLAST (NCBI 2024) encontrando una alta coincidencia con otras especies de Eupatorieae (Anexo K). Al comparar la secuencia amplificada con el genoma de referencia para *C. odorata* (Número de acceso: NC_050055.1), las secuencias amplificadas se correspondieron con 76 pares de bases de la región codificante del gen *rpl32* y ca. 150 pares de bases con la porción no codificante ubicada entre los genes *rpl32* y *TrnL (UAG)*.

En cuanto a *trnV-UAC* la secuencia alineada de 645 pares de bases no pudo alinearse con la secuencia de referencia para *P. clematidea* (GeneBank; Número de acceso NC_023833.1). Sin embargo, al realizar una búsqueda de secuencias similares mediante BLAST (NCBI 2024) se encontró un alto porcentaje de coincidencia con otras especies de Eupatorieae, entre ellas *C. odorata* (GeneBnk; Número de acceso: NC_050055.1). Al comparar con la secuencia de referencia de las cuatro especies con mayor porcentaje de similitud con el fragmento amplificado (Anexo K), la secuencia se alineó en su totalidad con la región no codificante comprendida entre los genes *ndhC* y *trnV (UAC)*.

VARIABILIDAD GENÉTICA

Las características de cada región secuenciada se muestran en la Tabla iv.2. Todas las secuencias utilizadas en este trabajo de tesis presentaron una alta variabilidad, el mayor número de haplotipos y de diversidad haplotípica se encontró en trnV mientras que la mayor diversidad nucleotídica se observó en ITS.

	trnV	rpl32	ITS
Número de sitios	645	315	365
S (sitios polimórficos)	109	10	144
Número de haplotipos (h)	24	8	23
Diversidad Haplotípica (Hd)	0,776	0,541	0,723
Diversidad Nucleotídica (π)	0,02056	0,00441	0,04685

Tabla iv.2. Índices de diversidad genética en *Praxelis clematidea* para los marcadores ITS, rpl32 y trnV

DISTANCIAS GENÉTICAS

Los análisis de distancias genéticas de la región ITS (p = distancias p , $k2p$ = Kimura 2 parámetros) arrojó un promedio de divergencia genética de aproximadamente un 4% ($p=4.36$ %, $k2p=4.82$ %) entre poblaciones. Las mayores distancias se observaron entre la población de Salta (SAL1) y las poblaciones de Montecarlo, Misiones (MIS1; $p=14.99$ y $k2p= 17.04$ %) y Chaco (CHA1; $p=14.83$ % y $k2p=16.95$ %). En contraste, 28 pares de poblaciones no mostraron variabilidad entre ellas (Anexo L). Dentro de las poblaciones, las mayores divergencias se encontraron dentro de las secuencias de Goya, Corrientes (CTS4) con una distancia entre de aproximadamente 20% ($p= 17,4\%$, $k2p=20,4\%$) y en las secuencias de Salta (SAL1) con valores cercanos al 15% ($p=15.2\%$, $k2p=17,18\%$). Las poblaciones de San Martín (CTS1) y Capital (CTS3) en Corrientes, así como La Quebrada, Catamarca (CAT1) y Uruguay (URU1) no mostraron variabilidad interna para este marcador (Anexo O).

Para *rpl32*, el análisis de distancias genéticas (p y $k2p$ basado en el modelo Kimura 2 parámetros) mostró la menor divergencia entre poblaciones, con un promedio de alrededor del 0,4% ($p= 0,416\%$, $k2p=0,419\%$). Las mayores distancias genéticas se observaron entre la población de Entre Ríos (ENT1) y las poblaciones de Córdoba (CBA1; $p=1.38\%$, $k2p= 1.39\%$) y Salta (SAL1; $p=1.3\%$ y $k2p=1.32\%$). En contraste, 31 pares de poblaciones no mostraron divergencia entre ellas (Anexo M). Dentro de las poblaciones,

ocho no mostraron variabilidad interna (i.e. CTS3, CTS5, ENT1, CAT1, FOR1, MIS1, CHA1, URU1). Dentro de las poblaciones restantes la divergencia genética fue baja con valores menores al 1%. La mayor variabilidad se encontró entre las secuencias de la población de Salta (SAL1, $p=0,74\%$) (Anexo O).

Finalmente, el análisis de distancias genéticas (p y $k2p$ basado en el modelo Kimura 2 parámetros) entre poblaciones para *trnV* mostró una divergencia promedio entre poblaciones apenas por debajo del 3% ($p=0,26\%$, $k2p=0,27\%$). Las mayores distancias genéticas se observaron entre la población de Chaco (CHA1) y las poblaciones de Jujuy (JUJ1; $p=7.22\%$, $k2p=7.63\%$) y Salta (SAL1; $p=7.27\%$ y $k2p=7.74\%$). A diferencia de las regiones génicas previamente descriptas, no se encontraron pares de poblaciones sin variabilidad entre ellas (Anexo N). Dentro de las poblaciones analizadas para este marcador, la mayor variabilidad se encontró dentro de los individuos de la población de Chaco (CHA1, $p=5.31\%$, $k2p=5.32\%$). Solo la población de San Miguel, Corrientes (CTS5) no presentó variabilidad dentro de los individuos de su población (Anexo O).

REDES DE HAPLOTIPOS

La red de haplotipos para ITS (Figura iv.2.A) mostró un haplotipo central más frecuente (Haplotipo 1) que representa al 50% de las secuencias analizadas, incluyendo todos los individuos de las cuatro poblaciones sin variabilidad interna (CAT1, CTS1, CTS3 y URU1), además de secuencias exclusivas de Ambato, Catamarca (CAT1), Córdoba (CBA1) y San Ignacio, Misiones (MIS3) y algunos individuos de Chaco (CHA1); Goya, Corrientes (CTS4); Formosa (FOR1); y Jujuy (JUJ1). El segundo haplotipo más común, el Haplotipo 4, compuesto exclusivamente por secuencias de San Miguel, Corrientes (CTS5), que representa el 6% de las secuencias totales. El resto de los haplotipos se corresponde en su mayoría a secuencias únicas. Sin embargo, en la red de haplotipos se observan patrones geográficos donde los haplotipos cercanos pertenecen a las mismas poblaciones, como es el caso de Entre Ríos (Haplotipos 6, 7 y 8), Formosa (Haplotipos 9 y 10), Montecarlo, Misiones (Haplotipos 11, 12 y 13), y Salta (Haplotipos 21, 22, 23). En cuanto a la distribución geográfica de los haplotipos (Figura iv.2.B), el Haplotipo 1 se encuentra distribuido en el centro y este de la zona estudiada, siendo en muchos casos el único presente en los individuos de esas poblaciones. Las poblaciones con mayor

diversidad de haplotipos se encuentran en la periferia de la región estudiada, en Misiones y el norte de Corrientes, en Salta y Jujuy y en Entre Ríos.

La red de haplotipos para *rp/32* (Figura iv.3.A) muestra una alta frecuencia del Haplotipo 1, que contiene al 54% de las secuencias analizadas. El segundo haplotipo más común es el Haplotipo 8 que representa el 15% de las secuencias y está conformado por individuos de San Miguel, Corrientes (CTS5) y Misiones (MIS1y MIS2), todos ellos exclusivos para este haplotipo. De los haplotipos restantes, uno está conformado por la totalidad de la población de Entre Ríos (ENT5) y el resto por individuos únicos. En cuanto a la distribución geográfica de los haplotipos (Figura iv.3.B), se observa un patrón similar al encontrado para la región ITS. Un haplotipo central muy frecuente (Haplotipo 1) que se encuentra distribuido en casi la totalidad de la región estudiada siendo el haplotipo único o dominante en la mayoría de las poblaciones. El resto de los haplotipos se encuentran focalizados en las poblaciones de Misiones y el Norte de Corrientes, Entre Ríos y el noroeste de Argentina (Salta y Jujuy).

Finalmente, la red de haplotipos para el marcador *trnV* mostró 30 haplotipos (Figura iv.4.A). La diferencia entre el número de haplotipos estimados en el análisis de sitios polimórficos y los obtenidos en la red se debe a que la misma considera los gaps como sitios informativos. El patrón general detectado en las redes se mantiene para esta última región génica. Un haplotipo central más frecuente (Haplotipo 1), que en este caso corresponde al 28% de las secuencias analizadas, incluyendo algunos individuos de las poblaciones de San Martín, Lavalle y Goya, Corrientes (CTS1, CTS3 y CTS4 respectivamente), de Salta (SAL1) y de Catamarca (CAT1). Los haplotipos restantes se componen en su mayoría de secuencias únicas. En cuanto a la distribución geográfica de los haplotipos (Figura iv.4.B), el haplotipo dominante (Haplotipo 1) sigue encontrándose en la región central y, en este caso, en el noroeste. La mayoría de las poblaciones están conformadas por varios haplotipos y no se detectaron poblaciones con haplotipos exclusivos.

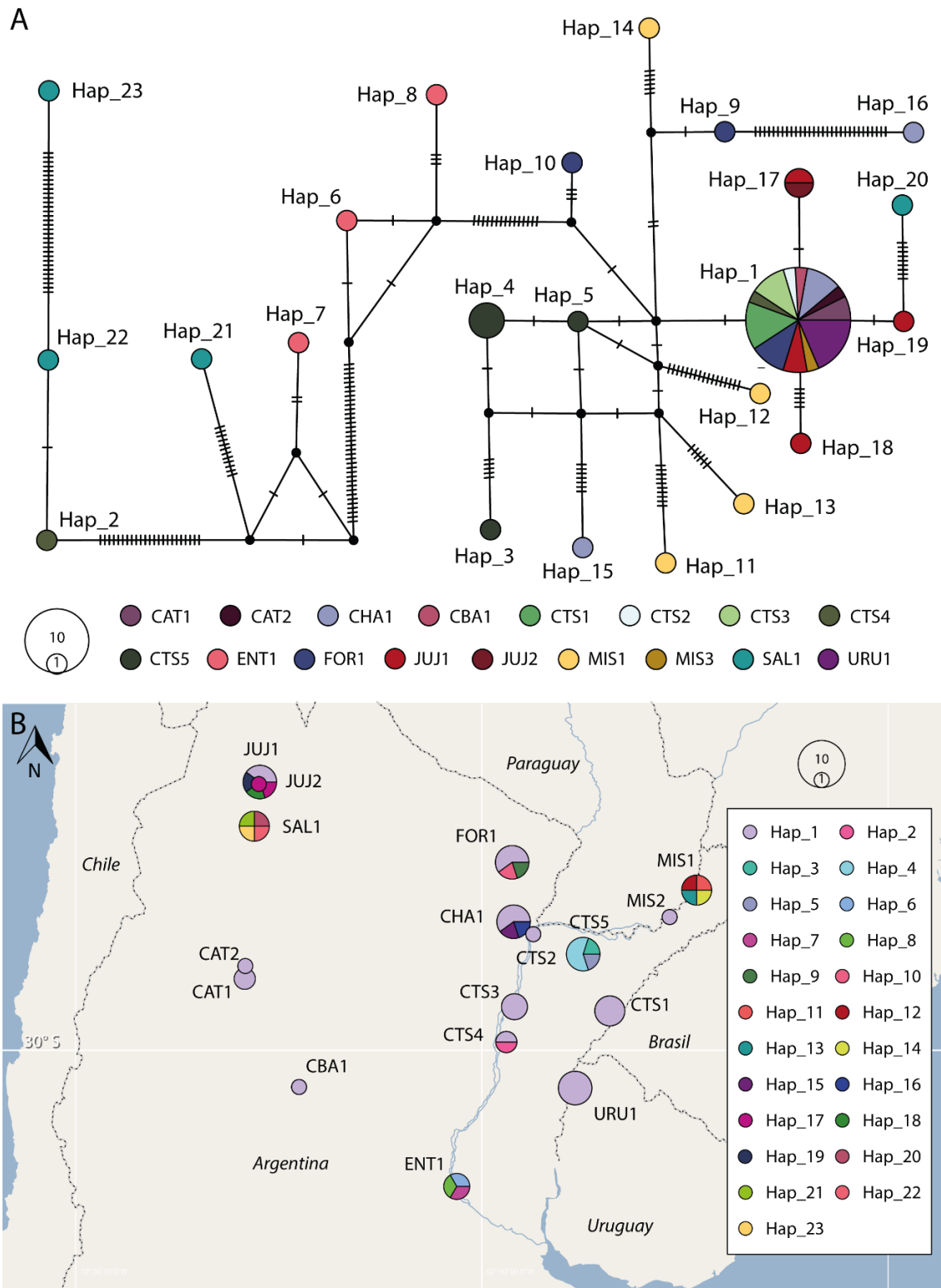


Figura iv.2. A. Red de haplotipos de *P. clematidea* para el marcador ITS. B. Distribución geográfica de los haplotipos para el marcador ITS. Las líneas perpendiculares representan el número de mutaciones o diferencias nucleotídicas.

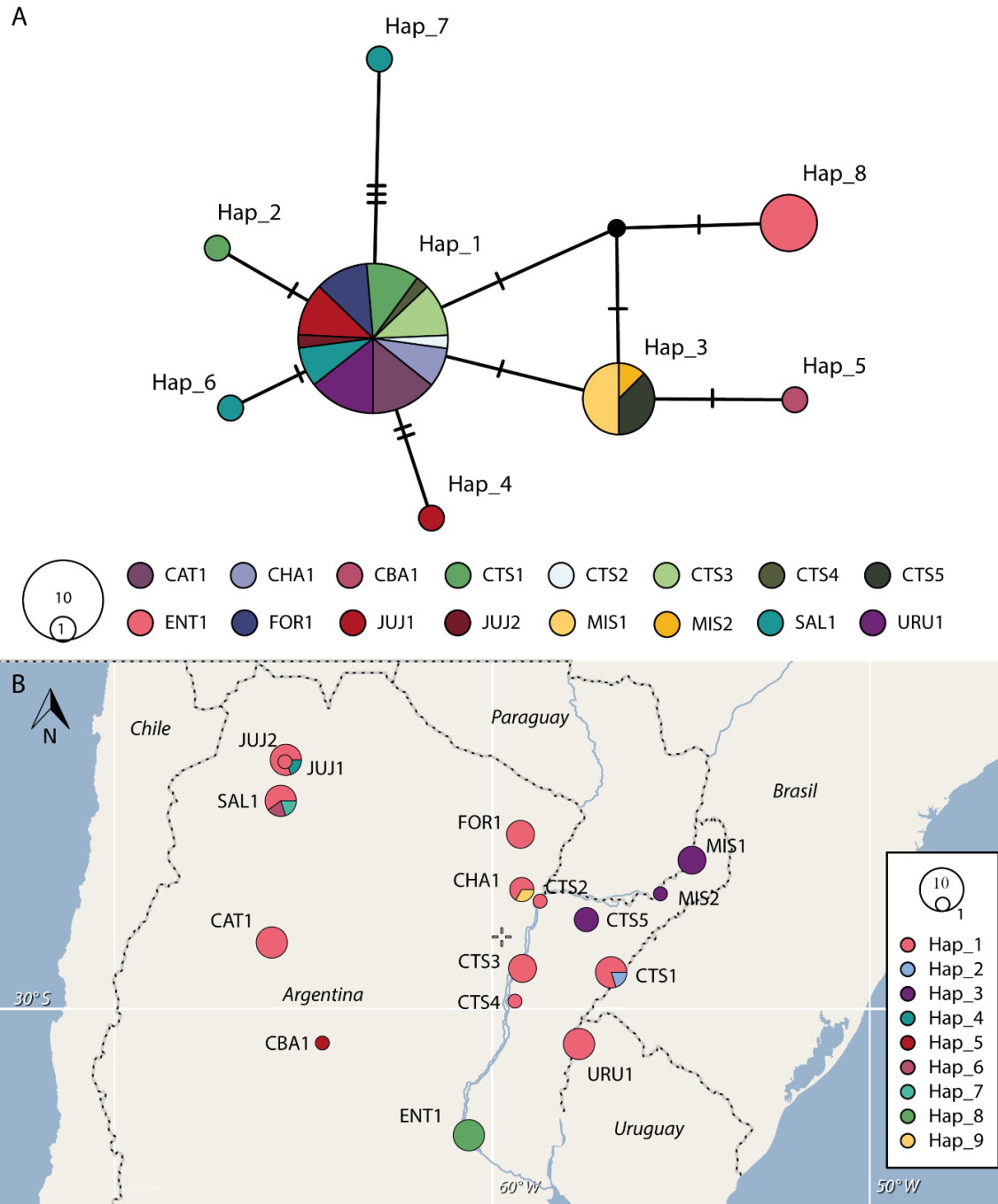


Figura iv.3. Red de haplotipos de *P. clematidea* para el marcador *rpl32* y b. Distribución geográfica de los haplotipos. Las líneas perpendiculares representan el número de mutaciones o diferencias nucleotídicas.

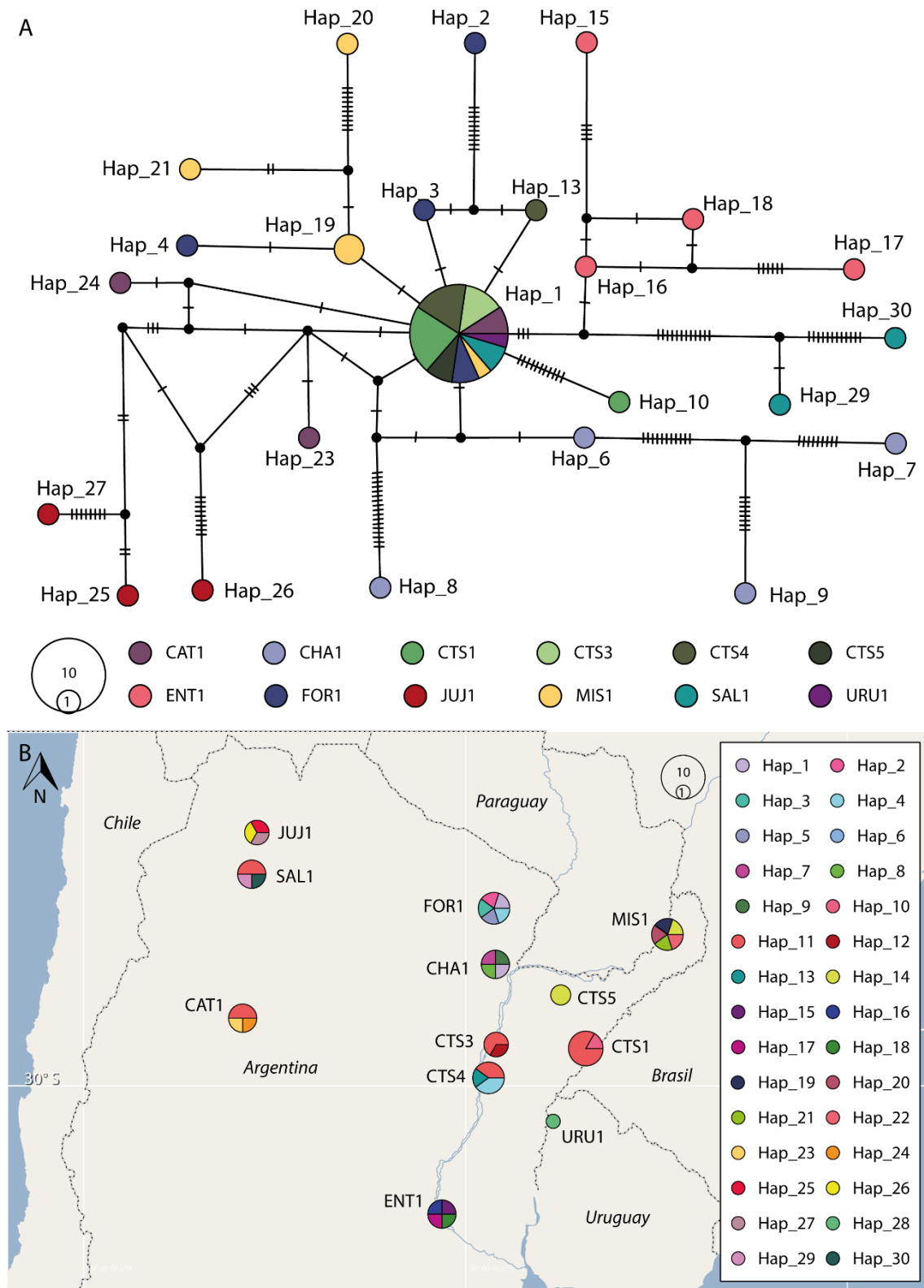


Figura iv.4. A. Red de haplotipos de *P. clematidea* para el marcador *trnV*. B. Distribución geográfica de los haplotipos. Las líneas perpendiculares representan el número de mutaciones o diferencias nucleotídicas.

ÁRBOLES FILOGENÉTICOS

MODELOS DE SUSTITUCIÓN

Para la región nuclear ITS, el modelo de sustitución nucleotídica seleccionado para la construcción del árbol de máxima verosimilitud fue *TNe+G4*. El modelo TNe (Tamura-Nei mejorado) tiene en cuenta las transiciones y transversiones con diferentes tasas, incorporando diferencias en las tasas de transiciones entre diferentes pares de nucleótidos. La frecuencia de las bases se asumió igual para cada nucleótido (Tamura & Nei 1993). Para la construcción del árbol bayesiano, el modelo seleccionado fue K2P+G4. El modelo de Kimura dos parámetros es un modelo relativamente simple (Kimura 1980), en el cual las transiciones y transversiones ocurren a tasas diferentes. Además, asume que cada base tiene la misma probabilidad de aparecer en una secuencia (A: 0,250 C: 0,250 G: 0,250 T: 0,250).

Para las regiones cloroplásticas, el modelo de sustitución nucleotídica seleccionado para la construcción del árbol de máxima verosimilitud fue *F81+F+G*. Este modelo asume que las tasas de sustitución entre cualquier par de bases son iguales pero que las frecuencias de las bases pueden ser diferentes (Felsenstein 1981). Para el árbol bayesiano el modelo seleccionado fue *TIM* (Transitional Model). Este modelo asume que las tasas de transición son diferentes de las transversiones y, a diferencia del modelo de Kimura, permite que cada par de transiciones y transversiones tenga su propia tasa de sustitución. El parámetro *F* indica que se incluyen en el modelo las frecuencias de bases observadas (i.e. A: 0,351 C: 0,168 G: 0,128 T: 0,353).

Para todos los modelos el parámetro *G4* indica que se incluyó en los mismos la distribución gamma, la cual se utiliza para modelar la heterogeneidad de la tasa de sustitución entre los distintos sitios de la secuencia (Yang 1994).

ÁRBOLES FILOGENÉTICOS

Para la región nuclear ITS, los tres árboles filogenéticos contruidos (unión de vecino Figura iv.5, máxima verosimilitud Figura iv.6, y bayesiano Figura iv.7) arrojaron resultados congruentes. Los árboles mostraron un primer agrupamiento robusto, en la

parte basal del árbol, con soporte muy alto, compuesto por las secuencias de un individuo de Entre Ríos (ENT1_01), tres de Salta (SAL1_04, SAL1_05 y SAL1_06) y uno de Corrientes (CTS4_05). Este clado permaneció separado del resto de las secuencias. A continuación, se observa otro grupo formado por las secuencias de dos individuos adicionales de Entre Ríos (ENT1_03 y ENT1_05), que se posicionaron como grupo hermano del resto de las secuencias. Dentro de las secuencias restantes, un individuo de Formosa (FOR1_05) se separa del resto de las secuencias que conforman un clado en su totalidad. Dentro de este grupo, secuencias del norte de Corrientes (CTS5), Misiones (MIS1) y una de una localidad cercana en Chaco (CHA1_04) se agrupan entre sí, pero con bajos valores de soporte. El resto de las secuencias se encuentran en politomía dentro del árbol.

Los análisis de unión de vecinos (Figura iv.8), máxima verosimilitud (Figura iv.9) e inferencia bayesiana (Figura iv.10) realizados con las secuencias concatenadas de trnV y rpl32 del cloroplasto mostraron topologías similares entre sí, aunque presentaron algunas diferencias respecto a los árboles obtenidos exclusivamente con el marcador nuclear ITS. Por ejemplo, las secuencias provenientes de la población de Entre Ríos (ENT1) se agruparon en un clado con alto valor de soporte. Las secuencias de Salta (SAL1_04 y SAL1_05), que en el árbol de ITS se agruparon junto a las de Entre Ríos, en este caso, formaron un clado separado. En el árbol de unión de vecinos, aparecen como grupo hermano del clado de Entre Ríos; sin embargo, en los árboles obtenidos por inferencia bayesiana y máxima verosimilitud, las secuencias de Salta resultaron grupo hermano del resto de las secuencias, mientras que Entre Ríos se encuentra en una posición más basal, en politomía con el resto del árbol. En los tres árboles, las dos secuencias de Jujuy se agruparon de forma consistente en un clado bien soportado junto con dos de las cuatro secuencias de Catamarca (CAT1_01 y CAT1_04), formando un grupo estable en todas las reconstrucciones filogenéticas.

Finalmente, parte de las secuencias de Chaco (CHA1_02 y CHA1_03) formaron un clado propio, con una secuencia (CHA1_03) de rama muy larga, que representa un gran número de diferencias nucleotídicas respecto al resto de las secuencias.

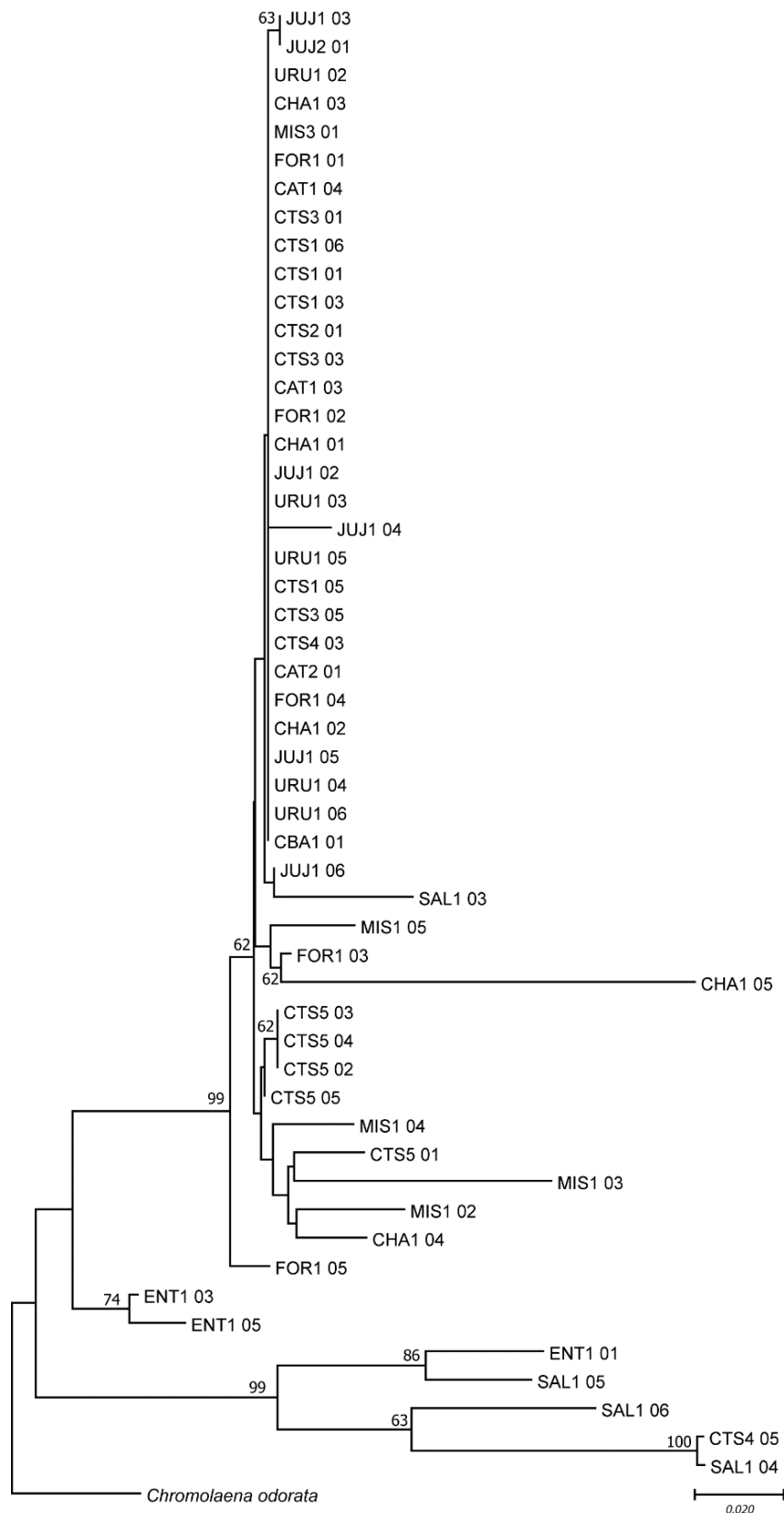


Figura iv.5. Árbol de Unión de Vecinos de *P. clematidea* con el marcador ITS. Se muestra el árbol óptimo con una longitud total de ramas de 0,70984742. Se indica junto a las ramas el porcentaje de árboles replicados en los que los taxa asociados se agruparon en la prueba de bootstrap (1000 réplicas, se muestran solo valores mayores al 50%).

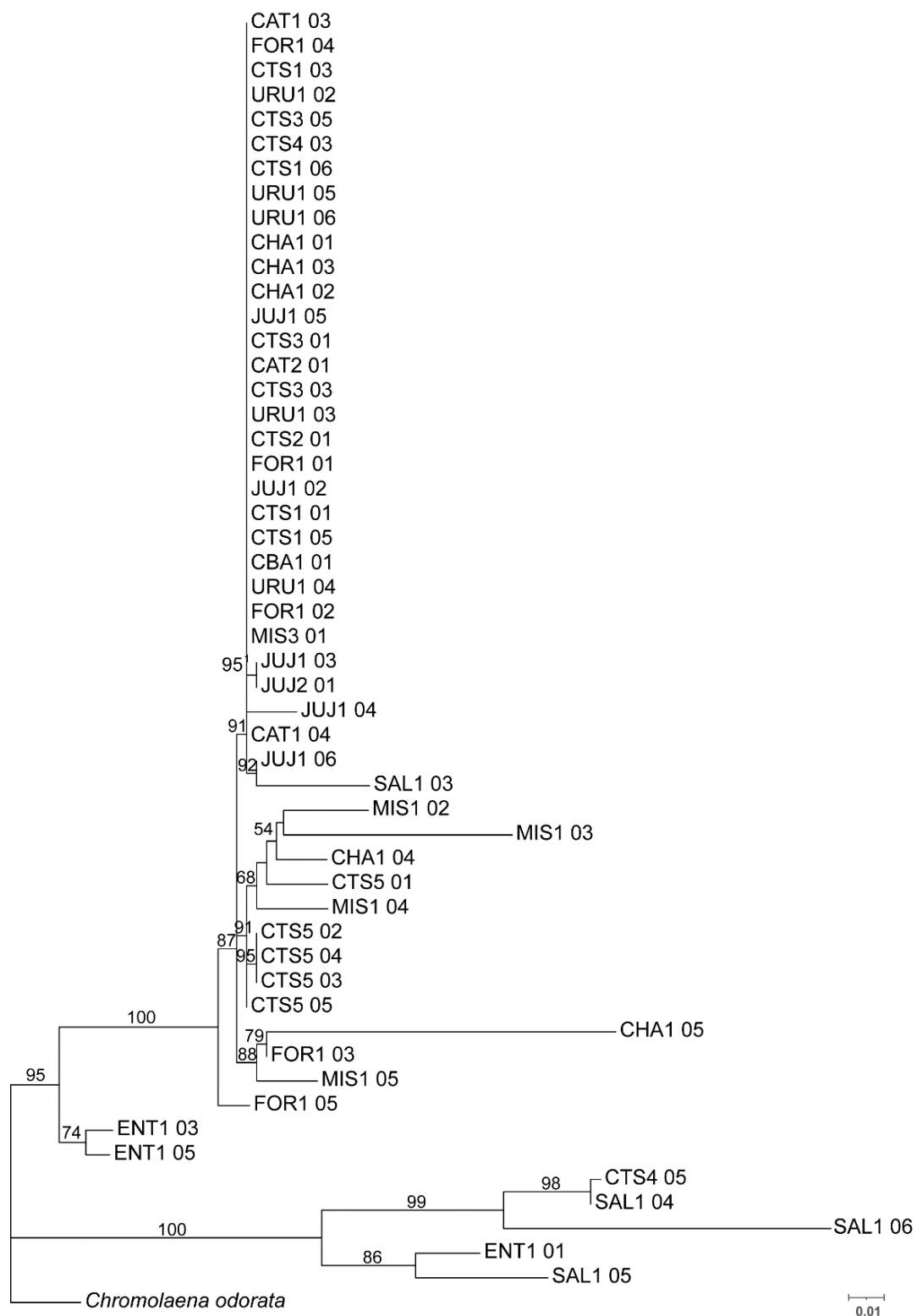


Figura iv.6. Árbol Máxima verosimilitud para *P. clematidea* con el marcador ITS. La búsqueda del árbol se completó tras 105 iteraciones, obteniéndose una longitud total del árbol de 0,786 y un log-verosimilitud óptimo de -1877.476. El soporte de las ramas se evaluó mediante 10000 réplicas de bootstrap ultrarrápido, solo se muestran valores mayores a 50.

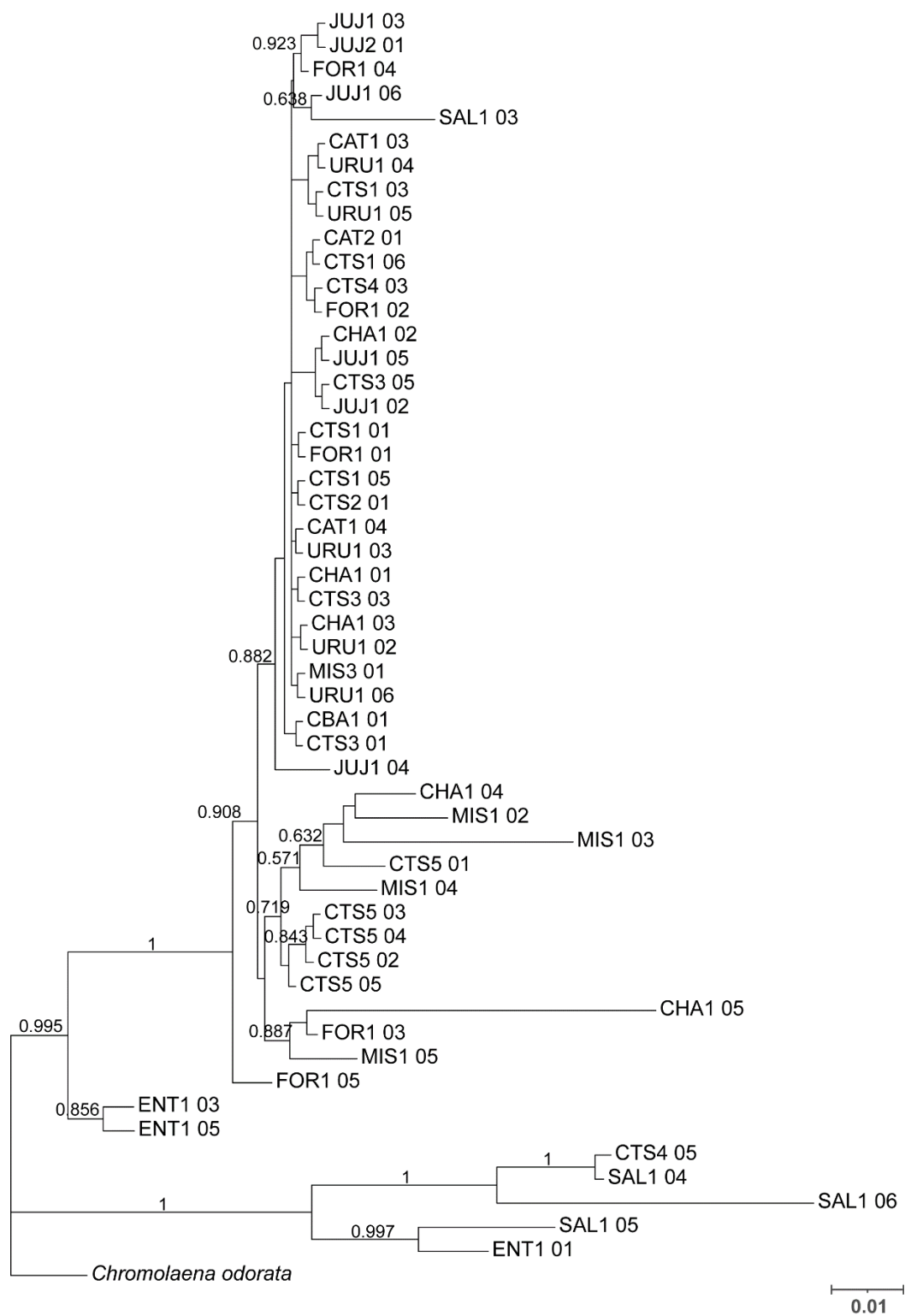


Figura iv.7. Árbol Bayesiano para *P. clematidea* con el marcador ITS. La verosimilitud marginal promedio obtenida fue de -1985.00, y el PSRF (Potential Scale Reduction Factor) fue de 1.003, la longitud total del árbol (TL) se estimó en 0,7837, con una varianza de 0,003531 y un intervalo de credibilidad del 95%. Se muestran las probabilidades posteriores mayores a 0,5

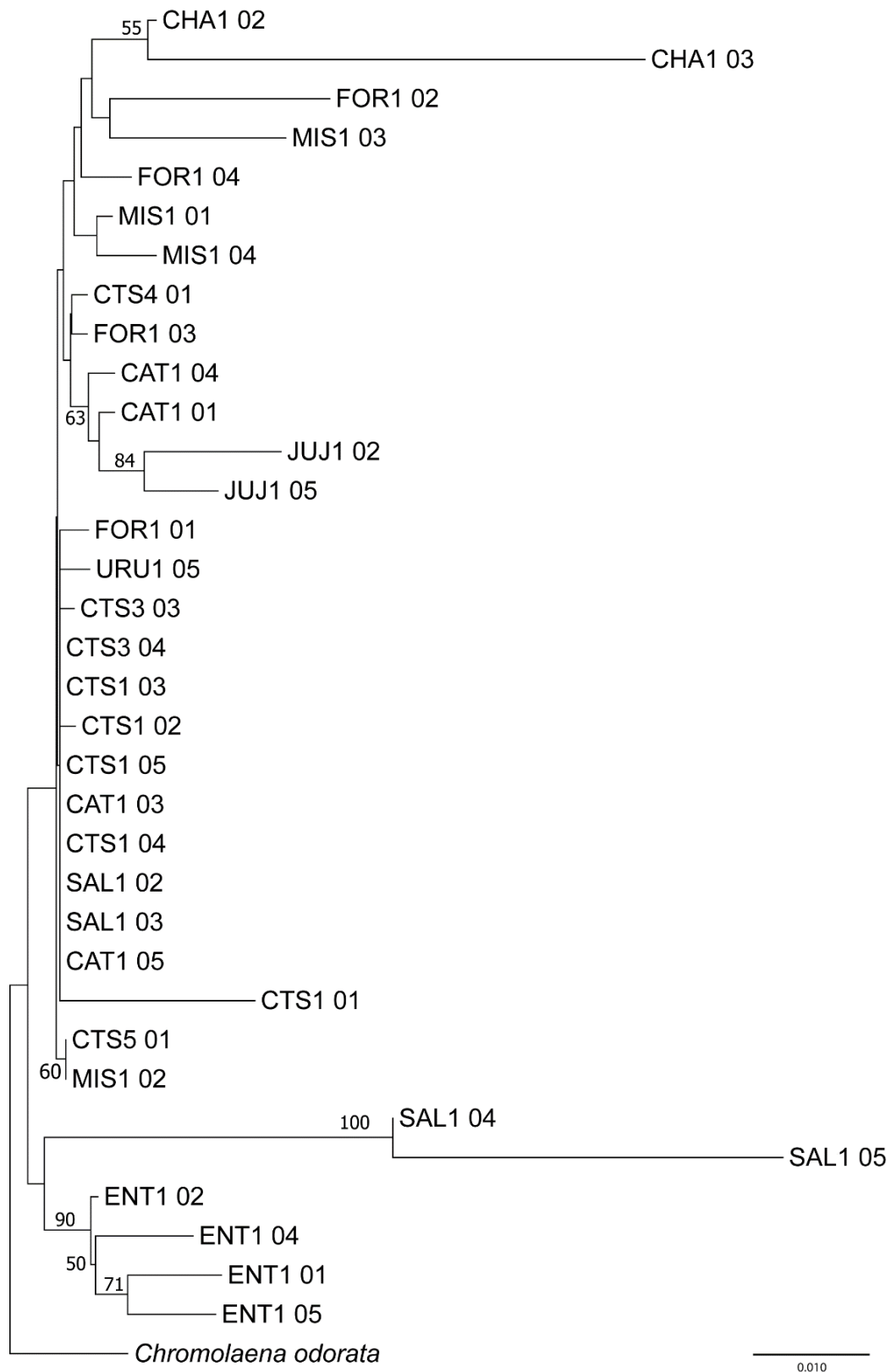


Figura iv.8. Árbol Unión de Vecinos para *P. clematidea* con el marcador RPL32 y trnV. Se muestra el árbol óptimo con una longitud total de ramas de 0,26653634. Se indica junto a las ramas el porcentaje de árboles replicados en los que los taxa asociados se agruparon en la prueba de bootstrap (1000 réplicas, se muestran solo valores mayores al 50%)

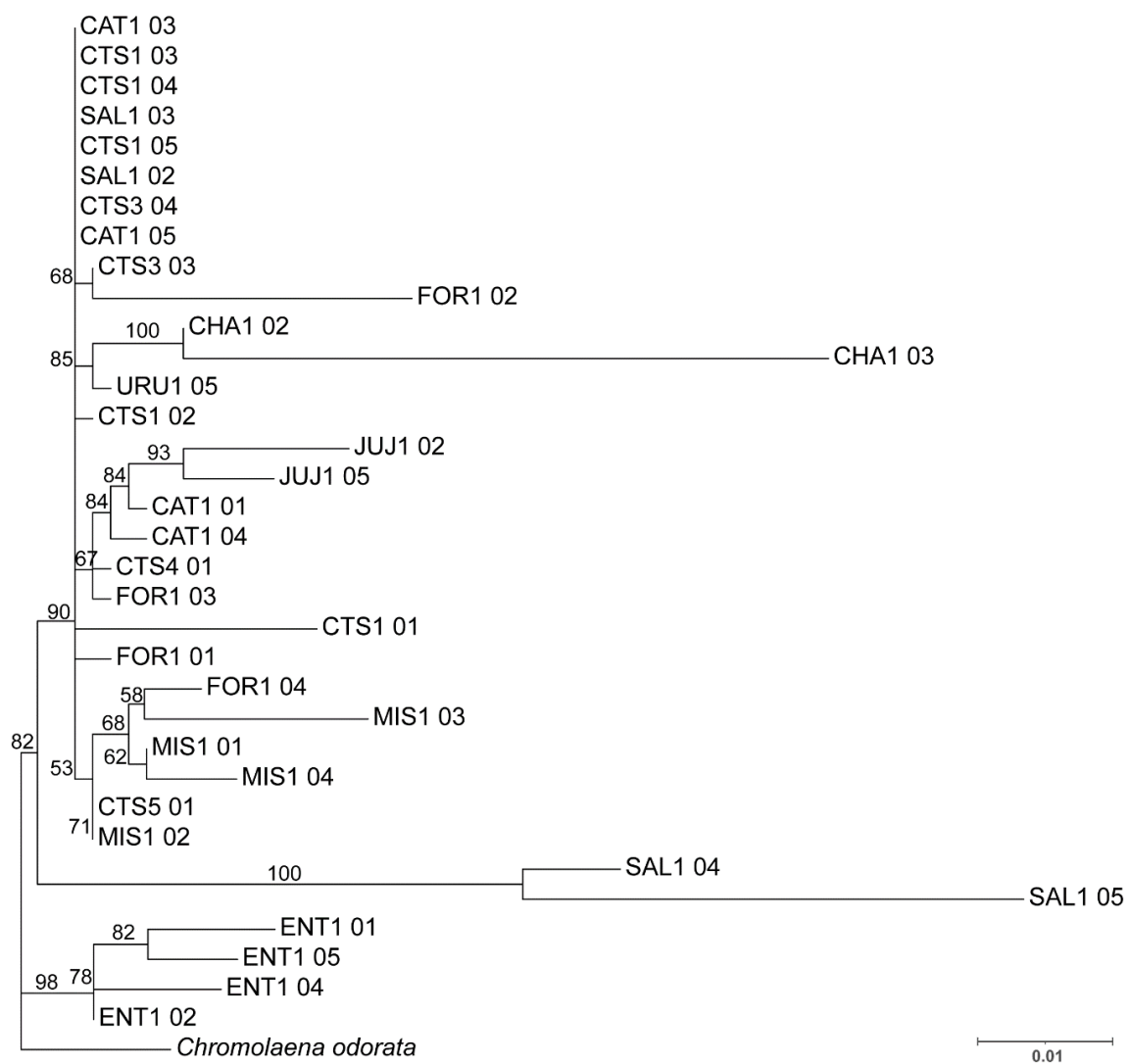


Figura iv.9. Árbol de Máxima Verosimilitud para *P. clematidea* con los marcadores *RPL32* y *trnV*. La búsqueda del árbol se completó tras 104 iteraciones, obteniéndose una longitud total del árbol de 0,301 y un log-verosimilitud óptimo de -2327.101. El soporte de las ramas se evaluó mediante 10000 réplicas de bootstrap ultrarrápido, solo se muestran valores mayores a 50.

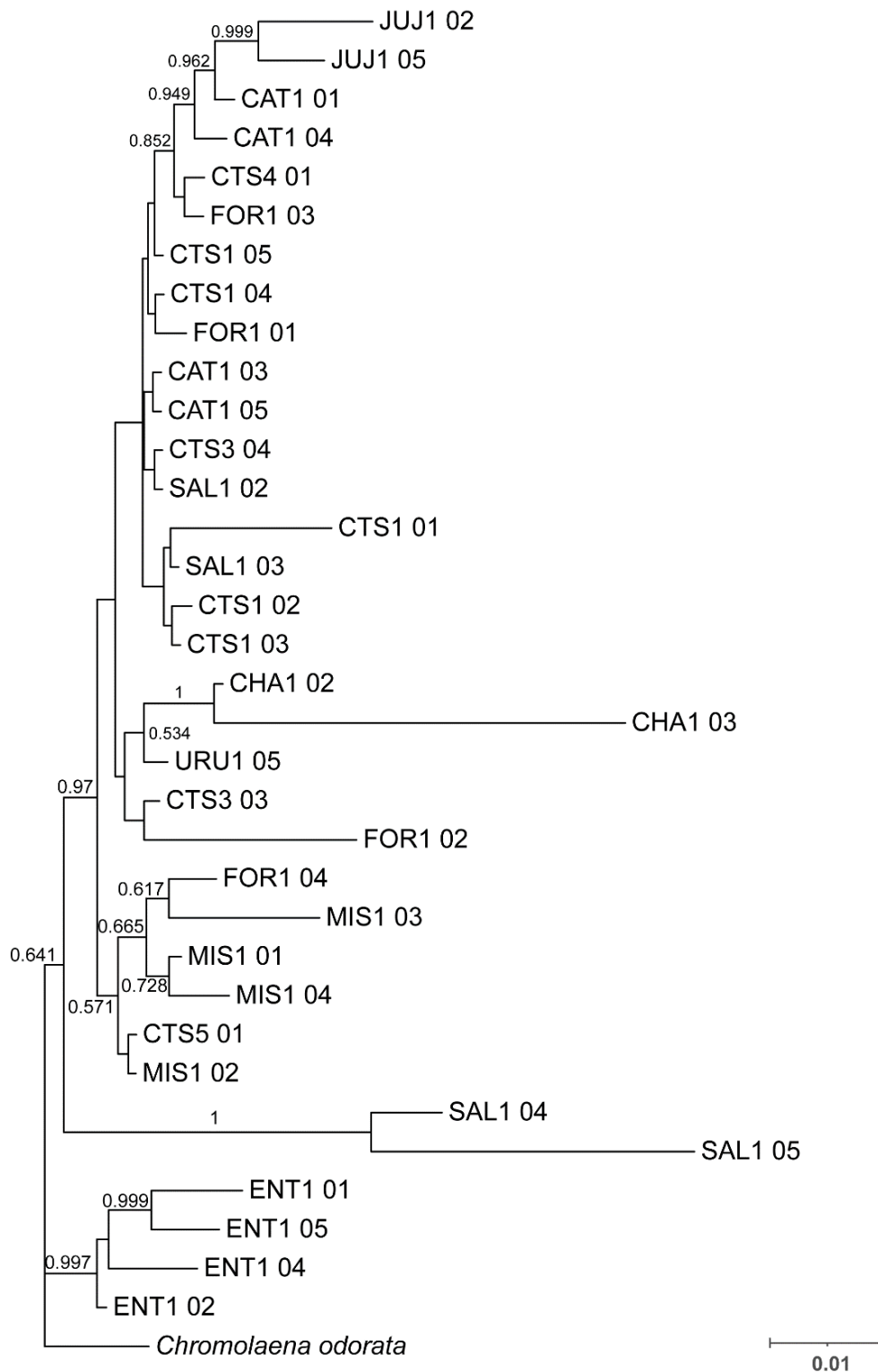


Figura iv.10. Árbol Bayesiano para *P. clematidea* con los maradores RPL32-trnV. La verosimilitud marginal promedio obtenida fue de -2375.97, y el PSRF (Potential Scale Reduction Factor) fue de 1, la longitud total del árbol (TL) se estimó en 0,296814, con una varianza de 0,00063 con un intervalo de con un intervalo de credibilidad del 95%. Se muestran las probabilidades posteriores mayores a 0,5

ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL

Los resultados del AMOVA para cada marcador se indican en la Tabla iv.3. La variación se dio entre un 11.23% y un 24.4% entre poblaciones y entre un 75.2% y 88.7% entre las poblaciones.

	ORIGEN DE LA VARIACIÓN	GL	SC	MC	CV	%
ITS	Entre poblaciones	15	325.3022	21.68681	1.961319	11.28691
	Dentro de las poblaciones	36	554.9623	15.41562	15.415619	88.71309
	total	51	880,2645	17.26009	17.376938	100
Rpl32	Entre poblaciones	15	21.4899371	1.43266247	0,2278319	24.79606
	Dentro de las poblaciones	37	25.5666667	0,69099099	0,690991	75.20394
	total	52	47.0566038	0,90493469	0,9188228	100
trnV	Entre poblaciones	11	267.052625	24.2775114	3.337267	22.2811
	Dentro de las poblaciones	34	395.78537	11.6407462	11.640746	77.7189
	total	45	662.837995	14.7297332	14.978013	100

Tabla iv.3. Resultado del análisis molecular de la varianza (AMOVA). Grados de libertad (GL), suma de los cuadrados (SC), media de los cuadrados (MC), componente de la varianza (CV), porcentaje del total de la varianza (%) para poblaciones de *P. clematidea* para los marcadores ITS, Rpl3 y trnV.

El test de mantel arrojó para ITS un $r = -0,05143$, este valor es cercano a 0, lo que implica que no hay una relación lineal fuerte entre las distancias genéticas y las geográficas. La significancia fue de 0,57, lo que indica que la correlación observada es compatible con el azar. La misma tendencia se observó para rpl32 con un $r = -0,03406$ y una significancia de 0,693, y para trnV con un valor r de 0,1408 y significancia de 0,077.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La variabilidad genética es esencial para la persistencia de las poblaciones, dado que incrementa su potencial evolutivo (Laikre et al. 2020). Las especies cuyas poblaciones presentan elevado polimorfismo tienden a adaptarse mejor a los cambios ambientales que aquellas que poseen menor variabilidad genética (Ellegren & Galtier 2016). *Praxelis clematidea* presentó una elevada diversidad genética, reflejada en su alta diversidad nucleotídica y haplotídica para los tres marcadores utilizados. Estos resultados coinciden con los reportados por Wang et al. (2015 y 2016) para las poblaciones de *P. clematidea* en China, lo que sugiere que durante el proceso de invasión no se produjeron cuellos de botella ni efectos fundadores que podrían haber provocado la pérdida de variabilidad genética y que posiblemente hayan ocurrido múltiples introducciones (Genton et al.

2005; Hagenblad et al. 2015). De las tres regiones analizadas, ITS fue la que presentó mayor variabilidad genética. Estos resultados son congruentes con estudios previos realizados en otras Asteraceae (Kashin et al. 2019; Raman et al. 2023) de la región rpl32, donde se mostró el menor nivel de diversidad genética, dado que posee una parte codificante y por lo tanto está sujeta a mayores presiones selectivas. .

La presencia de haplotipos ampliamente distribuidos y de alta frecuencia sumado a numerosos haplotipos exclusivos, de baja frecuencia, muchos de los cuales derivan del haplotipo central, indican expansiones recientes en las poblaciones analizadas (Avice 2000). Las redes obtenidas para *P. clematidea* con los tres marcadores analizados, presentan en términos generales, este patrón, con lo cual se puede inferir una reciente expansión geográfica en el rango de distribución de esta especie. Las mayores distancias genéticas observadas entre CHA1 y las poblaciones de Jujuy y Salta podrían reflejar procesos de divergencia local.

La baja diferenciación genética entre poblaciones sugiere un elevado flujo génico (Kardos et al. 2021; Willi et al. 2022). El análisis de la varianza molecular (AMOVA) en *P. clematidea* mostró que la variabilidad genética se distribuye mayormente dentro de las poblaciones que entre ellas, lo cual indica que la diferenciación genética entre las poblaciones analizadas es baja. Estos resultados coinciden con lo reportado para las poblaciones de *P. clematidea* en regiones invadidas del sur de China (Wang et al. 2015, 2016). En consonancia con estos resultados la correlación entre las distancias genéticas y geográficas, evaluada mediante el test de Mantel indica que no existe correlación entre la variabilidad genética observada y las distancias geográficas entre poblaciones.

Aun así, la tendencia observada tanto en las redes de haplotipos como en los árboles filogenéticos indica diferenciaciones incipientes entre regiones, y particularmente en dos grupos: las poblaciones del norte de Corrientes y Misiones y las poblaciones de Entre Ríos, las cuales además mostraron diferencias morfológicas con las poblaciones cercanas.

Finalmente, el éxito de las invasiones no dependería exclusivamente de la variabilidad genética sino de otros aspectos relacionados con la ecología de la especie, como el

sistema reproductivo, o la poliploidía, entre otros (He et al. 2024, Rollins et al. 2019). *Praxelis clematidea* es una especie que presenta evidencias de poliploidía (Turner et al. 1979; Robinson et al. 1989; Watanabe et al. 1995; Wulff et al. 1996; Dematteis et al. 2007) y de apomixis autónoma (Zhang et al. 2021); estas características podrían incrementar la probabilidad de colonización y dispersión a nuevas áreas, lo cual claramente contribuye a su potencial éxito invasivo.

En conclusión, *P. clematidea* en su rango nativo, y para los marcadores utilizados, presenta elevada variabilidad genética, baja diferenciación entre sus poblaciones y un patrón geográfico que se corresponde con una reciente expansión de rango.

V. CONSERVACIÓN DE NICHOS Y DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *PRAXELIS CLEMATIDEA*

En este capítulo se utilizó el modelado de nicho ecológico y los análisis de conservación de nicho para comprender la distribución de *Praxelis clematidea*, poner a prueba hipótesis de conservación de nicho e identificar posibles sitios de invasión bajo diferentes escenarios de cambio climático.

INTRODUCCIÓN

Las plantas exóticas invasoras representan un grave problema global, planteando riesgos ecológicos (relacionados con la biodiversidad y los ecosistemas) y socioeconómicos (relacionados con el medio ambiente natural y la salud humana) generalizados (Bartz & Kowarik 2019; Kumar et al. 2020; Livingstone et al. 2020; Carboni et al. 2021). Dentro de la familia Asteraceae, casi 600 especies presentan comportamiento invasor, convirtiéndola en la familia con el mayor número de especies invasoras en muchas regiones del mundo (Sekar 2012; Hodgins et al. 2015; Gao et al. 2018; Chen et al. 2023).

Dentro de Asteraceae, algunas Eupatorieae de América del Sur se han convertido en invasoras en otras regiones del mundo. Ejemplos notables incluyen a *Mikania micrantha* Kunth, el “guaco blanco”, invasora en Asia y las islas del Pacífico (Poudel et al. 2019); *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob., la “hierba de Santa María”, ampliamente distribuida en regiones tropicales y subtropicales de Asia, África y el Pacífico (Suárez-Mota et al. 2016; Yu et al. 2016; Akaffou et al. 2020; Sharma et al. 2022; Adhikari et al. 2023; Kishore et al. 2024); *Ageratum conyzoides* L., la “caángay”, común en África, Asia, Australia e India (Kaur et al. 2023); *Campuloclinium macrocephalum* (Less.) DC., el “pompón rosado”, invasor en Sudáfrica desde la década de 1960 (Gitonga et al. 2015); y *Austroeupatorium inulifolium* (Kunth) R.M.King & H.Rob., la “mariposera”, común en el sudeste asiático (Fang et al. 2021; Piyasinghe et al. 2018).

Aunque ha recibido menos atención que las especies mencionadas, *Praxelis clematidea* R.M.King & H.Rob. (Figura v.1 A), ha superado sus límites geográficos nativos

comprendidos desde Perú, Bolivia y Brasil, atravesando el norte y centro de Argentina y Paraguay y el noroeste de Uruguay (Cabrera et al. 1996; Freire 2008; 2014; Oliveira 2010; Robinson 2014; Salgado et al. 2020; Rogério Neves Ribeiro et al. 2021; Salgado et al. 2022) para convertirse en una especie invasora global (= especies con rangos que abarcan más de un continente, Banerjee et al. 2019).



Figura v.1. A. Aspecto general de *Praxelis clematidea*, provincia de Chaco, Argentina. Foto: V.G. Salgado.
B. Población de *P. clematidea* en la provincia de Hainan, ciudad de Qionghai, Pueblo de Chiling, China
Foto: W. Lin

Como especie invasora, en las últimas décadas han aparecido nuevos registros en gran parte del sudeste Asiático incluyendo, China insular (Wu et al. 2010), Singapur (L. M. J. Chen et al. 2018), Tailandia (Changtragoon et al. 2012) e Indonesia (Tjitrosoedirjo & Wahyuni 2018); el noreste de Australia (Waterhouse 2003); y el estado de Florida en los Estados Unidos (Abbott et al. 2008).

En varios casos, el comienzo de la invasión de *Praxelis clematidea* ocurrió de manera inadvertida ya que a menudo fue identificada erróneamente con otras Eupatorieae invasoras, como *Ageratum conyzoides* L., *A. houstonianum* Mill, y especies del género *Chromolaena* DC. (Corlett & Shaw 1995; Gardner & Williges 2015). La distinción con *A. conyzoides* sigue siendo desafiante para no especialistas, ya que estas especies tienen hábito, morfología foliar, color y aspecto general de la inflorescencia muy similares (CRC 2003; Buddhachat et al. 2020). Además, comparten gran parte de su distribución geográfica tanto en sus rangos nativos como invasores (Freire 2008; Rivera 2020; Kaur

et al. 2023). Este error de determinación a menudo dificultó el reconocimiento temprano de la invasión de *P. clematidea*, dificultando su control y erradicación.

La invasión de *Praxelis clematidea* en el sudeste asiático y el norte de Australia se dio a conocer de manera simultánea. Los informes iniciales en China continental y Australia incluyeron especímenes identificados en 1994-95 (Corlett & Shaw 1995; Waterhouse & Mitchell 2012). La presencia de *P. clematidea* en China (Figura v.1 B) se documentó como poblaciones bien establecidas, situando el probable punto de inicio de la invasión unos 10-15 años antes (Corlett & Shaw 1995).

El éxito de *Praxelis clematidea* como invasora está facilitado por la producción de compuestos alelopáticos que inhiben el crecimiento de especies nativas (Intanon et al. 2020). Además posee un periodo de floración extenso que abarca desde mediados del verano hasta fines del otoño (Simla et al. 2022) y poca especificidad en sus polinizadores lo que le permite establecer relaciones con la fauna originaria de los sitios invadidos (Wongwila & Sankamethawee 2023). El tiempo entre germinación y producción de semillas es corto, de alrededor de 40 a 45 días y las semillas no presentan dormición (Anantanamanee et al. 2013). La presencia de apomixis (Zhang et al. 2021) permite la producción semillas aún en ausencia de fecundación.

Estudios realizados en China sobre los efectos de la invasión de *Praxelis clematidea* han demostrado que, en condiciones de alto contenido de nutrientes, su producción de biomasa es mayor que la de las especies nativas (Huang et al. 2016) y que su presencia produce cambios en las propiedades químicas y microbiológicas del suelo (Wei et al. 2017; 2018), lo que lleva a un aumento en la degradación del mismo. (Quan et al. 2016)

Los Modelos de Nicho Ecológico resultan una herramienta útil para la conservación de la biodiversidad, contribuyendo a la identificación de hábitats críticos para su protección, entornos adecuados para la translocación de especies en peligro y la predicción y control de invasiones biológicas (Guisan et al. 2013). Las plantas exóticas invasoras presentan un desafío particular para estos modelos ya que asumen que los organismos y el ambiente están en equilibrio (Elith et al. 2010). Aunque la evidencia

muestra que los Modelos de Distribución de Especies pueden comportarse de manera diferente en distintos estadios de la invasión (Václavík & Meentemeyer 2012; Briscoe Runquist et al. 2019), siguen siendo una fuente confiable de información y se han utilizado ampliamente para explorar y predecir la invasión de especies (Jiménez-Valverde et al. 2011; Formoso-Freire et al. 2023).

En el caso de *Praxelis clematidea*, Qiu et al. (2011) utilizaron Modelos de Distribución de Especies para predecir su distribución potencial en China. Este estudio reveló un aumento en el rango de invasión, con algunas provincias en el centro de China y el centro de la llanura del norte de China potencialmente en riesgo. Guan et al. (2020) proyectaron que los hábitats adecuados para esta especie se desplazarían hacia el norte y el oeste bajo futuros escenarios climáticos, lo que resultaría en una expansión del rango en el norte de China. Ambos estudios tienen un enfoque local y restringen su análisis al territorio chino.

La rápida expansión de *Praxelis clematidea* y su semejanza morfológica con otras especies de Eupatorieae, que a menudo lleva a errores de identificación, la convierten en una invasora de alto riesgo a nivel mundial (USDA 2014; Wenzeng & Wang 2017). Comprender la dinámica del nicho de las especies invasoras es esencial para predecir las áreas potenciales de invasión, particularmente bajo futuros escenarios de cambio climático (Baquero et al. 2023; Santamarina et al. 2023).

A pesar de numerosos estudios previos, aún no se ha alcanzado un consenso sobre si la conservación del nicho es la tendencia más común en las plantas exóticas invasoras; la evidencia conflictiva apoya tanto la conservación del nicho (Petitpierre et al. 2012) como el cambio de nicho (Atwater et al. 2018). Esta dicotomía también se observa dentro de Eupatorieae: por ejemplo, estudios sobre *Mikania micrantha* han mostrado que esta especie ocupa el mismo nicho climático tanto en su rango nativo como en el invadido (Banerjee et al. 2019), mientras que estudios sobre *Ageratina adenophora* (Sprengel) R.M.King & H.Rob. han encontrado evidencia de cambio de nicho (Datta et al. 2019; Xian et al. 2023). La conservación del nicho es valiosa para la realización de modelos predictivos (Ebeling et al. 2008). Cuando por el contrario, existe evidencia de cambio de

nicho, las áreas invadidas deben ser consideradas en la realización de modelos que anticipen futuras invasiones (Atwater et al. 2018).

Este capítulo tiene como objetivo generar modelos de distribución potencial para *P. clematidea* en su rango nativo e invadido bajo condiciones climáticas actuales y futuras. Para llevar a cabo dicho objetivo y ampliar las interpretaciones se integraron los modelos de distribución de especies y los análisis de cambio de nicho para (1) probar la hipótesis de conservación del nicho para *P. clematidea*; (2) proporcionar información sobre la distribución de *P. clematidea* en su rango nativo; y (3) identificar posibles sitios de invasión en el presente y predecir posibles variaciones en las áreas bajo diferentes escenarios de cambio climático. Obtener conocimientos sobre la dinámica de la invasión puede favorecer las estrategias de gestión y control, al tiempo que aumenta nuestra comprensión de la biología de la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

DATOS DE OCURRENCIA Y VARIABLES AMBIENTALES

Se obtuvo un total de 2017 datos (Anexo P) de ocurrencia para *P. clematidea* tanto de áreas nativas como invadidas a partir de: especímenes de herbario (297), especímenes recolectados durante trabajo de campo entre 2020 y 2023 (31), y bases de datos de imágenes (1692), incluyendo Species Link (100, <https://specieslink.net/search>), el Herbario Virtual Chino (42, <https://www.cvh.ac.cn>), el Herbario Virtual Australiano (276, <https://avh.chah.org.au>), y el Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (1271, <https://www.gbif.org>). La búsqueda en GBIF se realizó con el texto: “Nombre científico: *Praxelis clematidea*”, filtrando para especímenes preservados u observaciones humanas con imágenes. De los registros obtenidos en GBIF, 1129 correspondieron a observaciones de grado científico en iNaturalist (observaciones con identificaciones verificadas por 2 o más usuarios) y 142 a especímenes de herbario (GBIF 2023).

Para asegurar la calidad de los datos, se excluyeron los países invadidos con menos de diez ocurrencias, ya que estos registros podrían no representar el establecimiento y éxito de una nueva población. Cada registro fue verificado cuidadosamente para evitar posibles errores de identificación. Las coordenadas geográficas se recopilaron a partir

de las etiquetas cuando estaban disponibles. Para los registros que carecían de coordenadas, se utilizó la descripción de la localidad y Google Earth™ para georreferenciarlos con una precisión de cuatro decimales.

El rango nativo incluye Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Argentina y Uruguay. El rango invadido se dividió en tres regiones principales: (1) Florida (la península de Florida en el sureste de los Estados Unidos), (2) Asia (i.e. Camboya, sureste de China, incluyendo la región administrativa especial de Macao, las islas de Sumatra y Java en Indonesia, Laos, la península malaya en Malasia y Tailandia, Singapur y Vietnam), y (3) Australia (regiones del norte y noreste del país) (Figura v.2).

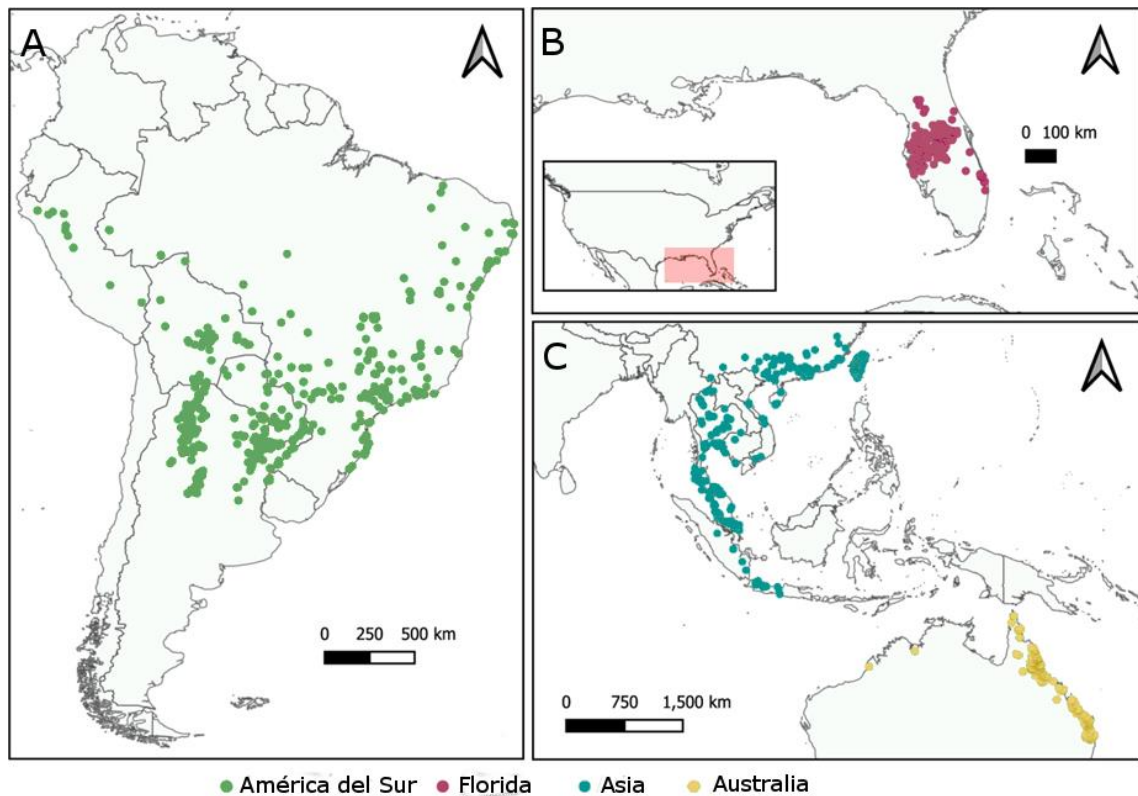


Figura v.2. Datos de ocurrencias de *Praxelis clematidea* en las regiones utilizadas en este capítulo: A. rango nativo en América del Sur. Rangos invadidos en B. Florida y C. Asia y Australia.

Los registros de ocurrencia fueron revisados para eliminar duplicados y se aplicó una rarefacción espacial utilizando el paquete Ecospat 4.0,0 en R (Broennimann et al. 2017), seleccionando un único punto por celda de cuadrícula (tamaño de celda de 10 km) para evitar sobreajustes del modelo y garantizar la validez del análisis estadístico. De las 2017 ocurrencias originales, se retuvieron 987 para el análisis, 411 del área nativa y 572 del área invadida (Tabla v.1).

	Nativo	Australia	Asia	Florida	Total
Especímenes de herbario	297				297
Trabajo de campo	31				31
Base de datos de herbarios	193	289	46	32	560
Ciencia ciudadana (iNaturalist)	85	143	682	219	1129
Total	606	432	728	251	2017
Total después del filtro	411	192	294	86	987

Tabla v.1. Origen de los datos de ocurrencias de *P. clematidea* y totales antes y después de la rarefacción.

Se descargaron 19 variables bioclimáticas de la base de datos WorldClim versión 2.1 (<http://www.worldclim.org/>) (Fick & Hijmans 2017), promediadas para el período 1950-2000, con una resolución espacial de 5 minutos de arco (aproximadamente 9 km de resolución en el ecuador).

Siguiendo el marco BAM (Biótico-Abiótico-Movimiento) propuesto por Barve et al. (2011), se intersectaron los puntos de ocurrencia conocidos de *Praxelis clematidea* con la clasificación climática de Köppen-Geiger (disponible en la base de datos CliMond, <https://www.climond.org/Koppen.aspx>) y se consideraron las clases climáticas resultantes como las regiones que la especie podría ocupar bajo una dispersión ilimitada. Utilizamos estas áreas como fondos (background) del modelo, siguiendo a Banerjee et al. (2019)(Tabla v.2).

Grupo	Código	Descripción	Nativo	Asia	Australia	Florida
Tropical	Af	Clima de selva tropical	X	X	X	X
	Am	Clima de monzón tropical	X	X	X	X
	Aw	Sabana tropical húmeda	X	X	X	X
Árido	BSH	Clima cálido semi árido (estepa)	X		X	X
	BSk	Clima frío semi árido (estepa)	X			
	BWk	Clima desierto frío	X			
Templado	Cfa	Clima subtropical húmedo	X	X	X	X
	Cfb	Clima templado oceánico	X			
	Cwa	Clima subtropical húmedo influenciado por monzones	X	X	X	X
	Cwb	Clima subtropical de altura o clima oceánico templado con inviernos secos	X	X		

Tabla v.2. Clases climáticas de Köppen usadas como fondo (background) para cada región

Se realizó la prueba de correlación de Pearson utilizando el paquete usdm (Naimi 2015) implementado en R (R Core Team 2020). Se excluyeron las variables bioclimáticas altamente correlacionadas ($>0,8$). Tras obtener un primer modelo, se realizó una prueba de Jackknife en MaxEnt v. 3.4.1 (Phillips et al. 2024) para determinar y seleccionar las variables que mejor explicaban el modelo. Se eligieron seis variables bioclimáticas: Rango Medio Diario (Bio02), Isotermalidad (Bio03), Temperatura Máxima del Mes más Cálido (Bio05), Temperatura Media del Trimestre Más Húmedo (Bio08), Temperatura Media del Trimestre Más Frío (Bio11) y Estacionalidad de la Precipitación (Bio15), en función del análisis de correlación y la contribución al modelo.

Para las proyecciones climáticas futuras, se utilizó el software GCM compareR (Fajardo et al. 2020) para seleccionar los modelos de circulación general (GCM) que mejor representaran los escenarios de cambio climático para el área de estudio. Para este estudio, se consideraron dos GCM: MRI-ESM2-0 y MIROC6. Para cada GCM seleccionado, se escogieron dos trayectorias representativas de concentración de gases

de efecto invernadero (RCP), una moderada (RCP 4.5) y una severa (RCP 8.5), para el período 2050 (promedio de 2041-2060).

CONSERVACIÓN DE NICHOS

Para evaluar la hipótesis de conservación de nicho climático en *P. clematidea*, se utilizó un método modificado de Análisis de Componentes Principales (ACP), adaptado de Broennimann et al. (2012). A través de este método, el espacio ambiental fue caracterizado mediante los dos primeros ejes de un ACP construido con las variables bioclimáticas del fondo (background) tanto de las áreas nativas como de las invadidas. Los nichos se construyeron transformando los puntos de ocurrencia de cada rango de distribución en densidades suavizadas mediante la aplicación de una función de densidad Kernel, y luego se representaron en el ACP. Los nichos ambientales fueron comparados estimando el solapamiento de nicho y evaluando la similitud de nicho entre las áreas nativas e invadidas. El solapamiento de nicho entre los dos rangos y entre el rango nativo y cada rango invadido se estimó utilizando el índice de amplitud de nicho de Schoener (D) (Schoener 1968). Las pruebas de similitud y equivalencia de nicho se realizaron con un 95% de confianza. Para la prueba de similitud de nicho, los valores observados de D se compararon con valores simulados de D generados mediante la asignación aleatoria de ocurrencias conocidas en los sitios invadidos (Broennimann et al. 2012). El índice de solapamiento D de Schoener varía de 0 (sin solapamiento) a 1 (solapamiento completo).

Adicionalmente, se calcularon la equivalencia y la similitud de nicho. La equivalencia de nicho determina si los nichos de dos entidades en dos rangos geográficos son equivalentes o si el solapamiento de nicho es constante cuando se reasignan aleatoriamente las ocurrencias de ambas entidades entre los dos rangos. Un valor significativo en el test de equivalencia implica el rechazo de la hipótesis de que los dos nichos son idénticos (Warren et al. 2008; Broennimann et al. 2012). La prueba de similitud de nicho evalúa si los modelos de nicho ambiental generados a partir de dos poblaciones son idénticos o más similares de lo esperado por azar (Warren et al. 2008). En este caso, una comparación estadísticamente significativa en ambas direcciones (de

nativo a invadido y de invadido a nativo) permite considerar que ambos nichos son más similares que lo esperado por azar.

Finalmente, al superponer los espacios ambientales de los rangos nativo e invadido, se caracterizaron los nichos de la especie evaluando tres aspectos: **vacancia**: nicho del área invadida que aunque corresponde a condiciones climáticas aptas (ocupadas en el área nativa) permanece no ocupado en el área invadida; **estabilidad**: el nicho solapado de ambos rangos; y **expansión**: nicho ocupado únicamente en el área invadida aunque las condiciones climáticas se encuentran disponibles en ambas regiones (Petitpierre et al. 2012; Guisan et al. 2014). El mismo análisis se realizó para cada variable climática individualmente. Estos índices fueron calculados con el 95% de los ambientes disponibles en cada rango (Pili et al. 2020). Todos los análisis se llevaron a cabo utilizando el paquete ecospat versión 3.0 (Broennimann et al. 2017) implementado en R (R Core Team 2020).

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL BAJO EL CLIMA ACTUAL Y FUTURO

Se utilizó un enfoque de Modelos de Distribución de Especies (Guisan & Thuiller 2005; Zimmermann et al. 2010; Araújo et al. 2013) para definir la distribución potencial de *Praxelis clematidea* en sus rangos nativo e invadidos. El paquete BIOMOD2 (Thuiller et al. 2023) implementado en R (R Core Team 2020) se empleó para desarrollar el marco de trabajo de SDM. BIOMOD2 permite al usuario ejecutar un conjunto de diferentes técnicas de modelado y definir un conjunto de proyecciones de modelos. El enfoque de modelado conjunto permite abordar las incertidumbres relacionadas con la metodología SDM, como la sensibilidad de las técnicas a la definición de pseudoausencias (Lobo et al. 2010) y el número de ocurrencias utilizadas (Hernandez et al. 2006).

Se seleccionaron cuatro técnicas para definir el conjunto de proyecciones actuales y futuras de *Praxelis clematidea*: Modelo de Potenciación de Gradientes (GBM), modelo lineal generalizado (MLG), máxima entropía (Maxent) y Bosque Aleatorio (BA). Las técnicas seleccionadas representan las dos principales familias de modelos (métodos estadísticos y de aprendizaje automático) y mostraron un buen desempeño bajo

diferentes evaluaciones de técnicas de modelados de distribución de especies (Elith et al. 2006; Viera Barreto et al. 2018).

Se generaron varios modelos utilizando diferentes conjuntos de datos de entrenamiento que luego fueron proyectados a distintas zonas geográficas:

1. Los datos de ocurrencia del rango nativo se usaron para el entrenamiento y luego se proyectaron en todo el rango nativo (América del Sur) y en cada rango invadido por separado (Asia, Australia, Florida).
2. Los datos de ocurrencia de cada rango invadido (Asia, Australia, Florida) se utilizaron para generar el modelo proyectado en el rango nativo (América del Sur).
3. Todos los datos de ocurrencia (nativo + invadidos) se usaron para generar el modelo proyectado a todo el mundo, en escenarios actuales y futuros.

La precisión predictiva de los modelos se evaluó utilizando el 70% de los puntos de ocurrencia para el entrenamiento del modelo, mientras que el 30% de los puntos se conservaron para la evaluación extrínseca de la precisión predictiva del mismo. La división de los datos de entrenamiento y prueba se repitió 10 veces. Además, se seleccionó aleatoriamente un número de puntos igual a tres o cuatro veces el número de ocurrencias utilizadas para desarrollar cada modelo (

Tabla v.1) en toda el área de estudio, y este proceso se repitió 10 veces para la construcción del mismo. Se reclasificaron y mapearon los niveles de probabilidad en cuatro clases de probabilidad de ocurrencia: clase 1 (0-0,4, baja probabilidad), clase 2 (0,41-0,6, probabilidad moderada), clase 3 (0,61-0,8, probabilidad moderada-alta) y clase 4 (0,81-1, alta probabilidad); adaptado de Zuliani et al. (2015) y Ángel-Vallejo et al. (2024). El rendimiento se probó utilizando TSS (estadísticas de habilidad verdadera) y el área bajo la curva (AUC) característica operativa del receptor (ROC). Se obtuvo un conjunto binario final mediante una transformación binaria ROC para cada modelo completo de los cuatro algoritmos. Utilizamos la función BIOMOD_Projection con el argumento `binary.meth = 'ROC'` para transformar la proyección en datos 0/1. El conjunto

binario para cada especie se utilizó para establecer áreas climáticamente adecuadas en las comparaciones de nicho climático.

RESULTADOS

CONSERVACIÓN DE NICHOS

Las pruebas de similitud de nicho mostraron que los nichos de *P. clematidea* en Australia y Florida son más similares al nicho de la región nativa de lo que se esperaría por azar (Australia: $D=0,304$, $p=0,008$; Florida: $D=0,039$, $p=0,0079$). Por el contrario, en Asia el nicho no es más similar al nicho nativo de lo que se esperaría por azar ($D=0,207$, $p=0,114$) (Tabla 4). La prueba de equivalencia mostró resultados similares; Florida y Australia tienen altos valores de p ($p=1$ en ambos casos), por lo que no se puede rechazar la hipótesis de que los dos nichos son idénticos, contrario a Asia, que tiene un valor de p bajo ($0,001$), rechazando la hipótesis de nichos idénticos (Anexo S).

	Florida	Asia	Australia
Expansion	0,000	0,198	0,001
Estabilidad	1.000	0,802	0,999
Vacancia	0,732	0,089	0,212
D (Schoener's)	0,080	0,208	0,305
p similitud	0,039	0,114	0,008
p equivalencia	1	0,001	1

Tabla v.3. Índices de comparación del nicho nativo con cada una de las áreas invadidas de *P. clematidea*

En el análisis de la dinámica de nichos los dos primeros componentes del ACP realizados para representar el espacio ambiental explicaron más del 68 % de la variación total en todas las instancias: 69,88 % para Florida, 68,53 % para Asia y 77,63 % para Australia (Figura v.3, izquierda).

En cuanto a las variables climáticas utilizadas, la Temperatura Media del Trimestre Más Frío (Bio11) fue consistentemente una de las principales contribuyentes al primer eje en todos los escenarios y la principal contribuyente a la variación total en Florida y Australia. En Asia, la variable que más contribuyó tanto a la variabilidad total como al primer componente fue la Temperatura Media del Trimestre Más Húmedo (Bio08) (Tabla v.4).

	Florida			Asia			Australia		
	PCA 1	PCA 2	Total	PCA 1	PCA 2	Total	PCA 1	PCA 2	Total
Bio2 - Rango Medio Diurno	15,2	34,79	20,99	5,93	0,83	3,99	14,79	19,68	17,05
Bio3 - Isotermalidad	24,85	0,8	17,74	7,61	36,23	18,47	20,68	12,53	16,91
Bio5 - Temperatura Media del Mes Más Cálido	3,5	7,4	4,65	22,98	20,62	22,08	9	29,95	18,69
Bio8 - Temperatura Media del Trimestre Más Húmedo	21,69	4,23	16,53	31,01	8,98	22,65	17,86	19,46	18,6
Bio11 - Temperatura Media del Trimestre Más Frio	32,09	0,03	22,62	30,96	5,58	21,33	37,62	0,23	20,33
Bio15 - Estacionalidad de la Precipitación	2,68	52,76	17,48	1,51	27,75	11,47	0,06	18,16	8,43

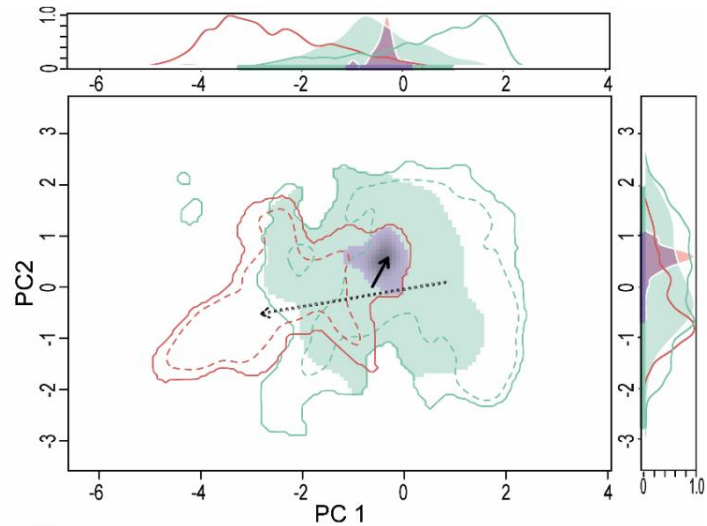
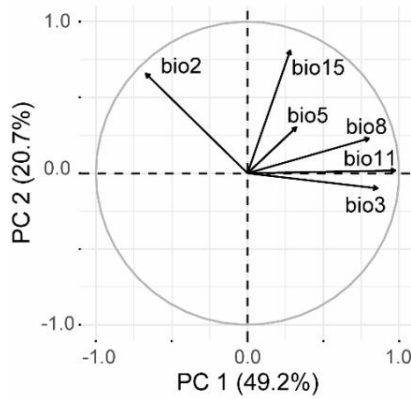
Tabla v.4. Contribución normalizada al ACP para cada variable climática, en negrita el mayor contribuidor a la variabilidad para cada componente y para el total del ACP

En el caso de Florida el desplazamiento de los centroides del nicho en ambas regiones indica una baja variabilidad en los nichos ocupados y grandes diferencias en las condiciones disponibles. El nicho ocupado en la región invadida es mucho menor que el del área nativa y abarca condiciones ambientales presentes en ésta, representado por el área de estabilidad (Figura v.3 A). Existe una gran proporción de nicho vacante que aún no ha sido ocupado por la especie aun teniendo condiciones ambientales aptas para la misma (Anexo Q)

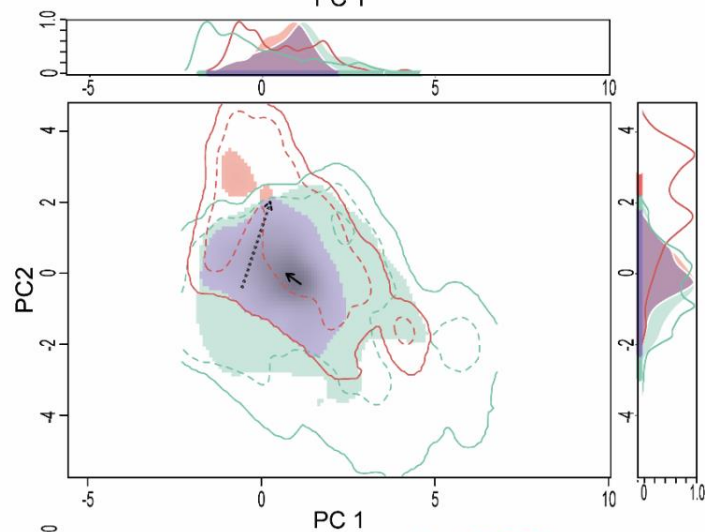
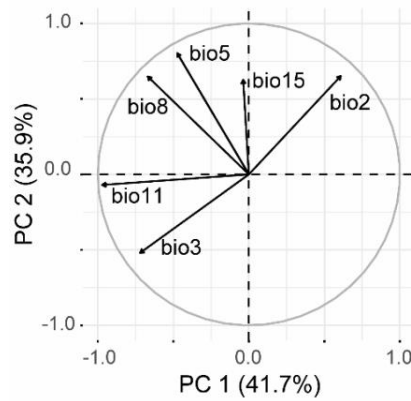
Para Australia, el desplazamiento del centroide de los nichos es mínimo evidenciando una ocupación de espacio ambiental similar al ambiente nativo, mientras que se observa un desplazamiento significativo del ambiente disponible, sobre todo en la segunda componente, en la que se evidencia también una pequeña expansión. La expansión del nicho ocurre cuando una especie invasora ocupa condiciones ambientales en la región invadida que, aunque presentes y accesibles en la región nativa, permanecen no ocupadas. El nicho ocupado es más angosto que el del área nativa, particularmente en la primera componente. El nicho vacante es escaso y se corresponde a condiciones ambientales poco abundantes en Australia.

En Asia, el desplazamiento del centroide del nicho para las condiciones ambientales y el nicho ocupado tienen dimensiones similares, desplazándose en la misma dirección en el segundo eje, pero en direcciones opuestas en el primero. El nicho climático invadido tiene una mayor amplitud que el nativo, alcanzando valores más altos en el primer eje y tanto valores más bajos como más altos en el segundo eje (Figura v.3 C) indicando expansión a lo largo de ambas componentes. El nicho vacante disponible se encuentra en condiciones que no son abundantes en el espacio ambiental invadido, y está en su mayoría por fuera de la línea que indica el 50% del ambiente disponible en Asia (línea punteada en el gráfico, Figura v.3 C).

A. Florida



B. Australia



C. Asia

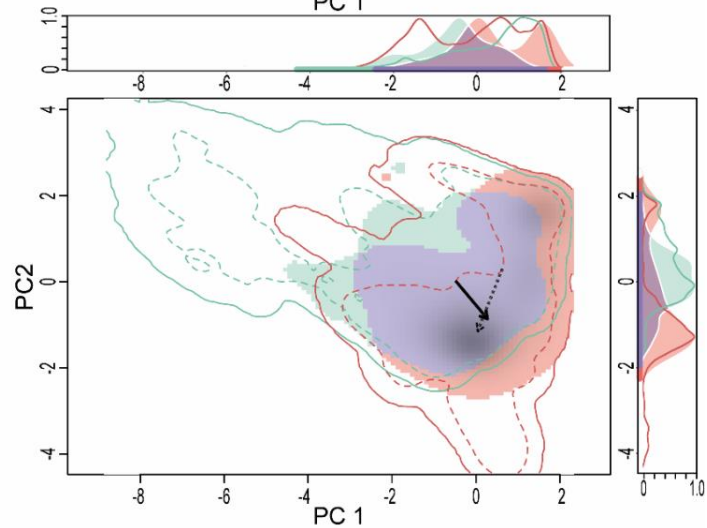
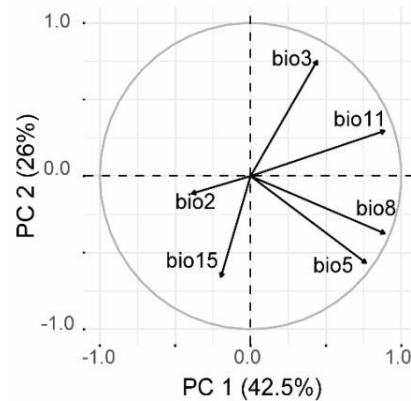


Figura v.3. Izquierda: Biplots de PCA normalizados. Derecha: Dinámica de nicho. Verde: zona vacante, violeta: estabilidad, superposición entre los dos nichos, rojo: zona de expansión. Las líneas de contorno delimitan el nicho disponible en la zona nativa (verde) y en la zona invasora (rojo). Las líneas continuas representan el 100% del ambiente disponible, mientras que las líneas punteadas representan el 50%. Las flechas negras continuas van desde el centroide del nicho nativo al nicho no nativo, y las flechas negras discontinuas van desde el ambiente disponible nativo al invadido.

En el análisis univariado de las variables climáticas se observa consistentemente que los mayores valores de espacio vacante se dan en condiciones que son poco abundantes en el área invadida, lo que indicaría que estas variables climáticas son potencialmente limitantes para la expansión de *P. clematidea*. Esto es aún más evidente en el caso de la invasión en Florida donde esto ocurre con todas las variables excepto dos: la Máxima Temperatura del Mes más Cálido (bio 5) y la Temperatura Media del Mes más Húmedo (bio 8) (Anexo T).

En el caso de Australia la expansión observada corresponde en su mayor medida con la ocupación de ambientes con un menor Rango Medio de Temperaturas Diurnas (bio 2) y una mayor Estacionalidad de las Precipitaciones (bio 15). Además al igual que en el caso de Florida se observa que la mayoría del nicho vacante se da en condiciones ambientales poco abundantes en el área invadida (Anexo U).

En la invasión en Asia se encuentran las mayores proporciones de expansión de nicho. En el caso del Rango Medio Diurno (bio 2) existe una expansión hacia menores valores, mientras que en Isotermalidad (bio 3) existe expansión tanto hacia valores mayores como menores y en la Temperatura Media del Trimestre Más Frío (bio 11) se muestra expansión hacia climas más cálidos. En cuanto a las variables restantes, en el caso de la Temperatura Máxima del Mes más Cálido (bio 5) y la precipitación del mes más seco (bio 15) casi todo el nicho está clasificado como **estabilidad** indicando que no hay expansión, pero tampoco nicho vacante para ser ocupado. En el caso de la Temperatura Media del Mes más Húmedo (bio) se muestra algo de nicho vacante en condiciones presentes aunque poco abundantes en el área invadida (Anexo V).

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL BAJO EL CLIMA ACTUAL

Todos los modelos mostraron un alto rendimiento, reflejado en valores elevados de AUC (>0,9) y TSS (>0,7) (Anexo R).

El mapa de distribución potencial, calibrado y proyectado en América del Sur, muestra una alta adecuación climática en dos áreas costeras cálidas: el sudeste de Brasil hacia el Atlántico y el este de Perú hacia el Pacífico (Figura v.4). Las otras dos áreas con

condiciones climáticas adecuadas corresponden a los valles húmedos a lo largo de las Yungas y la región del Chaco húmedo de Argentina y Paraguay. Según el modelo, las dos variables más importantes para la distribución calibrada en la región nativa son la Isothermalidad (bio 03) y la Temperatura Media del Trimestre más Frío (bio11) (Figura v.5).

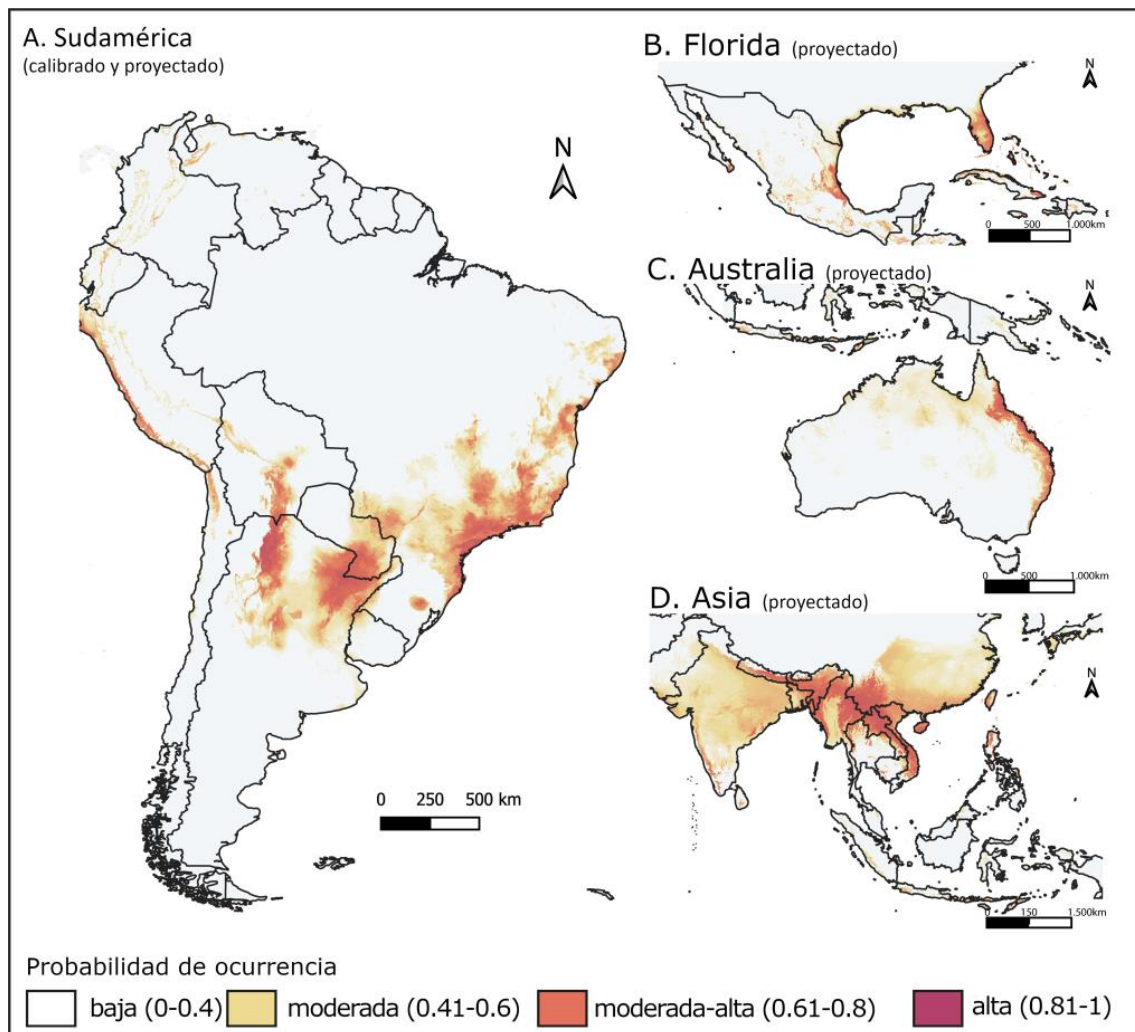


Figura v.4. Ensamble de modelos de distribución potencial de *P. clematidea* calibrados en América del Sur y proyectados a América del Sur, Asia, Australia y Florida

De acuerdo con estos resultados, *P. clematidea* muestra una preferencia por climas donde el rango de temperatura diurna es similar al rango de temperatura anual (rango de isothermalidad 50-70%) y donde los inviernos son templados, con temperaturas medias del trimestre más frío que varían entre 10°C y 23°C.

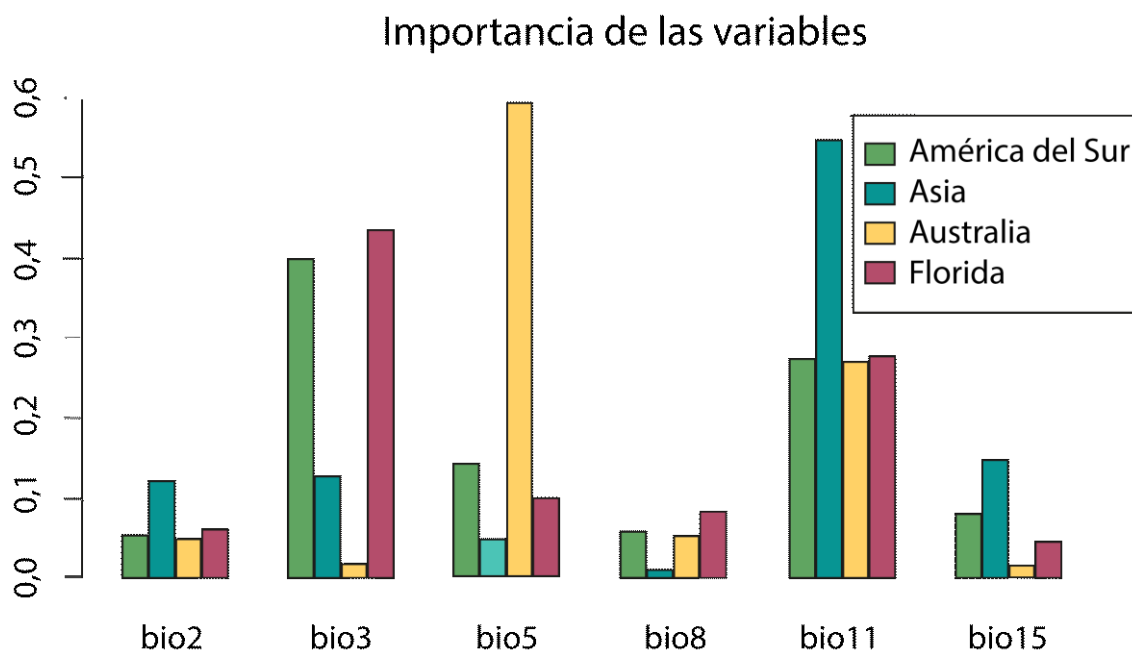


Figura v.5. Importancia de las variables en la calibración del ensamble de modelos para la distribución nativa (América del Sur) y las regiones invadidas (Asia, Australia y Florida) de *P. clematidea*.

Cuando este modelo calibrado en América del Sur se proyectó en las áreas invadidas, también mostró adecuación en ambientes costeros. En el caso de Florida, las condiciones climáticas adecuadas no solo se presentaron en el estado de Florida, sino también en regiones más al sur como Cuba, Bahamas, República Dominicana, Haití y el este de México. En la región de Australia, la adecuación estuvo restringida a las áreas ya conquistadas por *P. clematidea*. En Asia, los ambientes adecuados incluyeron no solo el sudeste asiático, sino también países vecinos como Myanmar, Bangladesh, India y Sri Lanka (Figura v.4).

El análisis de superposición entre predicciones binarias reveló áreas adecuadas en la región norte de América del Sur, donde actualmente no hay registros de la especie. Estas áreas corresponden a los modelos entrenados con ocurrencias de Australia y Asia. En Asia, la variable más importante para el modelo fue bio 11 (Temperatura Media del Trimestre Más Frío) y en Australia bio 5 (Temperatura Máxima del Mes Más Cálido) (Figura v.6). En ambos casos, estas variables fueron también las más importantes al construir el espacio ambiental para el análisis de desplazamiento de nicho (Tabla v.4), y ambas mostraron evidencia de expansión climática. El análisis de superposición también evidenció que la distribución sur de la especie, particularmente los hábitats en el noreste

y noroeste de Argentina solo presenta condiciones climáticas adecuadas en los modelos calibrados en la región nativa (Figura v.6).

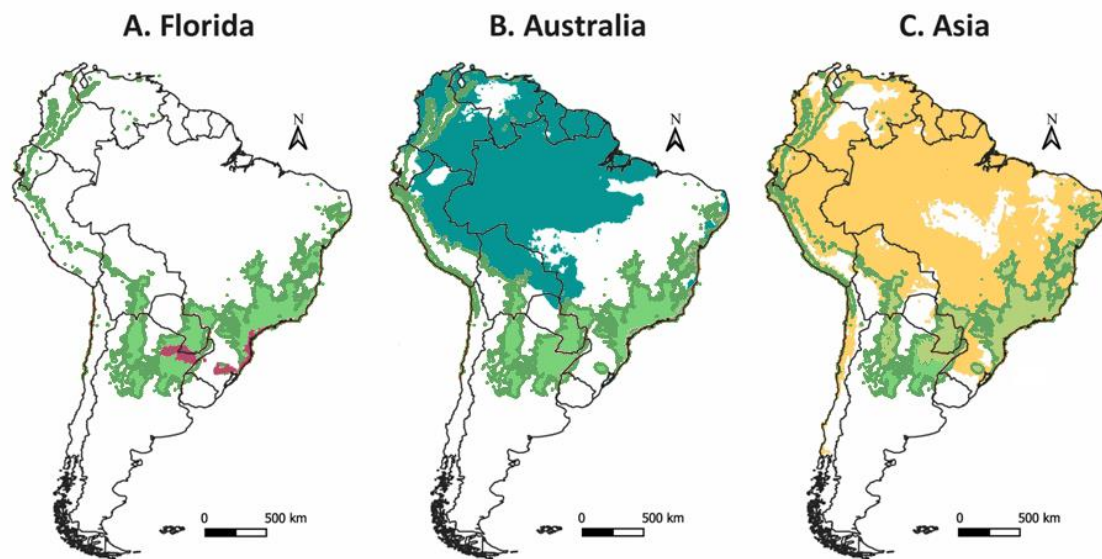


Figura v.6. Análisis de superposición de mapas binarios de *P. clematidea*. Verde: ensamble entrenado y proyectado en América del Sur. Bordó, Azul y amarillo: ensamble entrenado en cada área invadida y proyectado a América del Sur

La calibración del modelo con todas las ocurrencias proyectadas a nivel mundial indicó condiciones climáticas adecuadas para *P. clematidea* en áreas templadas cálidas, particularmente en regiones costeras e insulares. Los posibles sitios de invasión incluyeron América Central, el sur de África y la India. Muchas de las áreas predichas en nuestro modelo ya tienen registros individuales en iNaturalist (Figura v.7).

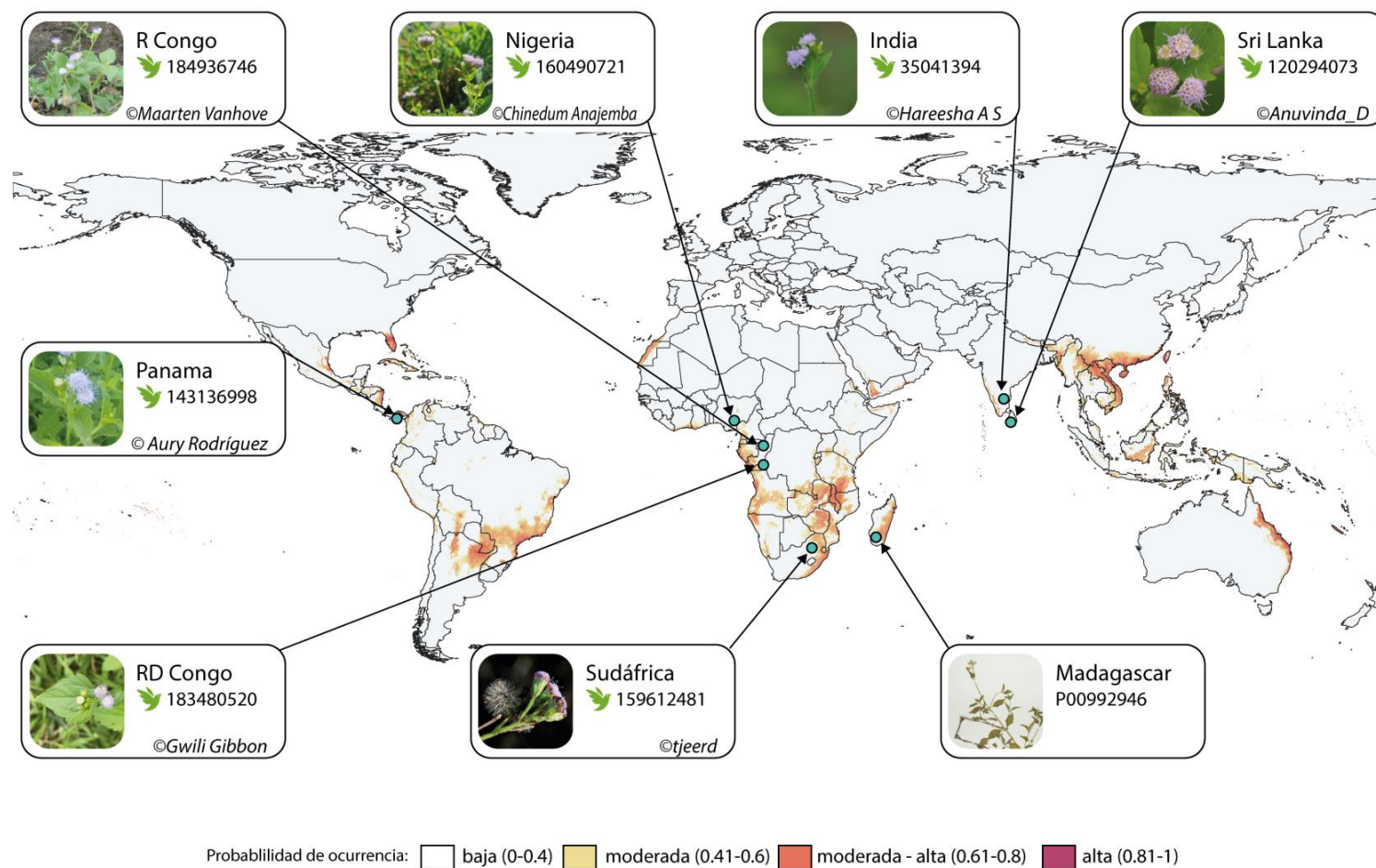


Figura v.7. Modelo ensamblado calibrado con todas las ocurrencias y proyectado al mundo para *P. clematidea*. Registros recientes de iNaturalist y GBIF en áreas marcadas como adecuadas por el modelo

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL BAJO CAMBIO CLIMÁTICO

Los cuatro modelos obtenidos bajo condiciones climáticas futuras mostraron tendencias similares a los modelos de distribución potencial bajo el clima actual (Figura v.8). En cuanto a la distribución nativa, el modelo predice un desplazamiento del ambiente adecuado para la especie hacia el sudeste, con una pérdida de áreas adecuadas en los límites norte y este de la distribución (centro de Brasil, noroeste de Argentina y Perú) y una ganancia en el límite oriental de la distribución hacia el norte de Uruguay y sur de Brasil. Las áreas restantes en el noreste de Argentina y el sur de Brasil permanecieron estables. Estos modelos también muestran una expansión de ambientes adecuados en el norte de Chile, donde la especie actualmente está ausente.

En las áreas fuera del rango nativo de *Praxelis clematidea*, los modelos predicen la pérdida de ambientes adecuados en el norte de América el Sur, América Central, África central, norte de Australia, India y Florida, y nuevos ambientes adecuados en la región Amazónica del norte de Brasil, noreste de Perú y sur de Colombia. En el sudeste asiático, el modelo se evidenció una expansión hacia el norte. La distribución predicha bajo el modelo MRI-ESM2-0 mostró una expansión del rango en África central, en el centro de la República Democrática del Congo.

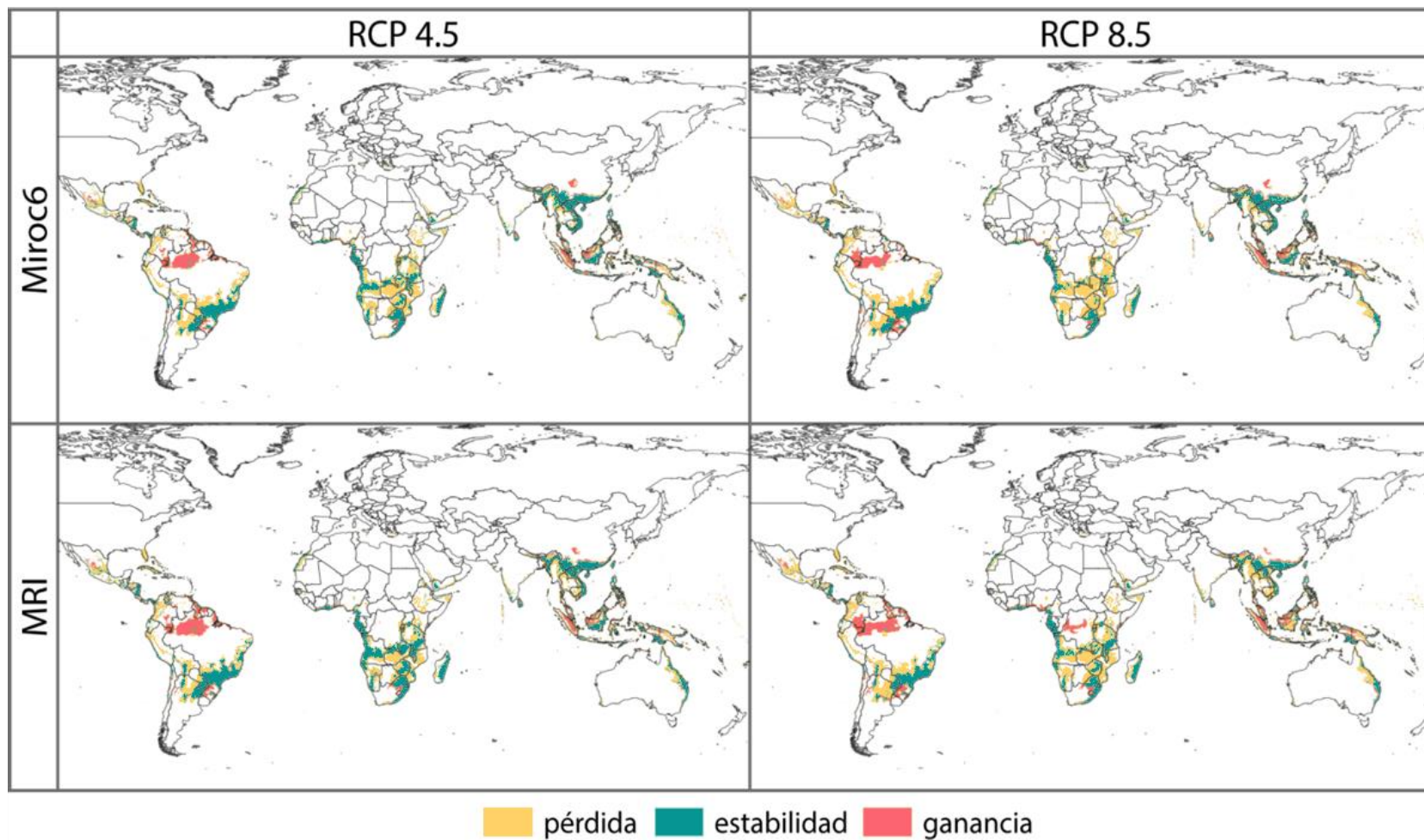


Figura v.8. Distribución potencial de *P. clematidea* bajo climas futuros, mostrando la pérdida, estabilidad y ganancia de áreas de distribución potenciales para los dos MGC considerados (MRI-ESM2-0 y MIROC6) y para los dos escenarios de emisión de gases de efecto invernadero seleccionados (moderado -RCP 4.5- y severo -RCP 8.5-) para el periodo 2050 (promedio 2041 - 2060)

DISCUSIÓN

En este capítulo se utilizó el marco metodológico propuesto por Guisan et al. (2014) y Xian et al. (2023) para reconstruir el espacio del nicho climático y la distribución geográfica potencial de *Praxelis clematidea* en su rango nativo (América del Sur) y en los rangos geográficos invadidos (Florida, Asia y Australia). Los resultados obtenidos respaldan la hipótesis de conservación de nicho para la mayor parte del área invadida, con la excepción de Asia. Los resultados demostraron que la incorporación de registros tanto de ambientes nativos como invadidos en los modelos de distribución es necesaria para una predictibilidad precisa, lo que es particularmente relevante cuando se trata de una especie invasora de alto riesgo.

Este análisis se enfocó en la invasión de *P. clematidea* a escala global y utilizó una resolución espacial de 5 minutos de arco (aproximadamente 10 km), lo que proporcionó una visión general de la distribución potencial de la especie y las tendencias en escenarios de cambio climático. Estudios locales con mayor resolución, como los realizados en China (Wang et al. 2006; Qiu et al. 2011), pueden complementar este trabajo e identificar micro-sitios con condiciones climáticas adecuadas, especialmente en islas pequeñas y áreas con gradientes altitudinales.

CONSERVACIÓN DEL NICHOS

La conservación de nicho en especies invasoras se considera común a diferentes escalas geográficas, espaciales y climáticas. Por ejemplo, de acuerdo a una prueba a gran escala realizada en Eurasia, América del Norte y Australia, la gran mayoría de 50 plantas invasoras terrestres ocuparon nichos climáticos conservados (Petitpierre et al. 2012). De manera similar, la conservación del nicho está documentada en la flora leñosa africana (Gorel et al. 2022).

Los resultados obtenidos en esta tesis no mostraron diferencias significativas entre los nichos nativos e invadidos para la mayor parte de la invasión de *Praxelis clematidea*, como en Australia y Florida, lo cual es un patrón similar al reportado para *M. micrantha* (Banerjee et al. 2019). Las diferencias observadas entre los nichos nativos e invadidos

probablemente se deban más al nicho no ocupado que a una expansión del nicho, como se ha informado en otras especies invasoras (Petitpierre et al. 2012). Un caso extremo de esto es la región de Florida, donde la especie ocupa un área muy pequeña, tanto en el espacio geográfico como ambiental, resultando en una alta estabilidad y nichos vacantes.

Se observó una expansión del nicho en Asia y Australia hacia climas más cálidos. Para Australia esta expansión fue muy baja y tanto las pruebas de similitud como de equivalencia para esta región mostraron que el nicho no difiere del nativo. En Asia, la expansión fue mayor y ambas pruebas reportaron diferencias significativas entre los rangos nativos e invadidos. Además, cuando el modelo calibrado en Asia y en Australia se proyectó en América del Sur, se observaron condiciones climáticas adecuadas en la parte norte del subcontinente, donde la especie no se encuentra naturalmente.

El área adecuada que muestran estas proyecciones coincide con la distribución de *P. diffusa* (Rich.) Pruski, una especie muy similar a *P. clematidea* desde un punto de vista morfológico y ecológico (Ribeiro et al. 2021; Salgado et al. 2022). Debido a esto, la expansión registrada para *Praxelis clematidea* podría tratarse de una falta de registros en estas condiciones climáticas en el área nativa como resultado de dinámicas ecológicas, como la competencia. Los resultados concuerdan con Petitpierre et al. (2012) en que la mayoría de las especies vegetales tienden a conservar sus nichos por lo que esta explicación resulta plausible. Esto demuestra la importancia del conocimiento general de la especie al interpretar los resultados.

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL BAJO EL CLIMA ACTUAL Y FUTURO

Independientemente de si estamos en presencia de una expansión del nicho o no, considerar únicamente las ocurrencias nativas al entrenar los modelos podrían subestimar las áreas potencialmente adecuadas para la especie. Incluir tanto los rangos nativos como los invadidos permite una comprensión más completa de la dinámica del nicho y una mejor predictibilidad para las proyecciones actuales y futuras.

Los resultados obtenidos mostraron varias regiones del mundo adecuadas para la invasión, en muchas de las cuales ya existen registros de la presencia de la especie en el portal de ciencia ciudadana *iNaturalist*. Las bases de datos globales como GBIF y plataformas de ciencia ciudadana como *iNaturalist* están siendo cada vez más utilizadas para la detección temprana de especies invasoras (Larson et al. 2020). Desde 2020 hasta el momento de la escritura de esta tesis (2024), *P. clematidea* ha sumado en *iNaturalist* ocho registros para Sudáfrica, cuatro para el Congo, tres para India, tres para Nigeria, y uno cada uno para República Democrática del Congo, Sri Lanka y Panamá. Sin embargo, estos registros no están respaldados hasta el momento por vouchers de herbario ni publicaciones científicas hasta el momento. Por otro lado, GBIF registra un espécimen de herbario de Madagascar (i.e. P 00992946) , y durante el proceso de escritura de este capítulo, se publicó el primer registro de *P. clematidea* para Bangladesh (Ullah et al. 2024). Estos últimos dos registros coinciden también con las regiones aquí identificadas como aptas para la invasión. Si bien estos registros no necesariamente corresponden a poblaciones establecidas, marcan la presencia de esta invasora de alto riesgo en estas áreas. De todas las invasiones conocidas de *P. clematidea*, el único caso exitoso de control ocurrió en la República de Palaos (un país insular de Oceanía en el Pacífico occidental). La especie llegó a la isla en 2007, pero la detección temprana permitió llevar a cabo medidas de control inmediatas que llevaron a su erradicación (Space et al. 2009). Esto demuestra la importancia de la participación comunitaria en la detección temprana de invasiones.

Las proyecciones futuras mostraron una retracción del rango en los ambientes templados y cierto aumento de la distribución hacia los trópicos. En el sudeste asiático, el modelo evidenció una expansión hacia el norte, lo que coincide con estudios locales previos (Guan et al. 2020). En el ambiente nativo, la parte oriental de la distribución mostró una pérdida de áreas aptas para la especie, por lo que estas poblaciones deberían ser el foco de esfuerzos de monitoreo para su conservación. Los estudios locales a escala espacial fina podrían ser utilizados para promover la implementación de acciones de conservación *in situ* como complemento a las estrategias de manejo a gran escala (Santamarina et al. 2023).

Las proyecciones futuras en Asia indicaron un aumento de áreas adecuadas para la especie hacia el centro de China. Particularmente en este país, la invasión de *P. clematidea* ha sido objeto de varios estudios. Un estudio genético de *P. clematidea* en la Provincia de Hainan utilizando ADN polimórfico amplificado al azar (RAPD) sugirió que la elevada variabilidad genética presente en la especie contribuyó a su capacidad invasora, facilitada por la reproducción sexual (Li et al. 2011). Por otro lado, un estudio realizado con marcadores dominantes ISSR sobre ocho poblaciones de *P. clematidea* provenientes de las provincias de Hainan y Guangdong determinó que su dispersión en estas regiones se relacionaba con la perturbación humana (Li et al. 2014). La alta diversidad genética detectada en poblaciones de *P. clematidea* también podría atribuirse a la elevada tasa de mutación genética, hibridación y múltiples introducciones (Kolbe et al. 2004; Chen et al. 2007; Qiu et al. 2011; Wang et al. 2013). Además, (Wang et al. 2015) observaron que *P. clematidea* se propaga fácilmente desde ambientes antrópicos (como baldíos, tierras de cultivo y áreas asociadas, pastizales, etc.) hacia otros hábitats debido a la actividad humana (Wang et al. 2006; Qiu et al. 2011). Los resultados muestran que en el futuro el ambiente óptimo para la especie podría expandirse hacia el centro de China, en concordancia con estudios locales previos (Guan et al. 2020; Qiu et al. 2011).

CONCLUSIONES

Primeramente, se concluye que incorporar las ocurrencias tanto de ambientes nativos como invadidos en los modelos de nicho ecológico es necesario para una predicción precisa de la distribución, lo cual es particularmente relevante cuando se trata de una planta invasora de alto riesgo. No se encontraron diferencias significativas entre los nichos nativos e invadidos en la mayoría de las áreas invadidas por *P. clematidea*, siendo las diferencias observadas entre los nichos nativos e invadidos probablemente debidas a nichos vacantes, en lugar de una expansión del nicho.

Los modelos indicaron varias regiones del mundo que son adecuadas para la invasión, muchas de las cuales ya poseen registros de esta especie en *iNaturalist*. En este sentido, resulta fundamental prestar especial atención al monitoreo regular de las áreas

adecuadas identificadas como aptas para la especie que *P. clematidea* aún no ha colonizado. Dichos esfuerzos pueden proporcionar una alerta temprana para prevenir la posible propagación de esta planta exótica invasora y sus efectos adversos.

VI. CONCLUSIONES GENERALES

- i. *Praxelis* es un género compuesto por 19 especies con una distribución en áreas templado-cálidas de América del Sur. Su rango geográfico abarca desde Colombia y Venezuela por el norte hasta el centro de Argentina como límite meridional, incluyendo todos los países de América del Sur, con excepción de Chile y Ecuador.
- ii. El estudio taxonómico y nomenclatural permitió designar 15 lectotipos, lo que permite la correcta aplicación de los nombres científicos. Además, se restableció *E. urticaefolium* var. *nanum* como sinónimo de *P. ostenii* y se realizó el primer registro del género para la flora de Uruguay (Salgado et al., 2020)
- iii. Se identificaron los principales caracteres diagnósticos para la circunscripción de las especies del género: filotaxis, morfología de la hoja y tipos de capitulescencia. Asimismo se desarrolló la primera clave dicotómica del género.
- iv. Se amplió la descripción de las características morfológicas vegetativas y reproductivas de *Praxelis clematidea*, lo cual fue coincidente en términos generales con descripciones previas de la especie. Se describieron por primera vez la anatomía foliar, caular y radical de la especie.
- v. Se identificó un morfotipo, sobre la base de en caracteres vegetativos y reproductivos, definido principalmente por un mayor tamaño en sus caracteres reproductivos para individuos principalmente de los Andes Centrales. Dado que la variabilidad morfológica es continua en el rango de distribución de la especie y no se encontraron caracteres que permitan diferenciar completamente el morfotipo encontrado del resto de los individuos, se concluye que no hay evidencia suficiente para definir subespecies o variedades dentro de *Praxelis clematidea*.
- vi. La población recientemente registrada en esta tesis para el sudoeste de la provincia de Entre Ríos, que representa la distribución más meridional, y contiene similitudes morfológicas con ciertas poblaciones andinas, puede interpretarse como una dispersión reciente, posiblemente de origen antrópico.
- vii. En su rango nativo y para los marcadores utilizados, *Praxelis clematidea* presentó alta variabilidad genética, baja diferenciación entre sus poblaciones y un patrón geográfico que sugiere una reciente expansión de rango. Sin embargo, se

registraron diferencias incipientes entre regiones, particularmente entre dos grupos: las poblaciones del norte de Corrientes y Misiones y las poblaciones de Entre Ríos.

- viii. *Praxelis clematidea* mostró una preferencia por climas en los que el rango de temperatura diurna es similar al rango de temperatura anual y donde los inviernos son templados, con temperaturas medias en los meses más fríos entre 10°C y 23°C. No se encontraron diferencias significativas entre los nichos nativos y los nichos invadidos en la mayoría de las áreas donde *Praxelis clematidea* ha sido introducida. Las diferencias observadas probablemente se deban a la ocupación de nichos vacantes más que a una expansión del nicho.
- ix. Se identificaron varias regiones del mundo aptas para la invasión, muchas de las cuales ya registran la presencia de la especie en iNaturalist. Esto sugiere que *P. clematidea* podría seguir expandiendo su distribución como especie invasora a nivel mundial. Las proyecciones bajo escenarios de cambio climático indican una retracción de su rango en zonas templadas y un posible aumento de su distribución hacia los trópicos.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Praxelis clematidea es una especie destacada dentro de su género y dentro de la tribu Eupatorieae. Tomando como punto de partida la sinopsis realizada en esta tesis, sería deseable una revisión completa del género *Praxelis* y analizar sobre todo las especies afines morfológicamente a *P. clematidea* como *P. conoclinanthia*, *P. diffusa*, y *P. ostenii*.

Al ser *P. clematidea* una especie altamente variable tanto morfológica como genéticamente, y con baja estructuración genética entre sus poblaciones, ampliar el rango de muestreo hacia áreas de su rango nativo no contempladas en esta tesis aportaría mayor información para confirmar la tendencia observada. Al mismo tiempo, incorporar más poblaciones de su área invadida permitirá obtener un panorama completo del comportamiento ecológico de esta especie.

Por otro lado, futuras investigaciones son necesarias para avanzar sobre las hipótesis de poliploidía e hibridación, ambas plausibles de explicar el mayor tamaño en estructuras reproductivas que caracterizan el morfotipo encontrado.

La población registrada en esta tesis para el sudoeste de la provincia de Entre Ríos se asemeja morfológicamente a ciertas poblaciones de los Andes y podría interpretarse como una dispersión más actual. En función de los análisis desarrollados en esta tesis dicha explicación no es concluyente y requiere de trabajos futuros para verificar la procedencia de este espécimen.

Como se mencionó anteriormente, el éxito de las invasiones no depende exclusivamente de la variabilidad genética sino de otros aspectos relacionados con la ecología de la especie, como el sistema reproductivo, la poliploidía, entre otros. *Praxelis clematidea* es una especie que presenta evidencias de poliploidía y de apomixis autónoma; estas características podrían incrementar la probabilidad de colonización y dispersión a nuevas áreas, lo cual claramente contribuye a su potencial éxito invasivo. Profundizar los estudios en estos aspectos en más poblaciones de *P. clematidea* tanto del área nativa como invadida, ofrecerán mayores herramientas para comprender el comportamiento invasor de esta especie y diseñar acciones de control preventivas.

Los modelos indicaron varias regiones del mundo que son adecuadas para la invasión, muchas de las cuales ya poseen registros de esta especie en *iNaturalist*. En este sentido, resulta fundamental el monitoreo regular de las áreas identificadas como aptas para la especie que *Praxelis clematidea* aún no ha colonizado. Dichos esfuerzos pueden proporcionar una alerta temprana para prevenir la posible propagación de esta especie invasora y sus efectos adversos

VII. CITAS CORRESPONDIENTES A LAS PUBLICACIONES PARCIALES Y PRESENTACIONES EN CONGRESOS DEL TRABAJO DE TESIS

PUBLICACIONES

Salgado, V.G., Viera Barreto, J. N., Rodriguez-Cravero, J. F., Grossi, M. A., Gutiérrez, D. G. 2024. Factors influencing the global invasion of the South American weedy species *Praxelis clematidea* (Asteraceae): a niche shift and modelling-based approach. *Botanical Journal of the Linnean Society*. Aceptado, en prensa.

Salgado, V. G., Grossi, M. A., Ribeiro, R. N., Proença, C. E., & Gutiérrez, D. G. 2022. Understanding *Praxelis* (Asteraceae, Eupatorieae): an updated taxonomy with lectotypifications and morphological and distributional clarifications. *Australian Systematic Botany*, 35(4), 198-218.

Salgado, V. G.; Grossi, M. A.; González, H. A.: & Gutiérrez, D. G. 2020. *Praxelis clematidea* (Asteraceae, Eupatorieae, Praxelinae) in Uruguay: first record of the genus and the species. *Darwiniana, Nueva Serie*, 8(2), 479-489.

PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Salgado, V.G.; Viera Barreto, J.; Grossi, M.A.; Rodriguez-Cravero, J.F.; Gutiérrez, D.G. (2023) Explorando el nicho climático de *Praxelis clematidea* (Asteraceae, Eupatorieae): implicancias para la conservación y el control de Invasiones. XXXIX Jornadas Argentinas de Botánica. . Universidad Nacional de Catamarca; San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina. Comunicación oral.

Salgado, V.G.; Grossi, M.A.; Ribeiro, R.N; Proença C.E.B; Gutiérrez, D.G. (2021) Sinopsis del género *Praxelis* (Asteraceae, Eupatorieae): taxonomía, distribución y morfología. XXXVIII Jornadas Argentinas de Botánica. Oro Verde, Argentina. Poster.

Salgado, V.G.; Grossi, M.A. ;Gutiérrez, D.G. (2019) El género *Praxelis* Cass. (Asteraceae, Eupatorieae): taxonomía, diversidad y distribución geográfica con énfasis en las especies argentinas. XXXVII Jornadas Argentinas de Botánica Tucumán, Argentina. Poster.

VIII. BIBIOGRAFÍA

- Abbott, RJ, LC Whire, y BS Davis. 2008. «*Praxelis cleatidea* (Asteraceae), a genus and species new for the flora of North America». *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 2 (1): 621-26.
- Abreu, VHR. 2019. «*Praxelis*». Flora do Brasil 2020 Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2019. <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB16265>.
- Abreu, VHR., y RL Esteves. 2017. «A new species of the Cerrado in Brazil». *Phytotaxa* 303 (1): 77-83. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.303.1.7>.
- Abdulnassar, A A, y LR. Nair. 2021. «A Comprehensive Study on the Importance of the Elbow and the Silhouette Metrics in Cluster Count Prediction for Partition Cluster Models». *Geintec-gestao inovacao e tecnologias* 11 (4) : 3792-3806.
- Adhikari, P, YH Lee, A Poudel, SH Hong, y YS Park. 2023. «Global spatial distribution of *Chromolaena odorata* habitat under climate change: random forest modeling of one of the 100 worst invasive alien species». *Scientific Reports* 13 (1): 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36358-z>.
- Adobe. 2014. «Adobe Illustrator CC.» <https://adobe.com/products/illustrator>.
- Akaffou, SVE, NEJ Abrou, y MS Tiébré. 2020. «Current and future distribution of *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H. Roxb (Compositae) and *Hopea odorata* Roxb (Dipterocarpaceae) in the Banco national park». *IOSR Journal of Pharmacy ...* 15 (April): 6-14. <https://doi.org/10.9790/3008-1502030614>.
- Álvarez Fernández, I, y GN Feliner. 2001. «A multivariate approach to assess the taxonomic utility of morphometric characters in *Doronicum* (Asteraceae, Senecioneae)». *Folia Geobotanica* 36 (4): 423-44. <https://doi.org/10.1007/bf02899989>.
- Álvarez, I, y JF Wendel. 2003. «Ribosomal ITS sequences and plant phylogenetic inference». *Molecular Phylogenetics and Evolution* 29:417-34.

[https://doi.org/10.1016/S1055-7903\(03\)00208-2](https://doi.org/10.1016/S1055-7903(03)00208-2).

Alves de Oliveira Filho, A, HM Batista Fernandes de Oliveira, J Pereira de Sousa, D Ribeiro Pessoa Meireles, G Lesmos de Azevedo Maia, JM Barbosa Filho, J Pinto de Siqueira Júnio, y E Oliveira Lima. 2016. «In vitro anti-Candida activity and mechanism of action of the flavonoid isolated from *Praxelis clematidea* against *Candida albicans* species». *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 6 (1): 66-69. <https://doi.org/10.7324/japs.2016.600111>.

Anantanamane, Y, C Maneechote, S Sathuwijarn, S Chaokongchak. 2013. Biology and ecology of *Praxelis* (*Praxelis clematidea* R.M.King & H.Rob.) Informe anual de investigación 2013. Oficina de Investigación para el Desarrollo de la Protección Vegetal. <http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1969>

Ángel-Vallejo, MC, N Aguirre-Acosta, GT Rodríguez-Rey, EJ García-Marín, LM Álvarez-Mejía, y C Feuillet-Hurtado. 2024. «Distribution models in invasive plants with climatic niche expansion: a case study of *Ulex europaeus* L. in Colombian Andes». *Biological Invasions* 26 (6): 1919-30. <https://doi.org/10.1007/s10530-024-03285-7>.

Araújo, MB, F Ferri-Yáñez, F Bozinovic, PA Marquet, F Valladares, y SL Chown. 2013. «Heat freezes niche evolution». *Ecology Letters* 16 (9): 1206-19. <https://doi.org/10.1111/ele.12155>.

Atwater, DZ, C Ervine, y JN Barney. 2018. «Climatic niche shifts are common in introduced plants». *Nature Ecology and Evolution* 2 (1): 34-43. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0396-z>.

Avila, F, VA Funk, M Diazgranados, S Díaz-Piedrahíta, y O Vargas. 2019. «*Praxelis*». Editado por R Bernal, SR Gradstein, y M Celis. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. 2019. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>.

Avila, F, VA Funk, M Diazgranados, S Díaz-Piedrahíta, y O Vargas. 2015. «*Praxelis*». En *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia.*, editado por R Bernal, SR Gradstein, y M Celis. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

<http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>.

- Avice, JC. 2000. *Phylogeography: The History and Formation of Species*. London, England: Harvard University Press.
- Badillo, VM. 2001. «Lista actualizada de las especies de la familia Compuestas (Asteraceae) de Venezuela». *Ernstia* 11:147-215.
- Baker, JG. 1876. «Compositae. II. Eupatoriaceae». En *Flora Brasiliensis*, editado por C.F.P. von Martius y A.W. Eichler, 6:81–374, tab. 51–102. Typographia Regia.
- Baldwin, BG. 1992. «Phylogenetic utility of the internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA in plants: An example from the compositae». *Molecular Phylogenetics and Evolution* 1 (1): 3-16. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/105579039290030K>.
- Balzarini, M, C Bruno, M Córdoba, y I Teich. 2015. «Herramientas en el análisis estadístico multivariado.» *Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.*, n.º June.
- Bandelt, HJ, P Forster, y A Röhl. 1999. «Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies». *Molecular Biology and Evolution* 16 (1): 37-48. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.molbev.a026036>.
- Banerjee, AK, A Mukherjee, W Guo, WL Ng, y Y Huang. 2019. «Combining ecological niche modeling with genetic lineage information to predict potential distribution of *Mikania micrantha* Kunth in South and Southeast Asia under predicted climate change». *Global Ecology and Conservation* 20 (octubre):e00800. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00800>.
- Baquero, RA, FJ Oficialdegui, D Ayllón, y GG Nicola. 2023. «The challenge of managing threatened invasive species at a continental scale». *Conservation Biology* 37 (5): 1-9. <https://doi.org/10.1111/cobi.14165>.
- Barboza, GE, JJ Cantero, C Nuñez, A Pacciaroni, y L Ariza Espinar. 2009. «Medicinal

plants: A general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora». *Kurtziana* 34 (1-2): 7-365.

Barker, NP, I von Senger, S Howis, Z Costas, y S Ripley Bradfor. 2005. «Plant phylogeography based on rDNA ITS sequence data : two examples from the Asteraceae Chapter 11 Plant phylogeography based on rDNA ITS sequence data : two examples from the Asteraceae». En *Plant Species-Level Systematics: Patterns, Processes and New Applications*, editado por FT Bakker, LW Chatrou, B Gravendeel, y PB Pelser, 143.^a ed., 147:217. Königstein: Koeltz Regnum Vegetabile.

Barroso, G. 1949. «*Praxeliopsis*. Um novo gênero de Compositae». *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 9:175-78.

Bartz, R y I Kowarik. 2019. «Assessing the environmental impacts of invasive alien plants: A review of assessment approaches». *NeoBiota* 43:69-99. <https://doi.org/10.3897/NEOBIOTA.43.30122>.

Barve, N, V Barve, A Jiménez-Valverde, A Lira-Noriega, SP Maher, A Townsend Peterson, J Soberón, y F Villalobos. 2011. «The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution modeling». *Ecological Modelling* 222 (11): 1810-19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.02.011>.

Batista, MF, y LA De Souza. 2017. «Flower structure in ten Asteraceae species: considerations about the importance of morpho-anatomical features at species and tribal level». *Revista Brasileira de Botanica* 40 (1): 265-79. <https://doi.org/10.1007/s40415-016-0312-9>.

Benson, DA, M Cavanaugh, K Clark, Il Karsch-Mizrachi, DJ Lipman, J Ostell, y EW Sayers. 2013. «GenBank». *Nucleic Acids Research* 41 (D1): 36-42. <https://doi.org/10.1093/nar/gks1195>.

Bentham, G. 1873. «Notes on the classification, history, and geographical distribution of Compositæ». *Botanical Journal of the Linnean Society* 13:335–577. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1873.tb02575.x>.

- Berlinger, C, MB Crespo, y T Calles. 2020. «The *Macroptilium gracile* species complex (Fabaceae, Papilionoideae): an integrative taxonomic study based on morphological, molecular and ecological data». *Botanical Journal of the Linnean Society* 194 (1): 118-39. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa036>.
- Briscoe Runquist, RD, T Lake, P Tiffin, y DA Moeller. 2019. «Species distribution models throughout the invasion history of Palmer amaranth predict regions at risk of future invasion and reveal challenges with modeling rapidly shifting geographic ranges». *Scientific Reports* 9 (1): 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-38054-9>.
- Broennimann, O, V di Cola, y A Guisan. 2017. «ecospat: an R package to support spatial analyses and modeling of species niches and distributions». *Ecography* 40 (6): 774-87. <https://doi.org/10.1111/ecog.02671>.
- Broennimann, O, MC Fitzpatrick, PB Pearman, B Petitpierre, L Pellissier, NG Yoccoz, W Thuiller, et al. 2012. «Measuring ecological niche overlap from occurrence and spatial environmental data». *Global Ecology and Biogeography* 21 (4): 481-97. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2011.00698.x>.
- Buddhachat, K, B Kongket, y H Pandith. 2020. «Differentiation of Siam weed (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.) and morphologically related species in Asteraceae by ITS barcode coupled with high resolution melting analysis (HRM)». *Plant Gene* 24 (May): 100246. <https://doi.org/10.1016/j.plgene.2020.100246>.
- Burkart, A. 1974. *Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina) Parte VI: Dicotiledóneas Metaclamideas (Gamopétalas)*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Cabrera, AL. 1978. *Flora de la provincia de Jujuy, República Argentina: Compositae*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Cabrera, AL, WC Holmes, y S McDaniel. 1996. *Compositae III: Asteroideae, Eupatorieae*. Editado por R Spichiger y L Ramella. Vol. 3. Flora del Paraguay. Ginebra: Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève & Missouri Botanical

Garden.

Cabrera, AL, y N Vittet. 1954. «Catálogo de las Eupatorieas Argentinas (Compositae)». *Revista del Museo de La Plata. Nueva Serie. Sección Botánica* 8 (35): 179-258.

Calonje, M, S Martín-Bravo, C Dobeš, W Gong, I Jordon-Thaden, C Kiefer, M Kiefer, J Paule, R Schmickl, y MA Koch. 2009. «Non-coding nuclear DNA markers in phylogenetic reconstruction». *Plant Systematics and Evolution* 282 (3-4): 257-80. <https://doi.org/10.1007/s00606-008-0031-1>.

Calvo, J, y N Roque. 2018. «Taxonomic Revision of the Neotropical Genus *Campuloclinium* (Eupatorieae, Compositae)». *Systematic Botany* 43 (2): 602-27. <https://doi.org/10.1600/036364418X697337>.

Capella-Gutiérrez, S, JM Silla-Martínez, y T Gabaldón. 2009. «trimAl: A tool for automated alignment trimming in large-scale phylogenetic analyses». *Bioinformatics* 25 (15): 1972-73. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp348>.

Carboni, M, SW Livingstone, MaE Isaac, y MW Cadotte. 2021. «Invasion drives plant diversity loss through competition and ecosystem modification». *Journal of Ecology* 109 (10): 3587-3601. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13739>.

Cassini, H. 1826. «Praxélide». En *Dictionnaire des Sciences Naturelles*, editado por G Cuvier, 2.^a ed., 43:261–262.

Changtragoon, SP. S Ongprasert, S Tangmitcharoen, V Diloksampan. S Luangviriyasaeng, P Sornsathapornkul y S Pattanakit. 2012. «Country Report on Forest Genetic Resources of Thailand.» Bangkok.

Chen, J, Y Zhang, W Liu, C Wang, F Ma, y H Xu. 2023. «Distribution Patterns and Determinants of Invasive Alien Plants in China». *Plants* 12 (12). <https://doi.org/10.3390/plants12122341>.

Chen, LMJ, BC Ho, LM Choo, y SL Koh. 2018. «Additions to the Flora of Singapore, new and overlooked records of naturalised plant species (1)». *Gardens' Bulletin*

- Singapore* 70 (1): 91-101. [https://doi.org/10.26492/gbs70\(1\).2018-09](https://doi.org/10.26492/gbs70(1).2018-09).
- Chen, W, GY Lan, F An, JS Jiang, ZH Wang, QB Chen, y XM Wu. 2007. «Niche characteristics of a *Eupatorium catarium* community in Hainan». *Journal of Northwest Forestry University* 22:24-27.
- Chen, Y L, T Kawahara, y D JN Hind. 2011. «Tribe Eupatorieae». En *Flora of China*, editado por PH Raven y DY Hong, 20-21 Aste:879-91. Science Press (Beijing) & Missouri Botanical Garden Press.
- Chen, ZJ. 2010. «Molecular mechanisms of polyploidy and hybrid vigor». *Trends in Plant Science* 15 (2): 57-71. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2009.12.003>.
- Chodat, R y E Hassler. 1903. «Plantae Hasslerianae». *Bulletin de L'Herbier Boissier* 2 (4): 61–63.
- Christ, AL y MR Ritter. 2019. «A taxonomic study of Praxelinae (Asteraceae—Eupatorieae) in Rio Grande do Sul, Brazil». *Phytotaxa* 393 (2): 141-97. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.393.2.5>.
- Christ, AL, DD Saraiva, JN Nakajima, y MR Ritter. 2022. «Morphometric studies suggest taxonomic changes in a species complex in *Chromolaena* (Asteraceae, Eupatorieae, Praxelinae)». *Acta Botanica Brasilica* 37:1-22. <https://doi.org/10.1590/1677-941X-ABB-2022-0126>.
- Christenhusz, MJM, MF Fay, y MW Chase. 2017. *Plants of the World. An illustrated encyclopedia of vascular plants*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ciappetta, S, A Ghiani, F Gilardelli, M Bonini, S Citterio, y R Gentili. 2016. «Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* in Italy: Assessment via analysis of genetic variability and herbarium data». *Flora* 223 :106-13. <https://doi.org/10.1016/J.FLORA.2016.05.002>.
- Contro, FL, y JN Nakajima. 2017. «Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Asteraceae - Eupatorieae». *Boletim de Botânica* 35 (septiembre):113-62.

<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9052.v35ip113-162>.

- Corlett, RT, y JC Shaw. 1995. «*Praxelis clematidea* : Yesterday South America , Today Hong Kong , Tomorrow the World ?» *Memoirs of the Hong Kong Natural History Society*, n.º 20, 1994-95.
- CRC Australian Weed Management. 2003. «Praxelis (*Praxelis clematidea*). Weed Management Guide».
- Cron, GV, K Balkwill, y EB Knox. 2007. «Multivariate analysis of morphological variation in *Cineraria deltoidea* (Asteraceae, Senecioneae)». *Botanical Journal of the Linnean Society* 154 (4): 497-521. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2007.00664.x>.
- Datta, A, O Schweiger, y I Kühn. 2019. «Niche expansion of the invasive plant species *Ageratina adenophora* despite evolutionary constraints». *Journal of Biogeography* 46 (7): 1306-15. <https://doi.org/10.1111/jbi.13579>.
- De Candolle, AP de. 1836. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Vol. 5. Parisii: Treuttel & Würtz.
- Delessert, B, AP De Candolle, y PJF Turpin. 1820. *Icones selectae plantarum quas in systemate universali: ex herbariis parisiensibus, praesertim ex Lessertiano*. Vol. 4. Parisiis: Apud Fortin Masson et Sociorum.
- Dematteis, M, J Molero, MB Angulo, y AM Rovira. 2007. «Chromosome studies on some Asteraceae from South America». *Botanical Journal of the Linnean Society* 153 (2): 221-30. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2006.00602.x>.
- Dillon, M y N Hensold. 1993. «Asteraceae». En *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru.*, editado por L. Brako y J. L. Zarucchi, 103–189. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 45.
- Doyle, JJ, y JL Doyle. 1987. «A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue». *PhytochemBull* 19 (1): 11-15.

- Ebeling, SK, E Welk, H Auge, y H Bruelheide. 2008. «Predicting the spread of an invasive plant: Combining experiments and ecological niche model». *Ecography* 31 (6): 709-19. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2008.05470.x>.
- Eidesen, P B, IG Alsos, M Popp, Ø Stensrud, J Suda, y C Brochmann. 2007. «Nuclear vs. plastid data: complex Pleistocene history of a circumpolar key species». *Molecular Ecology* 16 (18): 3902-25. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2007.03425.x>.
- Elith, J, HC Graham, RP Anderson, M Dudik, S Ferrier, A Guisan, RJ Hijmans, et al. 2006. «Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data». *Ecography* 29:129-51. <https://doi.org/10.1111/j.1432-1033.1987.tb13499.x>.
- Elith, J, M Kearney, y S Phillips. 2010. «The art of modelling range-shifting species». *Methods in Ecology and Evolution* 1 (4): 330-42. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210x.2010.00036.x>.
- Ellegren, H, y N Galtier. 2016. «Determinants of genetic diversity». *Nature Reviews Genetics* 17 (7): 422-33. <https://doi.org/10.1038/nrg.2016.58>.
- Fajardo, J, D Corcoran, PR Roehrdanz, L Hannah, y PA Marquet. 2020. «GCM compareR: A web application to assess differences and assist in the selection of general circulation models for climate change research». *Methods in Ecology and Evolution* 11 (5): 656-63. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13360>.
- Falcão, HDS, G Lemos De Azevedo Maia, F Bonamin, H Kushima, T Mello Moraes, C Akiko H Lima, C Takayama, et al. 2013. «Gastroprotective mechanisms of the chloroform and ethyl acetate phases of *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Robinson (Asteraceae)». *Journal of Natural Medicines* 67 (3): 480-91. <https://doi.org/10.1007/s11418-012-0705-4>.
- Fang, Y, X Zhang, H Wei, D Wang, R Chen, L Wang, y W Gu. 2021. «Predicting the invasive trend of exotic plants in China based on the ensemble model under climate change: A case for three invasive plants of Asteraceae». *Science of the Total Environment*

756:143841. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143841>.

Fehrer, J, R Slavíková, L Paštová, J Josefiová, P Mráz, J Chrtěk, y Y Berrand. 2021. «Molecular Evolution and Organization of Ribosomal DNA in the Hawkweed Tribe Hieraciinae (Cichorieae , Asteraceae)». *Frontiers in Plant Science* 12 (March): 1-23. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.647375>.

Felsenstein, J. 1981. «Evolutionary trees from DNA sequences: A maximum likelihood approach». *Journal of Molecular Evolution* 17 (6): 368-76. <https://doi.org/10.1007/BF01734359>.

Fick, SE, y RJ Hijmans. 2017. «WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas». *International Journal of Climatology* 37 (12): 4302-15. <https://doi.org/10.1002/joc.5086>.

Filho, AAO, HM Batista Fernandes, JP Sousa, GL Maia, JF Tavares, JM Barbosa Filho, EO Lima, y TL Oliveira. 2012. «Antifungal Potential of the Flavonoid Isolated from *Praxelis clematidea* R.M.King & Robinson». *Latin American Journal of Pharmacy* 31 (7): 1064-66.

Flora e Funga do Brasil. 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>

Formoso-Freire, V, AM Barbosa, A Baselga, y C Gómez-Rodríguez. 2023. «Predicting the spatio-temporal pattern of range expansion under lack of equilibrium with climate». *Biological Conservation* 288 (November). <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110361>.

Fox, J, y S Weisberg. 2019. «An R Companion to Applied Regression». Thousand Oaks: Sage. <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion/>.

Freire, S. 2008. «Eupatorium». En *Catálogo de las plantas vasculares del cono sur (Argentina, southern Brazil, Chile, Paraguay y Uruguay)*, editado por FO Zuloaga, O Morrone, y MJ Belgrano, 2:1277–1303. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 107. <https://doi.org/10.4067/s0716->

- . 2014. *Compositae: Anthemideae a Gnaphalieae*. Editado por Fernando O. Zuloaga, Manuel J. Belgrano, y A. M. Anton. Vol. 7. Flora Argentina. Flora vascular de la República Argentina. Instituto de Botánica Darwinion.
- Freire, S, y L Ariza Espinar. 2014. «Praxelis». En *Flora Argentina: Flora Vascular de la República Argentina*, editado por Fernando O. Zuloaga, Manuel J. Belgrano, y M. J. Anton, 7 (1):403-6. Buenos Aires: Estudio Sigma SRL.
- Freire, S, y AM Molina. 2009. *Flora Chaqueña Argentina (Formosa, Chaco y Santiago del Estero): Familia Asteraceae*. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Fu, W, K Huang, HH Cai, J Li, DL Zhai, ZC Dai, y DL Du. 2017. «Exploring the Potential of Naturalized Plants for Phytoremediation of Heavy Metal Contamination». *International Journal of Environmental Research* 11 (4): 515-21. <https://doi.org/10.1007/s41742-017-0045-z>.
- Funk, VA, A Susanna, TF Stuessy, y RJ Bayer, eds. 2009. *Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae*. Vienna: International Association for Plant Taxonomy.
- Funk, VA, T Hollowell, P Berry, C L Kelloff, y SN Alexander. 2007. «Checklist of the plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana)». *Contributions from the United States National Herbarium* 55:1–584.
- Gao, L, B Hou, ML Cai, JJ Zhai, WH Li, y CL Peng. 2018. «General laws of biological invasion based on the sampling of invasive plants in China and the United States». *Global Ecology and Conservation* 16:e00448. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00448>.
- Gardner, AG, y KA Williges. 2015. «*Praxelis clematidea* (Asteraceae): A new plant invader of Florida». *Southeastern Naturalist* 14 (1): N21-27.

<https://doi.org/10.1656/058.014.0111>.

Gardner, G. 1846. «Contributions towards a Flora of Brasil, being the distinctive characters of some new species of Compositae, belonging to the tribe Vernoniaceae.» *The London Journal of Botany* 5:209–242.

Geng, SL, Q Chen, WL Cai, AC Cao, y CB Ou-Yang. 2017. «Genetic variation in the invasive weed *Mikania micrantha* (Asteraceae) suggests highways as corridors for its dispersal in southern China». *Annals of Botany* 119 (3): 457-64. <https://doi.org/10.1093/aob/mcw218>.

Genton, BJ, JA Shykoff, y T Giraud. 2005. «High genetic diversity in French invasive populations of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, as a result of multiple sources of introduction». *Molecular Ecology* 14 (14): 4275-85. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2005.02750.x>.

Gitonga, L, GV Cron, A McConnachie, y MJ Byrne. 2015. «Genetic variation of the invasive *Campuloclinium macrocephalum*, Asteraceae in South Africa, inferred from molecular markers». *Weed Research* 55 (1): 51-61. <https://doi.org/10.1111/wre.12122>.

Gong, X, SS Luan, KH Hung, CC Hwang, CJ Lin, YC Chiang, y TY Chiang. 2011. «Population structure of *Nouelia insignis* (Asteraceae), an endangered species in southwestern China, based on chloroplast DNA sequences: Recent demographic shrinking». *Journal of Plant Research* 124 (2): 221-30. <https://doi.org/10.1007/s10265-010-0363-0>.

Gorel, AP, OJ Hardy, G Dauby, KG Dexter, RA Segovia, K Steppe, y A Fayolle. 2022. «Climatic niche lability but growth form conservatism in the African woody flora». *Ecology Letters* 25 (5): 1164-76. <https://doi.org/10.1111/ele.13985>.

Green, MR, y J Sambrook. 2012. *Molecular cloning: a laboratory manual*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Grisebach, A. 1879. «Symbolae ad Floram Argentinam. Zweite Bearbeitung

- argentinischer Pfalzen». *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen* 24:3-345.
- Grossi, MA, DG Gutiérrez, PC Berrueta, y JJ Martnez. 2011. «*Acanthostyles* (Asteraceae, Eupatorieae): A revision with a multivariate analysis». *Australian Systematic Botany* 24:87-103. <https://doi.org/10.1071/SB10038>.
- Grossi, MA, DG Gutiérrez, GJ Marquéz, y ML Luna. 2017. «Caracteres florales y palinológicos en *Acanthostyles* (Asteraceae, Eupatorieae) y su relación con la polinización.» *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 52 (1): 1-14. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v52.n1.16913>.
- Grossi, MA, JN Viera Barreto, A Plos, JF Rodríguez-Craverro, NB Forte, DG Gutiérrez, y G Sancho. 2020. «Providing tools for the reassessment of Eupatorieae (Asteraceae): Comparative and statistical analysis of reproductive characters in South American taxa». *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 46: 125566. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2020.125566>.
- Guan, B, HJ Guo, S Chen, DM Li, X Liu, X Gong, y G Ge. 2020. «Shifting ranges of eleven invasive alien plants in China in the face of climate change». *Ecological Informatics* 55 (October 2019): 101024. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2019.101024>.
- Guisan, A, B Petitpierre, O Broennimann, C Daehler, y C Kueffer. 2014. «Unifying niche shift studies: Insights from biological invasions». *Trends in Ecology and Evolution* 29 (5): 260-69. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2014.02.009>.
- Guisan, A, y W Thuiller. 2005. «Predicting species distribution: Offering more than simple habitat models». *Ecology Letters* 8 (9): 993-1009. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2005.00792.x>.
- Guisan, A, R Tingley, JB Baumgartner, I Naujokaitis-Lewis, PR Sutcliffe, AIT Tulloch, TJ Regan, et al. 2013. «Predicting species distributions for conservation decisions». *Ecology Letters* 16 (12): 1424-35. <https://doi.org/10.1111/ele.12189>.
- Hagenblad, J, J Hülskötter, KP Acharya, J Brunet, O Chabrerie, SAO Cousins, PA Dar, et al.

2015. «Low genetic diversity despite multiple introductions of the invasive plant species *Impatiens glandulifera* in Europe». *BMC Genetics*, 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12863-015-0242-8>.
- Halkidi, M, Y Batistakis, y M Vazirgiannis. 2001. «On clustering validation Techniques». *Interactive System Identification: Prospects and Pitfalls* 17:107–145. https://doi.org/10.1007/978-3-642-48618-0_7.
- Hall, TA. 1999. «BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT». *Nucleic Acids Symposium Series*, n.º 41, 95-98. <https://doi.org/citeulike-article-id:691774>.
- Harmond, RP, GA Cevalco, RA Harmond, y LF Hammond. 1977. *Biographical Dictionary of American and Canadian naturalists and environmentalists*. Greenwood Publishing Group.
- Hasegawa, M, H Kishino, y N Saitou. 1991. «On the maximum likelihood method in molecular phylogenetics». *Journal of Molecular Evolution* 32 (5): 443-45. <https://doi.org/10.1007/BF02101285>.
- Hatmaker, EA, ME Staton, AJ Dattilo, Đ Hadziabdic, TA Rinehart, EE Schilling, RN Trigiano, y PA Wadl. 2018. «Population structure and genetic diversity within the endangered species *Pityopsis ruthii* (Asteraceae)». *Frontiers in Plant Science* 9 (July): 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00943>.
- He, ZZ, GC Stotz, X Liu, JJ Liu, YG Wang, J Yang, LF Li, WJ Zhang, P Nan, y ZP Song. 2024. «A global synthesis of the patterns of genetic diversity in endangered and invasive plants». *Biological Conservation* 291 (marzo):110473. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2024.110473>.
- Hernandez, PA, CH Graham, LL Master, y DL Albert. 2006. «The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods». *Ecography* 29 (5): 773-85. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2006.04700.x>.

- Hickerson, MJ, BC Carstens, J Cavender-Bares, KA Crandall, CH Graham, JB Johnson, L Rissler, PF Victoriano, y AD Yoder. 2010. «Phylogeography's past, present, and future: 10 years after». *Molecular Phylogenetics and Evolution* 54 (1): 291-301. <https://doi.org/10.1016/J.YMPEV.2009.09.016>.
- Hieronimus, G. 1897. «Erster Beitrag zur Kenntnis der Siphonogamenflora der Argentina und der angrenzenden Länder, besonders von Uruguay, Paraguay, Brasilien und Bolivien». *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 22:672–798.
- Hind, DJN. 2011. «An annotated preliminary checklist of the Compositae of Bolivia». <http://www.kew.org/science/tropamerica/boliviacompositae/index.html>.
- . 2014. «The identity of *Eupatorium porophylloides*, and a new combination in *Praxelis* (Compositae: Eupatorieae: Praxeliinae), from Santa Cruz, Bolivia». *Kew Bulletin* 69 (9549): 3-4. <https://doi.org/10.1007/s12225-014-9549-2>.
- Hind, DJN, y H Robinson. 2007. «Tribe Eupatorieae Cass. (1819)». En *The Families and Genera of Vascular Plants*, editado por J.W. Kadereit y C. Jeffrey, VIII. Flow:510-57. New York: Springer.
- Hind, DJN, y SL Edwards. 2024. «*Praxelis cleggiae* (Compositae: Eupatorieae: Praxeliinae), a new species from the granite inselbergs in the east of the Departamento de Santa Cruz, Bolivia». *Kew Bulletin* 5974 (October 2022). <https://doi.org/10.1007/s12225-024-10189-1>.
- Hodgins, KA, DG Bock, MA Hahn, SM Heredia, KG Turner, y LH Rieseberg. 2015. «Comparative genomics in the Asteraceae reveals little evidence for parallel evolutionary change in invasive taxa». *Molecular Ecology* 24 (9): 2226-40. <https://doi.org/10.1111/mec.13026>.
- Hoffman, O. 1894. «Compositae». En *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, editado por A. Engler y K. Prant, 4:87–387. Wilhelm Engelmann.
- Huang, CH, C Zhang, M Liu, Y Hu, T Gao, J Qi, y H Ma. 2016. «Multiple Polyploidization

- Events across Asteraceae with Two Nested Events in the Early History Revealed by Nuclear Phylogenomics». *Molecular Biology and Evolution* 33 (11): 2820-35. <https://doi.org/10.1093/molbev/msw157>.
- Huang, QQ, YD Shen, XX Li, SL Li, y ZW Fan. 2016. «Invasive *Eupatorium catarium* and *Ageratum conyzoides* benefit more than does a common native plant from nutrient addition in both competitive and non-competitive environments». *Ecological Research* 31 (1): 145-52. <https://doi.org/10.1007/s11284-015-1323-x>.
- Huang, Q, Y Shen, X Li, Z Fan, S Li, y Y Liu. 2017. «Performance of the invasive *Eupatorium catarium* and *Ageratum conyzoides* in comparison with a common native plant under varying levels of light and moisture». *Weed Biology and Management* 17 (2): 112-21. <https://doi.org/10.1111/wbm.12125>.
- IBGE. 2025. Biomes. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://www.ibge.gov.br/en/geosciences/maps/brazil-environmental-information/18341-biomes.html>.
- Intanon, S, B Wiengmoon, y CA Mallory-Smith. 2020. «Seed morphology and allelopathy of invasive *Praxelis clematidea*». *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 48 (1): 261-72. <https://doi.org/10.15835/NBHA48111831>.
- Ito, M, T Yahara, RM King, K Watanabe, S Oshita, J Yokoyama, y DJ Crawford. 2000. «Molecular Phylogeny of Eupatorieae (Asteraceae) Estimated from cpDNA RFLP and its Implication for the Polyploid Origin Hypothesis of the Tribe». *Journal of Plant Research* 113:91-96. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FPL00013919.pdf>.
- Jiménez-Valverde, A, A Townsend Peterson, J Soberón, JM Overton, P Aragón, y JM Lobo. 2011. «Use of niche models in invasive species risk assessments». *Biological Invasions* 13 (12): 2785-97. <https://doi.org/10.1007/s10530-011-9963-4>.
- Judd, WS, CS Campbell, EA Kellogg, PF Stevens, y MJ Donoghue. 2016. *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach*. 4th ed. Sunderland: Sinauer. <https://doi.org/DOI:>

10.3119/0035-4902-118.976.418.

Jung, MJ, y YC Kao. 2013. «Three new-naturalized plants in Taiwan». *Taiwania* 58 (1): 61-66. <https://doi.org/10.6165/tai.2013.58.61>.

Kalyaanamoorthy, S, BQ Minh, TKF Wong, A von Haeseler, y LS Jermiin. 2017. «ModelFinder: Fast model selection for accurate phylogenetic estimates». *Nature Methods* 14 (6): 587-89. <https://doi.org/10.1038/nmeth.4285>.

Kamvar, ZN, JF Tabima, y NJ Grünwald. 2014. «Poppr : an R package for genetic analysis of populations with clonal, partially clonal, and/or sexual reproduction». *PeerJ* 2 (marzo):e281. <https://doi.org/10.7717/peerj.281>.

Kardos, M, EE Armstrong, SW Fitzpatrick, S Hauser, P W Hedrick, JM Miller, DA Tallmon, y WC Funk. 2021. «The crucial role of genome-wide genetic variation in conservation». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118 (48). <https://doi.org/10.1073/pnas.2104642118>.

Karrer, G, RM Hall, V Le Corre, y M Kropf. 2023. «Genetic structuring and invasion status of the perennial *Ambrosia psilostachya* (Asteraceae) in Europe». *Scientific Reports* 13 (1): 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30377-6>.

Kashin, AS, TA Kritskaya, AS Parkhomenko, y IA Schanzer. 2019. «Genetic polymorphism in *Chondrilla* (Asteraceae) in southern European Russia and the nature of *Chondrilla juncea* L». *Nordic Journal of Botany* 37 (11). <https://doi.org/10.1111/njb.02420>.

Kassambara, A. 2016. «Factoextra: extract and visualize the results of multivariate data analyses».

Kaur, A, S Kaur, HP Singh, A Datta, BS Chauhan, H Ullah, RK Kohli, y DR Batish. 2023. «Ecology, Biology, Environmental Impacts, and Management of an Agro-Environmental Weed *Ageratum conyzoides*». *Plants* 12 (12): 1-14. <https://doi.org/10.3390/plants12122329>.

Kim, KJ, y RK Jansen. 1994. «Comparisons of phylogenetic hypotheses among different

- data sets in dwarf dandelions (*Krigia*, Asteraceae): Additional information from internal transcribed spacer sequences of nuclear ribosomal DNA». *Plant Systematics and Evolution* 190 (3-4): 157-85. <https://doi.org/10.1007/BF00986191>.
- Kimura, M. 1980. «A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences». *Journal of Molecular Evolution* 16 (2): 111-20. <https://doi.org/10.1007/BF01731581>.
- King, RM, y H Robinson. 1970a. «Eupatorium , a Composite Genus of Arcto-Tertiary Distribution». *Taxon* 19 (5): 769-74. <http://www.jstor.org/stable/1219289>.
- . 1970b. «Studies in the Eupatorieae (Compositae). XVII. New combinations in *Argeratina*». *Phytologia* 19 (4): 208-29.
- . 1975. «Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CXLIX. A new genus, *Osmiopsis*». *Phytologia* 32:250-51.
- . 1979. «Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLXXVIII. Additions to *Eitenia* and *Lomatozona*». *Phytologia* 44:455-62.
- . 1987. *The Genera of the Eupatorieae (Asteraceae). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*. Vol. 22. Missouri. <https://doi.org/10.2307/2807634>.
- Kishore, B, A Kumar, y P Saikia. 2024. «Understanding the invasion potential of *Chromolaena odorata* and *Lantana camara* in the Western Ghats, India: An ecological niche modelling approach under current and future climatic scenarios». *Ecological Informatics* 79 (December 2023): 102425. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2023.102425>.
- Kolbe, JJ, RE Glor, L Rodriguez Schettino, AC Lara, A Larson, y JB Losos. 2004. «Genetic variation increases during biological invasion by a Cuban lizard». *Nature* 431 (7005): 177-81. <https://doi.org/10.1038/nature02807>.
- Korkmaz, S, D Goksuluk, y G Zararsiz. 2014. «MVN: An R package for assessing

- multivariate normality». *R Journal* 6 (2): 151-62. <https://doi.org/10.32614/rj-2014-031>.
- Kumar Rai, P Prabhat, y JS Singh. 2020. «Invasive alien plant species: Their impact on environment, ecosystem services and human health». *Ecological Indicators* 111 (October 2019): 106020. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.106020>.
- Kumar, S, G Stecher, M Li, C Knyaz, y K Tamura. 2018. «MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms». *Molecular Biology and Evolution* 35 (6): 1547-49. <https://doi.org/10.1093/molbev/msy096>.
- Kuntze, O. 1891. *Revisio generum plantarum:vascularium omnium atque cellularium multarum secundum leges nomenclaturae internationales cum enumeratione plantarum exoticarum in itinere mundi collectarum ...* Leipzig: A. Felix [etc.]. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.327>.
- Laikre, L, S Hoban, MW Bruford, G Segelbacher, FW Allendorf, G Gajardo, A González Rodríguez, et al. 2020. «Post-2020 goals overlook genetic diversity». Editado por Jennifer Sills. *Science* 367 (6482): 1083-85. <https://doi.org/10.1126/science.abb2748>.
- Laphitz, R, M Lopez, y JC Semple. 2015. «A Multivariate Morphometric Analysis of the *Solidago chilensis* Group in South America and Related Taxa in North America (Asteraceae, Astereae)». *Annals of the Missouri Botanical Garden* 100 (4): 423-41. <https://doi.org/10.3417/2014023>.
- Larson, ER, BM Graham, R Achury, JJ Coon, MK Daniels, DK Gambrell, KL Jonassen, et al. 2020. «From eDNA to citizen science: emerging tools for the early detection of invasive species». *Frontiers in Ecology and the Environment* 18 (4): 194-202. <https://doi.org/10.1002/fee.2162>.
- Le, S, J Josse, y F Husson. 2008. «FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis». *Journal of Statistical Software* 25 (1): 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2008.06.007>.

- Leaf Architecture Working Group. 1999. *Manual of Leaf Architecture - morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. Washington DC: Smithsonian Institution. <https://doi.org/10.1600/036364409790139682>.
- Leigh, JW, y D Bryant. 2015. «POPART: Full-feature software for haplotype network construction». *Methods in Ecology and Evolution* 6 (9): 1110-16. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12410>.
- Leonard, MR, RE Cook, y JC Semple. 2005. «A multivariate morphometric study of the aster genus *Sericocarpus* (Asteraceae: Astereae)». *SIDA, Contributions to Botany* 21 (3): 1471-1505.
- Letunic, I, y P Bork. 2024. «Interactive Tree of Life (iTOL) v6: Recent updates to the phylogenetic tree display and annotation tool». *Nucleic Acids Research* 52 (W1): W78-82. <https://doi.org/10.1093/nar/gkae268>.
- Li, CJ, LF Yang, K Yuan, ZH Wang, y QB Chen. 2011. «RAPD analysis of genetic diversity of different geographic populations of *Praxelis clematidea* in Hainan». *Chinese Journal of Tropical Crops* 32:1523-26.
- Li, LQ, NY Li, y Q Liu. 2014. «Genetic diversity of the invasive plant *Euatorium catarium* populations in Hainan Island and Guangdong of China based on ISSR analysis.» *Chinese Journal of Ecology* 33 (3): 611.
- Li, W, Y Zheng, L Zhang, Y Lei, Y Li, Z Liao, Z Li, y Y Feng. 2020. «Postintroduction evolution contributes to the successful invasion of *Chromolaena odorata*». *Ecology and Evolution* 10 (3): 1252-63. <https://doi.org/10.1002/ece3.5979>.
- Liaw, A, y M Wiener. 2002. «The R Journal: Classification and regression by randomForest». *R Journal* 2 (3): 18-22. <http://www.stat.berkeley.edu/>.
- Linnaeus, C von F. 1781. «Supplementum plantarum Systematis vegetabilium editionis decimae tertiae, Generum plantarum editionis sextae, et Specierum plantarum editionis secunda. Brunsvigae: Impensis Orphanotropei.»

- Livingstone, SW, ME Isaac, y MW Cadotte. 2020. «Invasive dominance and resident diversity: unpacking the impact of plant invasion on biodiversity and ecosystem function». *Ecological Monographs* 90 (4): 1-19. <https://doi.org/10.1002/ecm.1425>.
- Lobo, JM, A Jiménez-Valverde, y J Hortal. 2010. «The uncertain nature of absences and their importance in species distribution modelling». *Ecography* 33 (1): 103-14. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2009.06039.x>.
- Luis, IT. 1958. «Notes critiques a propos des Baccharidinae de l'herbier du Laboratoire de Phanérogamie du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris». *Notulae Systematicae* 15, 275–298.
- Malme, GOA. 1932. «Die Compositen der zweiten Regnellschen Reise. II. Matto Grosso. III. Puente del Inca und Las Cuevas.» *Arkivför Botanik* 24A:1–66.
- Mamani, F, P Pozo, D Soto, D Villarroel, y JRI Wood. 2010. *Libro Rojo de las Plantas de los Cerrados del Oriente Boliviano*. Santa Cruz: Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.
- Mandel, JR, MS. Barker, RJ Bayer, RB Dikow, TG Gao, KE Jones, S Keeley, et al. 2017. «The Compositae Tree of Life in the age of phylogenomics». *Journal of Systematics and Evolution* 55 (4): 405-10. <https://doi.org/10.1111/jse.12265>.
- Mandel, JR, RB Dikow, CM Siniscalchi, R Thapa, LE Watson, y VA Funk. 2019. «A fully resolved backbone phylogeny reveals numerous dispersals and explosive diversifications throughout the history of Asteraceae». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 116 (28): 14083-88. <https://doi.org/10.1073/pnas.1903871116>.
- Mardulyn, P. 2012. «Trees and/or networks to display intraspecific DNA sequence variation?» *Molecular Ecology* 21 (14): 3385-90. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2012.05622.x>.
- Marzocca, A. 1976. *Manual de malezas*. 3° edition. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur.

- Molins, A, M Mayol, y JA Rosselló. 2009. «Phylogeographical structure in the coastal species *Senecio rodriguezii* (Asteraceae), a narrowly distributed endemic Mediterranean plant». *Journal of Biogeography* 36 (7): 1372-83. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02108.x>.
- Moreira-Muñoz, A., M Monge, MA Grossi, FA Avila, V Morales-Fierro, G Heiden, B Britto, S Beck, J Nakajima, VG Salgado, JF Rodríguez-Craverro, DG Gutiérrez. 2024. «South America holds the greatest diversity of native daisies (Asteraceae) in the world: an updated catalogue supporting continental-scale conservation». *Frontiers in Plant Science* 15 (May): 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1393241>.
- Morris, AB, y J Shaw. 2018. «Markers in time and space: A review of the last decade of plant phylogeographic approaches». *Molecular Ecology* 27 (10): 2317-33. <https://doi.org/10.1111/mec.14695>.
- Naimi, B. 2015. «Usdm: Uncertainty Analysis for Species Distribution Models». <https://cran.r-project.org/web/packages/usdm/index.html>.
- Nascimento, FF., M Dos Reis, y Z Yang. 2017. «A biologist's guide to Bayesian phylogenetic analysis». *Nature Ecology and Evolution* 1 (10): 1446-54. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0280-x>.
- NCBI, National Center for Biotechnology Information. 2024. «Basic local alignment search tool (BLAST).» National Center for Biotechnology Information. 2024. <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>.
- Nei, M. 1987. *Molecular evolutionary genetics*. New York: Columbia University Press.
- Nei, M, y W Li. 1979. «Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 76 (10): 5269-73. <https://doi.org/10.1002/bsd2.10>.
- Nguyen, LT, HA Schmidt, A Von Haeseler, y BQ Minh. 2015. «IQ-TREE: A fast and effective stochastic algorithm for estimating maximum-likelihood phylogenies». *Molecular Biology and Evolution* 32 (1): 268-74. <https://doi.org/10.1093/molbev/msu300>.

- Novara, LJ. 2009. «Asteraceae Bercht. & J. Presl Tr. 2. Eupatorieae Cass.» En *Flora del Valle de Lerma*, 9:1-165. Salta: Aportes Botánicos de Salta - Ser. Flora.
- Oksanen, J, GL Simpson, FG Blanchet, P Solymos, MH Stevens, E Szoecs, H Wagner, et al. 2024. «Vegan. Community Ecology Package». <https://github.com/vegandevs/vegan> NeedsCompilation.
- Oliveira, CT. 2010. «*Praxelis*». En *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*, editado por RC Forzza, JFA Baumgratz, A Costa, M Hopkins, PM Leitman, LG Lohmann, G Martinelli, et al., 733. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Oliveira Cruz, AP, P Lage Viana, y J Ubiratan Santos. 2016. «Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Asteraceae». *Rodriguesia* 67 (5): 1211-42. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667520>.
- Osvaldo, E, NE De Marco, y MR Santillán. 2009. «Componentes principales y coordenadas principales: estudio comparativo basado en una aplicación a la taxonomía numérica». *Lilloa* 46:10-33. <http://lillo.org.ar/content/view/824/149/>.
- Otto, SP, y J Whitton. 2000. «Polyploidy and Evolution». *Annu. Rev. Genet.* 34:401-37.
- Oyarzabal, M, J Clavijo, L Oakley, F Biganzoli, P Tognetti, I Barberis, HM Maturo, R Aragón, PI Campanello, D Prado, M Oesterheld y RJ León. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*, 28(1):40-63. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>
- Palacio, FX, MJ Apodaca, y JV Crisci. 2020. *Análisis multivariado para datos biológicos. Teoría y aplicación utilizando el lenguaje R*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara. https://www.researchgate.net/publication/341446029_ANALISIS_MULTIVARIADO_PARA_DATOS_BIOLOGICOS_Teoria_y_su_aplicacion_utilizando_R.
- Palazzesi, L, J Pellicer, VD Barreda, B Loeuille, JR Mandel, L Pokorny, CM Siniscalchi, MC

- Tellería, IJ Leitch, y O Hidalgo. 2022. «Asteraceae as a model system for evolutionary studies: from fossils to genomes». *Botanical Journal of the Linnean Society* 200 (2): 143-64. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boac032>.
- Panero, JL, y VA Funk. 2008. «The value of sampling anomalous taxa in phylogenetic studies: Major clades of the Asteraceae revealed». *Molecular Phylogenetics and Evolution* 47 (2): 757-82. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2008.02.011>.
- Perelman, SB, y LE Puhl. 2023. «Multivariate approach in botany and ecology». *Darwiniana* 11 (1): 272-94. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2023.111.1086>.
- Petitpierre, B, C Kueffer, O Broennimann, C Randin, C Daehler, y A Guisan. 2012. «Climatic niche shifts are rare among terrestrial plant invaders». *Science* 335 (6074): 1344-48. <https://doi.org/10.1126/science.1215933>.
- Phillips, SJ, M Dudík, y RE Schapire. 2024. «Maxent software for modelling species niches and distributions». http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/.
- Pignal, M, S Romaniuc-Neto, S De Souza, S Chagnoux, y DA Lange Canhos. 2013. «Saint-Hilaire virtual herbarium, a new upgradeable tool to study Brazilian botany». *Adansonia* 35 (1): 7-18. <https://doi.org/10.5252/a2013n1a1>.
- Pili, AN., R Tingley, EY Sy, ML Diesmos, y AC Diesmos. 2020. «Niche shifts and environmental non-equilibrium undermine the usefulness of ecological niche models for invasion risk assessments». *Scientific Reports* 10 (1): 1-18. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64568-2>.
- Pilla, NJ. 2024. «Intersectional hybrid of *Liatris* (Asteraceae: Eupatorieae) from Northwest Indiana». *Phytoneuron*, n.º June, 1-6.
- Piyasinghe, IPK, J Gunatilake, y HMSP Madawala. 2018. «Mapping the distribution of invasive shrub *Austro eupatorium inulifolium* (Kunth) R. M. King & H. Rob: a case study from Sri Lanka». *Ceylon Journal of Science* 47 (1): 95-102. <https://doi.org/10.4038/cjs.v47i1.7492>.

- Pometti, CL, AM Cialdella, JC Vilardi, y BO Saidman. 2007. «Morphometric analysis of varieties of *Acacia caven*: (Leguminosae, Mimosoideae): Taxonomic inferences in the context of other Argentinean species». *Plant Systematics and Evolution* 264 (3-4): 239-49. <https://doi.org/10.1007/s00606-006-0508-8>.
- Poudel, M, P Adhikari, y K Thapa. 2019. «Biology and Control Methods of the Alien Invasive Weed *Mikania micrantha*: a Review». *Environmental Contaminants Reviews* 2 (2): 06-12. <https://doi.org/10.26480/ecr.02.2019.06.12>.
- Qiu, C, Q Wang, y Y Yu. 2011. «Predicted potential distribution of *Praxelis clematidea* in China». *Chinese Journal of Applied and Environmental Biology* 17 (6): 774-81. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1145.2011.00774>.
- Quan, G, T Dai, J Zhang, y J Xu. 2016. «Impacts of *Praxelis clematidea* invasion on soil nutrients and microbiological characteristics». *Chinese Journal of Ecology*. 35 (11): 2883-2889. <https://doi.org/10.13292/j.1000-4890.201611.010>.
- R Core Team. 2020. «R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing». Vienna. <https://www.r-project.org/>.
- Raman, G, KS Choi, y S Park. 2023. «Population structure and genetic diversity analyses provide new insight into the endemic species *Aster spathulifolius* Maxim. and its evolutionary history». *Plants* 13 (1): 88. <https://doi.org/10.3390/plants13010088>.
- Ramayya, N. 1962. «Studies on the trichomes of some Compositae I. General structure». *Bulletin of the Botanical Survey of India* 4 (1-4): 177-88. [https://doi.org/10.1016/0041-5553\(87\)90109-1](https://doi.org/10.1016/0041-5553(87)90109-1).
- Reichard, JJ. 1780. «Systema plantarum 3». Frankfurt.
- Ribeiro, RN, VLA Rivera, J Bringel, B João, VG Salgado, y CEB Proença. 2021. «Re-evaluation of *Praxelis* (Asteraceae, Eupatorieae) in Brazil and Description of *Praxelis scaturicola*, an Unusual Riverine Species». *Systematic Botany* 46 (4): 1131-40. <https://doi.org/10.1600/036364421x16370109698713>.

- Ribeiro, RN, y AM Teles. 2015. «Eupatorieae (Asteraceae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil». *Rodriguesia* 66 (3): 887-903. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566316>.
- Rivera, VL. 2020. «*Ageratum*». En *Flora de Brasil 2020*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB15934>.
- Rivera, VL, JL Panero, EE Schilling, BS Crozier, y M Dias Moraes. 2016. «Origins and recent radiation of Brazilian Eupatorieae (Asteraceae) in the eastern Cerrado and Atlantic Forest». *Molecular Phylogenetics and Evolution* 97:90-100. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.11.013>.
- Robinson, BL. 1918. «A descriptive revision of the Colombian Eupatoriums». *Cambridge university Press* 54 (4): 264–330.
- . 1920. «The Eupatoriums of Bolivia». *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 61:30-80.
- . 1925. «Records preliminary to a general treatment of the Eupatorieae». *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 75:3–15.
- . 1933. «A new Paraguayan Eupatorium of Section Praxelis». En *Ostenia, colección de trabajos botánicos dedicados á don Cornelio Osten en ocasión del LXX aniversario de su nacimiento*, 356–358. Montevideo, Uruguay: Imp Germano Uruguay.
- Robinson, H. 1999. «Praxelis». En *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*, editado por P M Jørgensen y S León-Yáñez, 310–311. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 75.
- . 2006. «New Species and New Combinations in Brazilian Eupatorieae (Asteraceae)». *Phytologia* 88 (2): 136-53. <https://doi.org/10.2307/2806736>.
- . 2014. «Praxelis». En *Catálogo de las plantas vasculares de Bolivia*, editado por PM Jørgensen, MH Nee, y SG Beck, 127:357-58. Monogr Syst Bot Missouri Bot Gard.

St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.

Robinson, H, AM Powell, GD Carr, RM King, F James, H Robinson, AM Powell, GD Carr, RM King, y JF Weedin. 1989. «Chromosome Numbers in Compositae , XVI : Eupatorieae II». *Annals of the Missouri Botanical Garden* 76 (4): 1004-11.

Robinson, H, E Schilling, y JL Panero. 2009. «Eupatorieae». En *Systematics, evolution, and biogeography of Compositae*, editado por Vicky A Funk, Alfonso Susanna, Tod F. Stuessy, y Randall J. Bayer, 731–744. Viena: IAPT.

Rodríguez-Craveró, JF., MA Grossi, VG Salgado, y DG Gutiérrez. 2024. «Solving taxonomic species complexes of *Stevia* (Eupatorieae, Asteraceae) in southern central Andes: a morphometric and statistical approach». *Australian Systematic Botany* 37 (2): 1-29. <https://doi.org/10.1071/SB23023>.

Rodríguez, R, C Marticorena, D Alarcon, C Baeza, L Cavieres, VL Finot, N Fuentes, et al. 2018. «Catálogo de las plantas vasculares de Chile». *Gayana Botanica* 75 (1): 1–430.

Ronquist, F, y JP Huelsenbeck. 2003. «MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models». *Bioinformatics* 19 (12): 1572-74. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btg180>.

Rodríguez, L, y O Hokche. 2006. «Herbario Nacional de Venezuela (VEN): 85 años de historia y representación de la flora venezolana.» *Acta Botanica Venezuelica* 29:363–367.

Rosa, J, G Gomes Weber, R Cardoso, F Go, y R Da-silva. 2017. «Variability and population genetic structure in *Achyrocline flaccida* (Weinm .) DC ., a species with high value in folk medicine in South America». *PLoS ONE* 12 (8): 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183533>.

Rozas, J, A Ferrer-Mata, JC Sanchez-DelBarrio, S Guirao-Rico, P Librado, SE Ramos-Onsins, y A Sanchez-Gracia. 2017. «DnaSP 6: DNA sequence polymorphism analysis of large data sets». *Molecular Biology and Evolution* 34 (12): 3299-3302.

<https://doi.org/10.1093/molbev/msx248>.

Saitou, N, y M Nei. 1987. «The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees.» *Molecular Biology and Evolution* 4 (4): 406-25. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.molbev.a040454>.

Salgado, VG., MA Grossi, RN Ribeiro, CEB Proença, y DG Gutiérrez. 2022. «Understanding *Praxelis* (Asteraceae, Eupatorieae): an updated taxonomy with lectotypifications and morphological and distributional clarifications». *Australian Systematic Botany* 35 (4): 296-316. <https://doi.org/10.1071/SB21027>.

Salgado, VG, MA Grossi, AH Gonzáles, y DG Gutiérrez. 2020. «*Praxelis clematidea* (Asteraceae, Eupatorieae, Praxelinae) in Uruguay: first record of the genus and the species». *Darwiniana* 8 (2): 479-89. <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2020.82.912>.

Santamarina, S, RG Mateo, E Alfaro-Saiz, y C Acedo. 2023. «On the importance of invasive species niche dynamics in plant conservation management at large and local scale». *Frontiers in Ecology and Evolution* 10 (January): 1-15. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.1049142>.

Santos, K Dos. 2016. «Brazilian plant specimens at the Regnellian herbarium: History and repatriation». *Rodriguesia* 67 (4): 879-92. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667403>.

Schilling, EE. 2011. «Hybrid genera in Liatrinae (Asteraceae: Eupatorieae)». *Molecular Phylogenetics and Evolution* 59 (1): 158-67. <https://doi.org/10.1016/J.YMPEV.2011.01.011>.

Schilling, EE., JL Panero, BS Crozier, y P Dávila Aranda. 2013. «Relationships of *Asanthus* (Asteraceae, Eupatorieae)». *Systematic Botany* 38 (1): 253-58. <https://doi.org/10.1600/036364413X661999>.

Schoener, TW. 1968. «The Anolis Lizards of Bimini : Resource Partitioning in a Complex Fauna». *Ecology* 49 (4): 704-26. <http://www.jstor.org/stable/1935534> .

- Schultz, "Bipontinus". 1866. «Geschichte der Gattung Lychnophora». *Jahresbericht der Pollichia*, n.º 20–21, 329–434.
- Sekar, KC. 2012. «Invasive alien plants of Indian Himalayan region—Diversity and Implication». *American Journal of Plant Sciences* 03 (02): 177-84. <https://doi.org/10.4236/ajps.2012.32021>.
- Sharma, J, R Singh, S Garai, SM Rahaman, M Khatun, A Ranjan, SN Mishra, y S Tiwari. 2022. «Climate change and dispersion dynamics of the invasive plant species *Chromolaena odorata* and *Lantana camara* in parts of the central and eastern India». *Ecological Informatics* 72 :101824. <https://doi.org/10.1016/J.ECOINF.2022.101824>.
- Simla, P, T Chaianunporn, W Sankamethawee, AC Hughes, T Sritongchuay. 2022. Effect of landscape composition and invasive plants on pollination networks of smallholder orchards in northeastern Thailand. *Plants* 11(15): 1976. <https://doi.org/10.3390/plants11151976>
- Soltis, DE, CJ Visger, y PS Soltis. 2014. «The polyploidy revolution then...and now: Stebbins revisited». *American Journal of Botany* 101 (7): 1057-78. <https://doi.org/10.3732/ajb.1400178>.
- Space, JC, DH Lorence, AM Larosa, y U S D A Forest Service. 2009. «Report to the Republic of Palau : 2008 update on Invasive Plant Species».
- Stafleu, FA, y RS Cowan. 1976. «Taxonomic Literature». Utrecht, Netherlands: Bohn, Scheltema & Holkema. 1976. <http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/tl-2/>.
- . 1979. «Taxonomic Literature». Utrecht, Netherlands: Bohn, Scheltema & Holkema. 1979. <http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/tl-2/>.
- . 1981. «Taxonomic Literature». Utrecht, Netherlands: Bohn, Scheltema & Holkema. 1981.
- . 1985. «Taxonomic Literature». Utrecht, Netherlands: Bohn, Scheltema &

- Holkema. 1985. <http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/tl-2/>.
- . 1986. «Taxonomic Literature». Utrecht, Netherlands: Bohn, Scheltema & Holkema. 1986. www.sil.si.edu/DigitalCollections/tl-2/.
- Suárez-Mota, ME, E Ortiz, JL Villaseñor, y FJ Espinosa-García. 2016. «Ecological niche modeling of invasive plant species according to invasion status and management needs: The case of *Chromolaena odorata* (Asteraceae) in South Africa». *Polish Journal of Ecology* 64 (3): 369-83. <https://doi.org/10.3161/15052249PJE2016.64.3.007>.
- Susanna, A, BG Baldwin, RJ Bayer, JM Bonifacino, N Garcia-jacas, SC Keeley, JR Mandel, S Ortiz, H Robinson, y TF Stuessy. 2020. «The classification of the Compositae : A tribute to Vicki Ann Funk (1947 – 2019)». *Taxon* 00 (00): 1-8. <https://doi.org/10.1002/tax.12235>.
- Tamura, K, y M Nei. 1993. «Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees». *Molecular Biology and Evolution* 10 (3): 512-26. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.molbev.a040023>.
- Teles, AM, PL Viana, y RL Esteves. 2016. «Taxonomic novelties in *Praxelis* (Asteraceae, Eupatorieae): A new species and a new combination». *Phytotaxa* 278 (1): 48-54. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.278.1.5>.
- Their,s B. 2024 «Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff». New York Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- Thuiller, W, D Georges, M Gueguen, R Engler, B Lafourcade, y R Patin. 2023. «Package “biomod2” Title Ensemble Platform for Species Distribution Modeling».
- Tjitrosoedirjo, S, y I Wahyuni. 2018. «Rekor Baru Keberadaan *Praxelis clematidea* (Asteraceae) di Indonesia». *Seminar Nasional HIGI XX*, n.º January 2018, 212-17.

- Turland, NJ, JH Wiersema, FR Barrie, W Greuter, DL Hawksworth, PS Herendeen, S cc Knapp, et al. 2018. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. Editado por N Turland, J Wiersema, F Barrie, W Greuter, D Hawksworth, P Herendeen, S Knapp, et al. Regnum Vegetabile. Koeltz Botanical Books. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.
- Turner, B L, J Bacon, L Urbatsch, y B Simpson. 1979. «Chromosome numbers in south american Compositae». *American Journal of Botany* 66 (2): 173-78. <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1979.tb06211.x>.
- Ullah, MH, A Rahim, M Sultana, SA Khan, y N Naher. 2024. «*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob (Asteraceae): a new alien invasive angiospermic record for Bangladesh». *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy* 31 (1): 181-85.
- USDA. 2014. «Weed Risk Assessment for *Praxelis clematidea* R.M. King & H. Rob .» Raleigh: United States Department of Agriculture.
- Václavík, T y RK Meentemeyer. 2012. «Equilibrium or not? Modelling potential distribution of invasive species in different stages of invasion». *Diversity and Distributions* 18 (1): 73-83. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00854.x>.
- Veldkamp, F. 1999. «*Eupatorium catarium*, a new nname for *Eupatorium clematideum* Griseb., non Sch.Bip. (Compositae), a South American species naturalized and spreading in SE Asia and Queensland, Australia». *Gardens' Bulletin Singapore* 51:119-25.
- Viera Barreto, JN, P Plischoff, M Donato, y G Sancho. 2018. «Disentangling morphologically similar species of the Andean forest: integrating results from multivariate morphometric analyses, niche modelling and climatic space comparison in *Kaunia* (Eupatorieae: Asteraceae)». *Botanical Journal of the Linnean Society* 186 (2): 259-72. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/box092>.
- Wang, QZ, M Huang, Z Chen, CH Qiu, y RM Long. 2013. «ITS sequence analysis of invasive

- plant *Praxelis clematidea*». *Chinese Journal of Tropical Agriculture* 34:2233-38.
- Wang, QZ, M Huang, SR Downie, y ZX Chen. 2016. «Development of expressed sequence tag-simple sequence repeat markers for genetic characterization and population structure analysis of *Praxelis clematidea* (Asteraceae)». *Genetics and Molecular Research* 15 (2). <https://doi.org/10.4238/gmr.15028038>.
- Wang, Q, M Huang, SR Downie, Z Chen, y Y Chen. 2015. «Genetic diversity and structure of the noxious alien grass *Praxelis clematidea* in southern China». *Biochemical Systematics and Ecology* 59:183-89. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2015.01.021>.
- Wang, T, Y Su, y G Chen. 2008. «Population genetic variation and structure of the invasive weed *Mikania micrantha* in southern China: Consequences of rapid range expansion». *Journal of Heredity* 99 (1): 22-33. <https://doi.org/10.1093/jhered/esm080>.
- Wang, Z, A Feng, y C Qiubo. 2006. «*Praxelis (Praxelis clematidea)*: a new invasive exotic weed in China.» *Chinese Journal of Tropical Agriculture*.
- Warren, DL, RE Glor, y M Turelli. 2008. «Environmental niche equivalency versus conservatism: Quantitative approaches to niche evolution». *Evolution* 62 (11): 2868-83. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2008.00482.x>.
- Watanabe, K, RM King, T Yahara, M Ito, J Yokoyama, T Suzuki, DJ Crawford, et al. 1995. «Chromosomal Cytology and Evolution in Eupatorieae (Asteraceae)». *Annals of the Missouri Botanical Garden* 82 (4): 581-92. <http://www.jstor.org/stable/2399838>.
- Waterhouse, BM, y AA Mitchell. 2012. «Weeds of tropical Australia: how do they get here?» *Eigteenth Australasian Weeds Conference*, 9-12. http://www.caws.org.au/awc_contents.php?yr=2012#v_p259.
- Waterhouse, B. 2003. «Know your enemy: recent records of potentially serious weeds in northern Australia, Papua New Guinea and Papua (Indonesia)». *Telopea* 10 (1): 477-85. <https://doi.org/10.7751/telopea20035624>.

- Watterson, GA. 1975. «On the number of segregating sites in genetical models without recombination». *Theoretical Population Biology* 7 (2): 256-76. [https://doi.org/10.1016/0040-5809\(75\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0040-5809(75)90020-9).
- Wawra, H. 1866. «Botanische Ergebnisse der Reise Seiner Majestät des Kaisers von Mexiko». En *brasilien (Dorstenia)*, editado por I Maximilian, 127–128. Vienna, Austrian Empire: C. Gerold's Sohn.
- Wei, H, J Xu, G Quan, J Zhang, y Z Qin. 2017. «Effects of *Praxelis clematidea* invasion on soil nitrogen fractions and transformation rates in a tropical savanna». *Environmental Science and Pollution Research* 24 (4): 3654-63. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-8127-6>.
- — —. 2018. «Invasion of *Praxelis clematidea* increases the chemically non-labile rather than labile soil organic carbon in a tropical savanna». *Archives of Agronomy and Soil Science* 64 (3): 441-47. <https://doi.org/10.1080/03650340.2017.1359412>.
- Wenzeng, L, y Z Wang. 2017. «Invasion risk assesment of exotic plant *Praxelis clematidea* in Zhengzhou». *Plant Diseases and Pests* 8 (2): 46-43.
- Wickham, MH, W Chang, y MH Wickham. 2016. «Package “ggplot2”. Create elegant data visualizations using the grammer of graphics». *Version 2* (1): 1-89.
- Willi, Y, TN Kristensen, CM Sgro, AR Weeks, M Ørsted, y AA Hoffmann. 2022. «Conservation genetics as a management tool: The five best-supported paradigms to assist the management of threatened species». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 119 (1): 1-10. <https://doi.org/10.1073/pnas.2105076119>.
- Wu, SH, TY Aleck, CY Chang, KC Yang, y CF Hsieh. 2010. «Insights of the latest naturalized flora of Taiwan: Change in the past eight years». *Taiwania* 55 (2): 139-59. [https://doi.org/10.6165/tai.2010.55\(2\).139](https://doi.org/10.6165/tai.2010.55(2).139).
- Wongwila, K, & W Sankamethawee. 2023. Floral visitors to an invasive plant *Praxelis clematidea* (Hieron. Ex Kuntze) RM King & H Rob. (Asteraceae) in northeastern

- Thailand. *Natural History Bulletin of the Siam Society* 65 (1): 17–30.
- Wulff, AF, JH Hunziker, y A Escobar. 1996. «Estudios cariológicos en Compositae. VII». *Darwiniana* 34:213-31.
- Xian, X, H Zhao, R Wang, H Zhang, B Chen, W Liu, y F Wan. 2023. «Evidence of the niche expansion of crofton weed following invasion in China». *Ecology and Evolution* 13 (1): 1-11. <https://doi.org/10.1002/ece3.9708>.
- Xiao, L, Y Huang, Y Wang, J Xu, y X He. 2020. «Anti-neuroinflammatory benzofurans and lignans from *Praxelis clematidea*». *Fitoterapia* 140 (October 2019): 104440. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2019.104440>.
- Yang, Z. 1994. «Maximum likelihood phylogenetic estimation from DNA sequences with variable rates over sites: Approximate methods». *Journal of Molecular Evolution* 39 (3): 306-14. <https://doi.org/10.1007/BF00160154>.
- Yifru, M, B Stedje, T Wondimu, T Bekele, y S Demissew. 2022. «Molecular Phylogeny of Ethiopian *Artemisia* (Asteraceae) Species Based on Nuclear External Transcribed Spacer (ETS) and Internal Transcribed Spacer (ITS)». *Phytotax* 548 (1): 051–062. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.548.1.4>.
- Yokoi, F, A Vassileva, N Hayashida, K Torazawa, T Wakasugi, y M Sugiura. 1990. «Chloroplast ribosomal protein L32 is encoded in the chloroplast genome». *FEBS Letters* 276 (1-2): 88-90. [https://doi.org/10.1016/0014-5793\(90\)80514-J](https://doi.org/10.1016/0014-5793(90)80514-J).
- Yu, F, M Akin-Fajiye, KT Magar, J Ren, y J Gurevitch. 2016. «A global systematic review of ecological field studies on two major invasive plant species, *Ageratina adenophora* and *Chromolaena odorata*». *Diversity and Distributions* 22 (11): 1174-85. <https://doi.org/10.1111/ddi.12481>.
- Yu, X, T He, J Zhao, y Q Li. 2014. «Invasion genetics of *Chromolaena odorata* (Asteraceae): extremely low diversity across Asia». *Biological Invasions* 16 (11): 2351-66. <https://doi.org/10.1007/s10530-014-0669-2>.

- Zanoni, TA. 1980. «Otto Kuntze, Botanist. I. Biography, Bibliography and Travels». *Brittonia* 32 (4): 551. <https://doi.org/10.2307/2806169>.
- Zarlavsky, GE. 2014. *Histología Vegetal: técnicas simples y complejas*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Botánica.
- Zhang, D, F Gao, I Jakovlić, H Zou, J Zhang, W Li, y GT Wang. 2020. «PhyloSuite: An integrated and scalable desktop platform for streamlined molecular sequence data management and evolutionary phylogenetics studies». *Molecular Ecology Resources* 20 (1): 348-55. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.13096>.
- Zhang, Y, H Wu, E Hörandl, R De Oliveira Franca, LX Wang, y J Hao. 2021. «Autonomous apomixis in *Praxelis clematidea* (Asteraceae: Eupatorieae), an invasive alien plant». *AoB PLANTS* 13 (2): 1-12. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plab007>.
- Zhao, YJ, y X Gong. 2012. «Genetic structure of the endangered *Leucomeris decora* (Asteraceae) in China inferred from chloroplast and nuclear DNA markers». *Conservation Genetics* 13 (1): 271-81. <https://doi.org/10.1007/s10592-011-0281-2>.
- Zimmermann, NE., TC Edwards, CH Graham, PB Pearman, y JC Svenning. 2010. «New trends in species distribution modelling». *Ecography* 33 (6): 985-89. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2010.06953.x>.
- Zuliani, A, A Massolo, T Lysyk, G Johnson, S Marshall, K Berger, y SC Cork. 2015. «Modelling the northward expansion of *Culicoides sonorensis* (Diptera: Ceratopogonidae) under future climate scenarios». *PLoS ONE* 10 (8): 1-23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130294>.

IX. ANEXOS

Anexo A. Herbarios virtuales consultados

B: <https://www.bgbm.org/en/herbarium>

BM: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/collections/botanical-collections/index.html>

BR: <http://www.botanicalcollections.be/#/en/search/specimen>

E: <http://elmer.rbge.org.uk/bgbase/vherb/bgbasevherb.php>

F: <https://collections-botany.fieldmuseum.org/>

G: <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/?lang=en>

GH: <https://huh.harvard.edu/pages/gray-herbarium-gh>

GOET: <https://www.uni-goettingen.de/de/157034.html>

HAL: <http://www.botanik.uni-halle.de/herbarium/?lang=en>

K: <http://apps.kew.org/herbcat/navigator.do>

L: <https://bioportal.naturalis.nl/>

MPU: <https://collections.umontpellier.fr/collections/botanique/herbier-mpu/base-herbier-mpu>

NY: <http://sweetgum.nybg.org/science/vh/>

P: <https://science.mnhn.fr/all/search>

S: <https://www.nrm.se/en/forskningochsamlingar/botanik/samlingar.565.html>

UC: <https://webapps.cspace.berkeley.edu/ucjeps/publicsearch/publicsearch/>

US: <http://collections.nmnh.si.edu/search/botany/>

Anexo B. Especímenes examinados para los análisis morfológicos

*Los especímenes marcados con * fueron utilizados para los análisis univariados y multivariados y los marcados con ** fueron utilizados para el análisis multivariado. s.c.: sin colector, s.f.: sin fecha, s.n.:sin número.*

ARGENTINA. CATAMARCA. Ambato: El Rodeo, 1-02-1941, Parodi L.R. 14010 (LP 081202); Las Juntas, 6-03-1960, Hunziker J. H. 7178 (LP 081205; SI 081208*); Sierra de Ambato, Las Juntas, Más allá de las Juntas, en la barranca del Río Trancas, 22-02-1964, Hunziker A.T 17061 (CORD 00035102)*; Las Juntas, 8-02-1974, Ulibarri E. A. 626 (SI 021021)*; Camino a El Rodeo desde la Puerte, RP 16, 8,5 km al Noreste de El Rodeo, 23-04-2024, Salgado 7 (BA 95695)**; El rodeo; Inmediaciones del Río Ambato, 15-16-12-1971, Ariza Espinar L. 2610 (CORD 00035101)**. Capital: en el camino a "La Quebrada", 15-02-1945, Krapovickas A. 1783 (LIL 433387; LP 081200); Las Rejas, 2-08-1975, Ulibarri E.A. 922 (SI 018952)*; Frente al centro de visitante de "Pueblo Perdido", camino paralelo a RP4, 20-04-2024 Salgado 1 (BA 95694)**. El Alto: Balcozna, 13-01-1928, Venturi S. 7219 (SI 021023)*; Sierra de Ancasti (Falda E); Dique de Coyogasta aprox 9 km al sur de El Alto, 19-05-1967, Hunziker A.T & Villamil C.B. 19401 (CORD 00035100)**. La Paz: Camino de Frias a Recreo, ruta 157, S19°06'23,2" W65°0,5'16", 28-02-2008, Penciero et al. 7597 (SI 160042)*. Paclín: RP 124, 11,5 km al Norte de San Antonio de Paclín, 23-04-2024, Salgado 5 (BA 95692)**; RP 124, 4 km al Sur de San Antonio de Paclín, 23-04-2024, Salgado 3 (BA 95693)**. Santa Rosa: Alijilán, 17-01-1942, Pierotti S. A. 11568 (LIL 28334)*. Sin Localidad: Región Andina, sf, sc sn (LP 081203). CHACO. 25 de Mayo: Campo Largo, 11-01-1947, Buratovich P. 576 (LIL 176660)**; Escuela nº 180 P.R. Seanz Peña, 5-03-1947, Buratovich P. 207 (LIL 204470)*; Napalpí (es una localidad en depto 25 de Mayo). Las cuchillas, 1-15-1947, Buratovich P. 745 (LIL 186647). Colonia Benitez: s.l., -06-1937, Meyer T. 2749 (LIL 73798)*. Comandante Fernández: Col. Rivadavia, lote 18., 27-02-1977, Pérez B. 294 (SI 021048)*; Presidencia Roque Saenz Peña, Alrededores, 27-11-1977, Pérez B. 479 (LIL 568158)*. Libertad: Ruta 16 a orillas del Río negro, 20-03-1979, Vaca y López 6063 (LIL 584671)*. Presidencia de la Plaza: RN 16, 9 km al este de Makalle, 4-03-2022, Gutiérrez 1754 (BA 95576)**. Residencia: Margarita Belén, campo alto, 20-06-1946, Aguilar B.M. 815 (LIL 163767; LIL 178078); Resistencia, 22-03-1948, de la Sota 902 (LIL 225128)*; Resistencia a Barranqueras, 23-03-1948, de la Sota A.V. 817 (LIL 226114)*; 10 km al norte, 29-03-1948, de la Sota E. R. 952 (LIL 226021). Saenz Peña: RN 95; 5 km al norte del curce entre RN 95 y RN 16, 4-03-2022, Gutiérrez 1764 (BA 95568)**. Sin localidad: 2-04-1905, Baggi R. 325 (SI 021068). CÓRDOBA. Calamuchita: Embalse Río Tercero, 20-04-1984, Prado D. 687 p.p. (CORD 00035099)**; La Riopaa RN 38 borde de ruta, Castro Barros, 16-12-2018, Gutiérrez. D.G. 1422 (BA 95367)*; Yacanto, -03-1921, Malfino sn (BA 4853). Capital: Ciudad de Córdoba, 31-03-1900, Stuckert T. 9173 (CORD 00080162; CORD 00080148); Punilla Ruta 38 km 746, 3-03-1950, de la Sota E. R. 2294 (LIL 296696); Suburbios al oeste de la Capital de Córdoba: cerca de La Cleram en el camino que une con Quebrada de las Rosas, 7-08-1956, Hunziker 12256 (CORD 00035097); Suburbios noroeste de la ciudad de Córdoba: Cerritos entre Villa Warcalde y La Calera, 14-02-1964, Hunziker A.T. 17368 (CORD 00035098)*. Colón: Casa Bamba, 5-06-1910, Stuckert T. 21748bis (CORD 00080151); Sierra Chica, 19-04-1918, Osten C. 13062 (CORD 0008156)*; Casa Bamba, 2-01-1930, Stuckert T. 23546 (CORD 00080158; CORD 00080159); Estancia "La Reducción", al NW de Villa Allende, 5-01-1936, Burkart A. 7525 (SI 12851); En el camino de Ascochinga a San Jorge., 12-01-1938, Giardelli M. L. 972 (SI 021035); Villa Esmeralda, 15-05-1947, Gutiérrez J. 196 (CORD 00080155); Villa Esmeralda, Unquillo, 15-05-1947, Gutiérrez J. 196 (LIL 381926); Sierra Chica, Agua de Oro, 12-02-1955, Castellanos A. 3284 (LIL 477877); Saldán: lomas frente al balneario San Remo, 16-02-1964, Ariza Espinar 1849 (CORD 00035094)**; Sierra chica (Falda E): Mendiolaza, 5-03-1964, Hunziker A.T. 17411 (CORD 00035095)**; Sierra chica (Falda E): Mendiolaza, 27-05-1964, Hunziker A.T. 17437 (CORD 00035096)**; Saldán: lomas entre los dos puentes, 2-04-1966, Ariza Espinar L. 2144 (CORD 00035093); Sierra Chica (Falda E):

Entre La Calera y El Diquecito, 3-02-1976, Di Fluvio T.E. 431 (CORD 00035092)**; Sierra Chica, falda este: La Granja, a orillas del camino, 2-03-1984, Oberti J.C. (CORD 00035091)*; La Granja, Entre la granja y Agua de oro, fin de zona urbanizada de la granja, 27-01-2006, Gutiérrez 277 (BA 95357)*; Ascochinga, 4-1-1871, Lorentz. P.G 238 (CORD 00080153). Ischilín; Ruta 60, entre km 795 y 796, 5-02-1964, Ariza Espinar L. 1893 (CORD 00035087); Campo Anexo Dean Funes de INTA 15km al NO de Dean Funes, 26-03-1979, Anderson D.L. 3656 (CORD 00035090). Punilla: Las Rosas, La Falda, 29-01-1907, Stuckert T. 16924 (CORD 00080161); Sierra, 29-01-1908, Stuckert T. 18522 (CORD 00080160); Dique San Roque, 4-11-1915, Hosseus. C.C: 194 (CORD 00080157); Casaffousth, 15-01-1950, de la Sota E. R. 1657 (LIL 334510); Carlos Paz, 15-01-1951, de la Sota E. R. 4037 (LIL 380734); Cosquín: camino al Pan de Azucar, 22-02-1959, Ariza Espinar L. 197 (CORD 00035085); Sierra grande (Falda E): Ruta provincial 14, entre Estancia San Bernardo y Copina, 13-01-1960, Huzniker A.T. 14527 (CORD 00035084); Carlos Paz: orillas del lago San Roque, 2-02-1964, Ariza Espinar L. 1845 (CORD 00035088); Sierra Chica, falda oeste: Icho Cruz, alrededores del camping Tala Huasi, 30-01-1979, Di Fluvio T.E. 573 (CORD 00035083)**; Cosquín, La mandinga, 10-01-1982, Rua G. 18 (BAA 17992)*; La Falda, 2-3-2-4-1911, Flossdorf A. (en el listado dice Kurtz) 16012 (CORD 00080150). San Alberto: Dique La Viña, 23-03-1947, Terribile, M. 735 (BAA sn)*. San Javier: Arroyo San Javier, 19-01-1939, Castellanos A. (BA 31269)**; Los Hornillos., -04-1943, Martínez Crovetto R. 1925 (SI 021072). Santa María: Cuesta San Roque, 19-01-1950, de la Sota E.R. 1739 (LIL 346951); Cuesta San Roque, 31-12-1950, de la Sota E.R 3481 (LIL 379247). Totoral: Simbolar, 6-11-1951, de la Sota E. R. 3772 (LIL 361985); Las Peñas, 6-11-1951, de la Sota E. R. 3728 (LIL 361986). CORRIENTES. Bella Vista: Bella Vista, 1-12-1945, Boelcke O. 1553 (LP 081179; SI 018951). Capital: Isla Meza (10 kms aguas arriba en el Paraná), 1-11-1936, Rodrigo Trigo A. P. 870 (LP 081183); Molina Punta, 26-12-1965, Krapovickas A. 11758 (LP 081182); Ruta 5, 4 km de la ruta 12, 14-01-1966, Krapovickas A. 11918 (LP 081184); Riachuelo., 10-01-1976, Schinini A. 12407 (SI 021026); Escuela de Agricultura., 16-01-1976, Schinini A. 12455 (CTES 021030); La isla, 3-23-1998, de la Sota E. R. 856 (LIL 227234). Empedrado: Empedrado, 1-11-1914, Verón F. sn (LP 081181); Manuel Derqui, 11-03-1950, Schwarz G.J. 10158 (LIL 340952); Estancia "Las tres Marías", 24-04-1956, Pedersen T.M. 3899 (LP 081180); Ruta 12 y río San Lorenzo, 27-03-1976, Schinini A. 12833 (SI 021027)**. General Alvear: Ruta 40, 20 km al N de Alvear, 2-02-1983, Guaglianone E. R. 1211 (SI 021032)**; Alvear, -02-1945, sc sn (BAA). General Paz: Paraje Angostura, 29-11-1945, Ybarrola T. S. 3787 (LIL 141188); Paso Florentin., 31-05-1975, Cabral E. L. 19 (SI 021044); Gral Paz, 1-01-1966, Krapovickas A. 11830 (LP 081185). Goya: RN 12, Puente sobre el Paraná, 25 km N de Esquina, 20-02-2020, Gutiérrez. D.G. 1605 (BA 95343)*; RN 12, 20 km S de Buena Vista, 20-02-2020, Gutiérrez. D.G. 1608 (BA 95350)*. Itatí: Estancia Yahapé, RP 12, 50 km O del cruce con RN 118, 21-02-2020, Gutiérrez. D.G. 1622 (BA 95345)*; RP 12, 73 km E de Corrientes, 21-02-2020, Gutiérrez. D.G. 1619 (BA 95348)*. Ituzaingó: Ituzaingó, 27-12-1944, Schwarz G.J. 436 (LIL 111756)*; Arroyo las Casuarinas, 12-08-1946, Pierotti H (h) 6253 (LIL 172558)**; Ituzaingó, 5 km de R 12 - 27°36'S 56°51'W, 5-02-1976, Romanczuk M. C. 789 (SI 18962); Ituzaingó de Ituzaingó a Villa Olivari, 29-11-1987, Zuloaga F. O. 3304 (SI 018830); Ituzaingó, 20-10-1954, Cabrera A. L. 11827 (LP 081187); Ituzaingó, RP 12, 3.6 km SO del cruce con RN 120, 22-02-2020, Gutiérrez D.G. 1630 (BA 95352)*; Lavalle: RP 27, 9 km N de Goya, 20-02-2020, Gutiérrez. D.G. 1609 (BA 95353)*. Mburucuyá: Paraque Nacional Mburucuyá, sendero "Che Roga" 28,01436S 58,03716 W, 10-05-2013, Dematteis M. 4446 (SI 135118)**; Mercedes: Yopre, cercanías, 22-03-1945, Ibarola T. 2706 (LIL 122526). Paso de los Libres: Tapeibicúa - cercanías, 7-01-1945, Ybarrola T. S. 1977 (LIL 112291); Paso Ledesma, Río Miriñay, 20-12-1948, Huidobro A.M.B. 3800 (LIL 195985). Saladas: Santo Domingo, 21-01-1950, Schwarz G.J. 9290 (LIL 299093). San Cosme: Isla candid, 16-04-1941, Huidobro 2011 (LIL 123925; LIL 124448); Paso de la Patria: Costa Toledo, 1-05-1945, Meyer T. 8941 (LIL 125010); Paso de la patria, orillas del Paraná, 13-01-1961, Nicora E.G. (BAA 168); Paso de la Patria, 16-11-1974, Eskuche U. G. 2324 -7 (SI 021031); Paso de la Patria., 16-11-1974, Eskuche U. G. 155046 (SI

021029). San Luis del Palmar: San Luis del Palmar , 23-01-1972, Pire 84 (CTES 0553521)**; San Luis del Palmar , 23-01-1972, Pire S.M. 84 (LP 081178). San Martín: Tapebicuá, 18-12-1946, Huidobro R 3783 (LIL 194695); RP 114, 20 km O de La Cruz. Camino a Colonia Pellegrini, 25-02-2020, Gutiérrez D.G. 1677 (BA 95340)**; Torrent, al norte, 13-108-1944, Ibarola T. 1669 (LIL 115058). Santo Tomé: Santo Tomé, salida a Ruta 14, 19-12-1986, Xifreda C. C. 562 (SI 021047); Santo Tomé, 24-02-2020, Gutiérrez 1675 (BA 95336)*; Santo Tomé RP94, 4 km SO de Azara , 24-02-2020, Gutiérrez D.G. 1675 (BA 95337). ENTRE RIOS. Federación: Colonia Flores, -02-1949, Martínez Crovetto R. 4986 (SI 021073)*. Victoria: RN 174 entre victoria y rosario, 7 km antes del Puente, 2-03-2022, Gutiérrez 1735 (BA 95569)**. FORMOSA. Formosa: Reserva de la Biosfera Laguna Oca, 23-02-2013, Cabrera M.M. 111 (CTES 0055320)**; Puerto ciudad Formosa, -01-1928, Parodi L.R 3 (BAA sn)*. Patiño: 4 km de Sgto Leyes por ruta 86 hacia Va Gral Güemes, ca. Del Ayo. Yunka. , 25-03-1992, Fortunato R. H. 3186 (SI 089509)*. Pilagás: Ruta 86, al km 91, 29-04-1949, Morel I. 7602 (LIL 308625); S.E. a 3 km de Espinillo, 19-11-1949, Morel I. 7270 (LIL 329344); a 3 km de Espinillo, 18-01-1950, Morel I. 1280 (LIL 320118); Tres Lagunas, Punta Porá, -12-1940, Rojas T. 8899 (SI 21070). Pilcomayo: S a 10 km de Marca M, 24-08-1942, Morel I. 8256 (LIL 269660); Ruta 86 al km 81, 7-12-1945, Morel I. 6797 (LIL 329229); , 24-12-1946, Morel I. 1901 (LIL 201520); Reventón, 27-12-1946, Morel I. 1947 (LIL 192535)*; Norte del Puesto Porteño a 3 km, 21-04-1947, Morel I. 2629 (LIL 196184); Ruta 11 km 103, 21-06-1947, Morel I. 3156 (LIL 204899); Pueblo Laguna Blanca, 7-01-1948, Morel I. 4367 (LIL 226583); Nainek, 20-01-1948, Morel I. 4463 (LIL 226938); Ruta 86 al km 60, 27-01-1948, Morel I. 4531 (LIL 227766); Ruta 86 al km 73, 28-01-1948, Morel I. 6370 (LIL 327548); Ruta 86 al Km 59, 23-02-1948, Morel I. 4871 (LIL 230263); Ruta 86 al km 45, 12-05-1948, Morel I. 5510 (LIL 232364); Ruta 86 al km 41, 2-06-1948, Morel I. 5658 (LIL 229603); Ruta 86 al km 75, 9-11-1948, Morel I. 6591 (LIL 330372); Costa Alegre N de La Primavera, 22-01-1949, Morel M 7033 (LIL 277243); Puerto ramos, 11-02-1949, Morel I. 7175 (LIL 329636); O a 3 km de Laguna Primavera, 26-12-1949, Morel M 9176 (LIL 334334); N a 2 km de Puente Vasta, 21-01-1950, Morel M 9373 (LIL 342825); Rua 86, alrededores de Laguna Blanca. Finca de Caceres, 29-02-1996, Schinini A. 30506 (CTES 0556643)**. Pirané: al N. O. a 3 km de Pirané, 28-11-1945, Morel I. 476 (LIL 137196); Casco Cué, 7-02-1946, Morel I. 864 (LIL 157699); Pirané, 17-11-1946, Morel I. 342 (LIL 138598); RP 3, camino entre Villa Dos Trece y Pirané, 25 km al sur de Pirané, 4-03-2022, Gutiérrez 1783 (BA 95570)**; RP 3, camino entre Villa Dos Trece y Pirané, 25 km al sur de Pirané, 4-03-2022, Gutiérrez 1774 (BA 9571)**; Laguna blanca, Colonia costa alegre. Suelo de desmonte, 16-07-41997, Schinini A. 32690 (LIL 604695)**. JUJUY. Capital: Termas de Reyes, 23-01-1944, Cabrera A. L. 8154 (LP 081175); 50 km SO cam Jujuy. Los Alisos, 15-11-1948, Pereira L. 88 (LIL 261078); Los blancos, 28-03-1951, Prosen A.E. sn (LIL 371868)*; Arroyo Higuierillas, 3-08-1958, Cabrera A.L. 12844 (LP 081177); El Cucho, Cerro Labrado, 2-03-1966, de la Sota E. R. 4397 (LP 081172)*; Termas de Reyes, 13-01-1971, Fabris H. A. 8043 (LP 021174; LP 081174). Ledesma: Yuto: El bananal, 19-10-1963, Fabris H. A. 4534 (LP 081176)*; Arroyo Aguas Negras (Camino a Valle Grande), 15-04-1968, Fabris & Crisci 7242 (LP 081173)*; camino de Ruta 34 a Higuieritas, 20-09-1976, Cabrera A. L. 28022 (SI 012853)*. Manuel Belgrano: Termas de Reyes, cerca puente sobre el Rio Reyes, RP4, antes del mirador , 28-02-2019, Gutiérrez 1502 (BA 95368)**; Parque provincial Potrero de Yala, camino a lagunas de yala, pasando los nogales RP4 , 28-02-2019, Gutiérrez D.G. 1508 (BA 95370)*. San Pedro: San Pedro de Jujuy, 20-10-1930, Venturi S. 10591 (SI 021051); San Pedro de Jujuy, 16-05-1945, Herrera J. 486 (LIL 123691; LIL 251298); La posta, 6-12-1948, Reales A. 1445 (LIL 248743). Santa Bárbara: alrededores de Finca La Campana 24°14' S 34°14' W, 12-12-1998, Ahumada 8959 (BA; SI 139994; LP 081171). Tumbaya: El volcán, 22-12-1906, Lillo M. 5264 (LIL 63215). LA RIOJA. Capital. El Dique 16558, 26-12-1928, Venturi S. 7812 (SI 021062)*; Sierra de Velasco: (faldeo oriental): Frente a la ciudad de La rioja, camino a Las Cañas - El cantadero, a 14 km de la Ruta Nacional 38, 22-01-1997, Biurrún F. 4646 (CORD 00035079)*; Sierra de Velasco: (faldeo oriental): Frente a la ciudad de La rioja, camino a Las Cañas - El cantadero, a 14 km de la Ruta

Nacional 38., 22-01-1997, Biurrin F. 4634 (CTES 0553545**; SI 160012*); El Cantadero, 11-15-03-1985, Cerana M.M. 594 (CORD 00035081); El Cantadero, 6-8-03-1984, Cerana M.M. 511 (CORD 00035076)*. MISIONES. Candelaria: Ruta prov. 105, 15-01-1972, Morginski L.A. 436 (BAA)*; RN 12, 7 km N de Santa Ana, 22-02-2020, Gutiérrez D.G. 1631 (BA 95342)*. Concepción: 8 km E de Concepción de la Sierra, 24-02-2020, Gutiérrez D.G. 1661 (BA 95347)*. El Dorado: Puerto el Dorado, 17-04-1979, Gómez. 246 (SI 081961)*; Puerto el Dorado, 17-04-1979, Gómez R. 246 (SI 18961). Libertador San Martín: RN 12, 5 km NE de Garuhape, pasando el cruce con RP 220, 22-02-2020, Gutiérrez D.G. 1646 (BA 95344)*. Montecarlo: RN 12, 16 km S de El Dorado. Entre Montecarlo y Puerto Piray, 22-02-2020, Gutiérrez D.G. 1649 (BA 95349)*. San Ignacio: RN 12, 4 km N de Santo Pipó, 22-02-2020, Gutiérrez D.G. 1645 (BA 95346)*; Gobernador Roca, RP 5, 3.5 km N desde el cruce con RN 12, camino a Corpus, 22-02-2020, Gutiérrez 1643 (BA 95351)*; Acceso hacia Club del Río, 0-08-2010, Keller 8795 (CTES 0029806)**. Sin Localidad: , sf, Woolston 114a (SI 160049)**. SALTA. Anta: Apolinario Saravia, 11-01-1947, Malavárez M.R. 550 (LIL 184183); Barrealito (Río del Valle), 12-03-1955, Pierotti S.A. sn (LIL 423763); Gaona (Fca Rancheria), 3-08-1959, Saravia Toledo C. sn (LIL 458204); Pazo Escondido. km 48 al Este de Joaquín V. González, 17-12-1986, Saravia Toledo C. 1253 (SI 018958)*; San Javier (8 km al Sur de Joaquín V. González), en el Río Juramento, 26-01-1989, Saravia Toledo C. 1856 (SI 021054). Capital: Quebrada de San Lorenzo, 17-02-1946, Cabrera A. L. 9116 (LP 081194)**; Cerro San Bernardo, 1-04-1961, P.R. 52 (LIL 466922); Ciudad de Salta, playa de maniobras de la estación del ferrocarril., 3-04-2005, Tolaba J.A. 3697 (LIL 607822*; LIL 607822); San Lorenzo, -02-1942, Gautier E.D. sn (LP 081195). Chicoana: Chicoana, 17-01-1947, Romero G. (LIL 194383); Quebrada de Escoipe, 31-01-1949, Cabrera A. L. 176 (LP 081193)**; Quebrada de Escoipe: Ruta 33; 5 km al S de Los Laureles, antes de Chorro Blanco., 12-03-1989, Novara L. J. 8702 (SI 021041)**; Camino el carril RN 65 km 194 entre RP 77 y 36; cruzando Río Rosario. 25°2'32"S 65°29'46.4"W, 26-02-2019, Gutiérrez. D.G. 1435 (BA 95369)*. General Güemes: Betania, 12-01-1949, sc 210 (LIL 273553). General José de San Martín: Campo Durán, puente sobre el río Itiyuro 22°11'57" S 63°39'32" W, 16-01-2002, Solís Neffa V. 645 (SI 089496). La Caldera: La Caldera, 18-01-1968, Cabrera A. L. 19093 (SI 012854)**; Alto La Sierra, ruta 68 km 1636 antes de Vialidad., 12-02-1989, Novara L. J. 8612 (SI 021040)*; Camino corniza Salta Jujuy, 23-01-1947, Romero (LIL 183581); Los sauces, desviando 8 km a la izquierda del camino de cornisa, 16-02-1979, P.R. 5906 (LIL 591874); camino de salta y jujuy, 24-01-1947, O'Donell C.A. 5006 (LIL 183289**; LIL 194382*. La Candelaria: El Dátil, 7-02-1949, Montenergo M.A. 367 (LIL 273371); Limite interprovincial - Río Tala, 29-04-1985, Ruiz LEal 19433 (LP 081190). Metán: Cerca de la represa Blanca Soire, 2-11-1945, Herrera J. 128 (LIL 122562)**; Metán, 20-04-1948, Rocha R. 99 (LIL 233983)**; Tablilla, 19-06-1948, Pierotti S.A. 7213 (LIL 236429); Metán a orillas del río las Conchas, 18-06-1980, P 6839 (LIL 582658); Lumbreras. 65 km. Al sur de Güemes, Alrededores del pueblo, 6-05-1991, Novara L. J. 10297 (LIL 596303)*. Orán: Urundel, orillas del Río San Francisco, 2-02-1945, Krapovickas A. 1620 (LIL 430898); San Andrés, 18-04-1945, Pierotti S.A. 1246 (LIL 122607)*; Urundel, 7-10-1949, Ruiz Leal 12560 (LP 081196); Ruta 50, entre Orán y río Pescado., 19-03-1986, Guaglianone E. R. 1979 (SI 18959); camino de Orán a Santa María, 22 Km de Orán., 9-12-1986, Zuloaga F. O. 2626 (SI 021056)*; Orán, 10-03-1905, sc sn (LP 081198); Orán, 2-10-1906, Spegazzini C. (LP 081197); a 4 km del puente internacional camino a Yaculika, 22-02-1977, P.R. 5342 (LIL 432938). Rosario de la Frontera: Las juntas (EO Montecillo), 27-01-1935, Carbone 10083 (LIL 58361); Termas, 17-09-1945, Torrent P. sn (LIL 141403). Rosario de Lerma: Rosario de Lerma, camino al Nevado del Castillo, 1-01-1929, Venturi S. 8548 (LP 081199); Campo Quijano, 17-03-1958, Cabrera A. L. 13107 (LP 081192); El manzano, -02-1941, Zabala 31 (LIL 20128); Las tres acequias, 2-18-1949, Montenergo M.A. 461 (LIL 331084). Santa Victoria: Los toldos (ladera este del cero), 19-02-1960, Meyer T. 20576 (LIL 535894); Los Toldos , 19-11-1960, Meyer T. 20364 (LIL 556432); Pastizales y roquedales al Este de los toldos, 2 al 8-03-1998, Slanis A. C. 1107 (LIL 603872). SAN LUIS. Junin: Sierra de San Luis: Quebrada del Tigre, ruta 5 entre Sta.

Rosa y Bañado de Cautana, 17-20-11-1960, Huzniker A.T. 14878 (CORD 00035080)*. SANTA FE. General Obligado: Chaco santafesino. Mocovi, 28-01-1904, Venturim S. 115 (BA 4783)*; Villa Ana, 1-02-1946, Hayward 1417 (LIL 139563)*; Campo de Isla Tacuarembí, 16-12-1979, Francheschi 400 (CORD 00035077; SI 082244)**. Santa Fe: Santa Fe, 1-02-1936, Job M.M 986 (SI 021066)*. SANTIAGO DEL ESTERO. Capital: La vuelta de la Barraca, 1-03-1951, Mayer Teodoro 17090 (LIL 360608); Arraga, Est. Exp. Agropecuaria, 27-12-1982, Carrizo 50 (CTES 0553542)**. Carlos Pellegrini: Estancia El Remate, 22-10-19237, Venturi S. 5741 (SI 21052)*. Guasayán: El cevilar, 13-03-1944, Pierotti S.A. (h) (LIL 167497); Quebrada Tazana, 3-04-1944, Pierotti H (h) sn (LIL 99158); Villa Guasayán, 9-04-1944, Pierotti A.A. (LIL 99586; LIL 102178); Sierra de Guasayán, de Santa Catalina a Lavalle, 12-04-1979, Rotman A. D. 133 (SI 021036)*; Sierra de Guasayán, 21-02-1981, Cabrera A. L. 32566 (SI 012847)*; Sierra de Guasayán, viniendo desde Santa Catalina, en los alrededores de la estación retransmisora de TV, 6-11-1982, Huzniker A.T. 24278 (CORD 00035075)**; Sierras de Guasayán, ruta 64, 19-01-1984, Renolfi R.F. 393 (CTES 0553540)**; El cevilar, -03-1944, Pierotti H (h) 57 (LIL 99258)*. La Banda: El libano, 14-04-1944, García P. 229 (LIL 106205); La Banda, 27-12-1944, García Pedro 276 (LIL 122402)**; La Isla, en las inmediaciones de La Darsena, unos 7 km al NO de La Banda, rumbo al Dique Los Quiroga, 13-11-1971, Huzniker A.T. 21560 (CORD 00035070); La Banda - Alrededores, 12-25-1946, O'Donell C. A 4224 (LIL 190850)*. Robles: Beltrán, 21-01-1945, García Pedro 7814 (LIL 123895); Fernandez, 1-11-1945, García P. 675 (LIL 125411); Fernandez, 26-09-1946, Cuezco 2308 (LIL 165677)*. TUCUMÁN. Burruyacu: Tajamar, 18-03-1944, Varela L. 58 (LIL 102081). Capital: Capital, 15-12-1903, Lillo M. 3306 (LIL 63290); Muñecas, 16-12-1923, sc 4094 (LIL 160043)*; Mate de luna, 5-05-1945, Oritiz F. (LIL 122487)**; Empalme centenario - camino colmenal, 6-10-1945, Villa E. sn (LIL 123518)*; Río Sali, -06-1920, Venturi S. 827 (BA 4779*; LIL 63211**); Capital, 10-3-1886, Lillo M. 760 (LIL 63282; LIL 63276**). Chiligasta: Cochuna, 4-03-1941, O'Donell C. A 25 (LIL 36165). Cruz Alta: Camino a San andres, 4-02-1944, Cuezco A.R. 11 (LIL 122624); San Agustín, 16-02-1951, Rocha R. 3785 (LIL 377014). Famailla: Quebrada de Lules, río Lules, 4-03-1945, Herrera 250 (LIL 122575)*; Famailla, 16-11-1978, Frias 1790 (LIL 597778). Leales: Sanna Leal, 21-05-1913, Monetti L. 14948 (LIL 63208); Chañar Pozo, -11-1919, Venturi S. 672 (LIL 63210; SI 21060). Lules: Quebrada, -10-1905, Castillón L. 553 (LIL 160077); Quebrada, -1905, Castillón L. sn (LIL 160076). Montero: La Rinconada C. Simoca, 1-07-1945, Romero E. sn (LIL 123646)**. Río Chico: La tipa, 30-11-1950, Rocha R. 3671 (LIL 353025); in sepibus, 24-04-1903, Lillo M. 5152 (LIL 63283). Tafí del Valle: Parque Aconquija, 1-11-1940, Meyer T. 3428 (LIL 35410); Aconquija, 4-01-1945, Ortiz F. 14 (LIL 123105; LIL 123133); Aconquija, 5-05-1945, Herrera J. 359 (LIL 122012); Parque aconquija, 10-08-1946, Terribile M. 202 (LIL 167681)*; Aconquija, 25-09-1946, Terribile M. 95 (LIL 165039); Camino de EL Aconquija, 14-02-1948, Sotelo J.B. 223 (LIL 234211); 47 km proximo a tafi, 24-05-1950, Rocha R. 2400 (LIL 339976); Yerba Buena, -01-1919, Venturi S. 153 (LIL 63209; SI 021059). Tafí Viejo: Racò, 24-01-1933, Burkart A. 5887 (LP 081189)*; Portezuelo, 12-06-1950, Rocha R. 3719 (LIL 379200)**. Trancas: Tapia, 18-11-1906, Lillo M. 4854 (LIL 63289)**; Camino a San Pedro de Colalao, 16-04-1926, Venturi S. 4151 (LIL 68421; LP 081191)*; San Pedro de Colalao, 31-01-1955, Pierotti S.A: sn (LIL 424627); Tapia, camino a Trancas, 28-12-1981, Gaga 112287 (LIL 595016); Hualinchay, 31-03-1993, Slanis A. C. 197 (LIL 597548)*; Camino a Lara 26°19'37"S 65°39'3" W, 27-03-2009, Slanis A. C. 59 (SI 026197). Yerba Buena: Cerro San Javier, 17-09-1945, Villa E. sn (LIL 124032); Yerba Buena, 18-03-1951, Fiebrig A. sn (LIL 368509). **BOLIVIA.** SANTA CRUZ. al Sara, 4-11-1916, Steinbach J. 1945 (LIL 16487)**; 04-1915, Steinbach J. 1177 (LIL 16486); Roboré, 2-08-1958, Krapovic A. 9198 (LIL H60661); , 2-07-1946, Peredo J. sn (LIL 154664); Alto parapetí. "Hacienda Yapuimbia", 9-01-1985, Michel 453 (SI 160016); 14 km W de San Javier, camino a san ramòn. 10° 20' 53" S 62° 30' 10" W, 5-05-2010, Dematteis M. 3824 (SI 144619)**; Santiago, 4-01-1906, Etchururry M.L: 8806 (SI 160018);La quebrada (Cabezas), 27-01-1945, Peredo I 86 (LIL 123504); capital, 4-03-1946, Perecho sn (LIL 158153)**; Camino a la pampa de la cruz, 23-04-1946, Peredo J. sn (LIL 158005); Cordillera, Santa Cruz, Las

juntas, 2-02-1947, Peredo I. (LIL 206679)*; entre La Guardia San José, 17-01-1958, Meyer T. 20179 (LIL 459282); El Hurón (las Juntas), 31-01-1947, Peredo I sn (LIL 203398); SW side of Santa Cruz, near Rio Pirai, 6 km SW of center of Santa Cruz. 17°48'S 63° 14'W, 7-01-1990, Nee M. 38585 (BAA sn)*; 12-1914, Steinbach J. 1023 (LIL 28495)*; SW side of Santa Cruz, near Rio Pirai, 6 km SW of center of Santa Cruz. 17°48'S 63° 14'W, 7-01-1990, Nee M. 38585 (LIL 593582); Parque regional Lomas de Arena, 16 km de Santa Cruz, 18-03-1994, Hunziker J.H. 12991 (SI 160014)*; Parque regional Lomas de Arena, 16 km de Santa Cruz, 18-03-1994, Hunziker J.H. 12997 (SI 160035)**; Loc. 500 m del río Pepi, entre Mora y Santa Cruz de la Sierra 17°58'20" S; 63°11'20"W, 30-03-2006, Dematteis M. 1996 (SI 136650)*; A 10 km entre Palmasola y Lomas de Arena, 22-03-1994, Hunziker J. & Wulff A.F. 13074 (SI 160013)*; Prov. Nuflo de Chavez, 34 km E de Concepción, camino a San Ignacio, 23-07-2003, Dematteis M. 1044 (SI 160020); A 133km al S de San Rafael y a 4 km norte de San Jose de Chiquitos, 8-04-2004, Seijo J.G. 3293 (SI 089504)*; Florida, 44 km W de Samaipata, camino a Comarapa 18°8'37" S 63° 37'39" W, 8-04-2009, Dematteis M. 3598 (SI 160046)**.

Tarija: Rancho Piedra Grande, 5 km antes de llegar a Chaguaya, 12-03-1998, Beck 23882 (CTES 0065775)**; 15 km hacia el norte de Yacuiba, Campo Pajoso. Lomas de madrejones, 23-09-1985, Beck 11487 (SI 160019); Yacuiba, 23-03-1948, Pierotti S.A. 7240 (LIL 227040)*.

BRASIL. BAHIA. Chapadão Ocidental da Bahia, Islets and banks of the Rio Corrente by Correntina. 44° 38'W 13°20'S, 23-04-1980, Harley R. M. Et al. (SI 160040)*; MATO GROSSO DO SUL. Campo Grande UEMT, 24-01-1979, Cabrera A. L. 29990 (SI 160064); 40 km W de Ribas do Rio Pardo, 25-01-1979, Krapovikas A. 34421 (CTES 0553535)**.

RIO DE JANEIRO. Guanabara, Rastinga da Jacarenpaguá, restinga aberta e subarbusiva situada dolado Sul da Pedra de Itauna, 2-09-1969, Sucre D 5852 (SI 160063)*.

PARAGUAY. ALTO PARAGUAY. Fuerte Olimpo - Chacra Paraguayo, 12-12-1946, Rojas T. 13852 (LIL 207272)*; Fuerte Olimpo, 12-12-1946, Rojas T. 13852 (LIL 207420)*; Puerto Casado (Chaco) (tambien se llama La victoria), 1-12-1916, Rojas T. 10156 (SI 160048); Primavera, 23-03-1956, Woolston A. 114 (LIL 468817**; LIL 593975; SI 160045).

AMAMBAY. Pedro Juan Caballero, 24-02-1951, Schwarz G.J. 11989 (LIL 370894)**.

CENTRAL. San Lorenzo, 1-01-1955, Meyer & Shulz 18888 (LIL 471419); Itá Granja Isapy Orilla del Ayo. Lazarillo, 29-01-1966, Krapovikas A. 12194 (CTES 0553520)**; Tavatory, 0,7 km from administration on the direction to Arroyo Abai. Savanna 25°30' S 57°30'W, 9-12-1991, Zardini 29384 (SI 084629).

CONCEPCIÓN. Itapucumí, 1-02-1917, Rojas T. 2957 (LIL 68394).

CORDILLERA. Valenzuela Chorro Porá (Salto Yporá), 24-12-1950, Schwarz G.J. 11301 (LIL 378585); San Bernardino, sf, Hassler 220 (SI 160047)*.

GUAIRÁ. Villarica, sf, Jørgensen P. 3485 (LIL 160075; LIL 28958).

MISIONES. San Fernando, Sobre el río Tebicuary, 3-05-1945, Rojas T. 12609 (LIL 124483)*.

NUEVA ASUNCIÓN. Fortín Tte Enciso, ruta Trans-chaco, 9-03-1979, Schinini A. 16477 (SI 160050)*.

ÑEEMBUCÚ. Alberdi: La loma, 6-02-1947, Reales Armando 257 (LIL 176201).

PEDRO DE JUAN CABALLERO. s.l. 18-02-1958, P.R. 20060 (LIL 474016)*.

PILAR. Espinillo, cerca del puesto Naranjito, 13-12-1950, Meyer T. 16044 (LIL 362123)*.

PERÚ. CAJAMARCA. bei km 116 Richtung Cajamarca, 5-01-1978, Ellenberg H. 8135 (SI 160021).

CUSCO. Puente de Echarate, -12-1948, Marin 1271 (LIL 246375).

URUGUAY. SALTO. Ruta 3, 6 km O de Monteclaro y 12 km NO de Palomas, 27-02-2020, Gutiérrez D.G. 1707 (BA 95338)*; Ruta 3, 7 km O de Belén, 27-02-2020, Gutiérrez D.G. 1701 (BA 95339)*.

Anexo C. Caracteres cuantitativos medidos para los análisis morfológicos

	CARÁCTER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CÓDIGO
1	Altura de la planta florecida	Distancia desde la base del tallo (cuello) hasta el ápice de la inflorescencia terminal	cm	ALT
2	Longitud del pecíolo	Distancia desde la base foliar hasta la base de la lámina	cm	PEC_L
3	Longitud de la lámina	Distancia desde la base de la lámina hasta su ápice	cm	LAM_L
4	Ancho de la lámina	Distancia transversalmente, en la zona de máximo ancho entre ambos márgenes	cm	LAM_A
5	Espacio entre dientes del margen de la lámina	Distancia entre los ápices de los dos dientes del margen consecutivos más basales	mm	DIE_E
6	Longitud del diente del margen de la lámina	Distancia desde el punto medio entre los dos valles (o hendiduras) que delimitan el diente y su ápice	mm	DIE_L
7	Largo del pedicelo	Medido desde el nudo del tallo que le da origen hasta la base de la última bráctea próxima al capítulo	cm	PEDI
8	Largo del pedúnculo	Medido desde la zona de inserción de la última bráctea próxima al capítulo hasta inserción del mismo con el capítulo	cm	PEDU
9	Longitud del capítulo	Medido desde la base del involucro (inserción del pedúnculo) hasta el ápice de la flor más larga	mm	CAP_L
10	Ancho del capítulo	Medido transversalmente en la zona de ancho máximo del conjunto expuesto de flores	mm	CAP_A
11	Longitud del involucro	Medido desde la base del involucro (inserción del pedúnculo) hasta el ápice de la filaria más larga	mm	INV_L
12	Ancho del involucro	Medido transversalmente en la zona de ancho máximo del conjunto de filarias	mm	IMV_A
13	Series de filarias	Cantidad de series de filarias en un involucro	nro	FIL_S

14	Número de filarias:	Cantidad total de filarias de un involucro	nro	FIL_N
15	Largo de la filaria externa:	Medido desde la base de la filaria más externa hasta su ápice	mm	FEX_L
16	Ancho de la filaria externa	Medido transversalmente, en la filaria más externa, en la zona de ancho máximo entre sus márgenes	mm	FEX_A
17	Largo de la filaria interna:	Medido desde la base de la filaria más interna hasta su ápice	mm	FIN_L
18	Ancho de la filaria interna	Medido transversalmente, en la filaria más interna, en la zona de máximo ancho entre sus márgenes	mm	FIN_A
19	Número de flores:	Cantidad total de flores en un capítulo	nro	FLO
20	Largo de la corola:	Medido desde la base de la corola hasta el ápice de los lóbulos	mm	COR_L
21	Largo del tubo de la corola	Medido desde la base de la corola hasta la base del limbo (zona donde se insertan las anteras)	mm	TUB_L
22	Ancho mínimo del tubo de la corola:	Medido transversalmente en la zona más angosta del tubo entre sus márgenes	mm	TUB_A
23	Ancho máximo del limbo:	Medido transversalmente en la zona de ancho máximo (ápice de la garganta, donde se inician los lóbulos) entre sus márgenes	mm	LIM_A
24	Longitud del lóbulo:	Medido perpendicularmente desde la zona de inserción del lóbulo (donde finaliza la garganta) y su ápice	mm	LOB_L
25	Longitud del estilo	Medido desde la base del estilo hasta el ápice de las ramas en su porción estéril	mm	EST_T
26	Longitud de la rama del estilo	Medido desde la bifurcación del estilo, origen de las ramas hasta su ápice en la porción estéril	mm	EST_R
27	Longitud de la antera	Medidas desde su inserción con el filamento estaminal hasta la base del apéndice conectivo	mm	ANT

28	Longitud del receptáculo	Medido desde la base donde se conecta con el pedúnculo del capítulo hasta su ápice	mm	REC_L
29	Ancho del receptáculo	Medido transversalmente en la zona de ancho máximo en su parte basal	mm	REC_A
30	Longitud de la cipsela:	Medidas desde la base del carpopodio hasta la zona de inserción del papus	mm	CIP_L
31	Ancho de la cipsela:	Medido transversalmente en la zona más ancha del fruto entre sus márgenes	mm	CIP_A
32	Número de costillas de la cipsela	Cantidad de costillas en cada fruto.	nro	COS
33	Longitud máxima del papus	Medida desde la base de la cerda del papus más larga en su inserción con la cipsela hasta su ápice	mm	PAP_MA
34	Longitud mínima del papus:	Medida desde la base de la cerda del papus más corta en su inserción con la cipsela hasta su ápice	mm	PAP_MI
35	Número de cerdas del papus:	Cantidad de elementos del papus en una cipsela	nro	PAP_N

Anexo D. Caracteres cualitativos medidos para los análisis morfológicos

	Carácter	Estado
36	Xilopodio	Ausente // Presente
37	Costillas del tallo	Ausentes // Presentes
38	Pubescencia del tallo	Glabra // Pubescente
39	Tricoma filiforme simple en el tallo	Ausente // Presente
40	Forma de la lámina	Ovada // Elíptica
41	Apice de la lámina	Agudo // Obtuso
42	Base de la lámina	Cóncava // Cuneada
43	Nerviación	Con una vena principal// Con tres venas principales
44	Margen de la lámina	Aserrado // Crenado
45	Pubescencia del haz	Glabro// Hirsuto

46	Tricoma filiforme simple en el haz	Ausente // Presente
47	Pubescencia del envés	Glabro // Hirsuto
48	Tipo de Tricoma en el envés	Tricoma filiforme simple // Tricoma filiforme simple y glandular con cabezuela
49	Forma del involucro	Acampanado // Cilíndrico
50	Pubescencia pedúnculo	Lanoso // Hirsuto
51	Forma de la filaria externa	Oblonga // Ovada
52	Ápice de la filaria externa	Agudo y entero // Agudo y eroso
53	Filaria externa pubescencia	Glabo // Pubescente
54	Tricoma filiforme simple en las filarias externas	Presente / Ausente
55	Forma de la filaria interna	Obovada // Oblonga
56	ápice de la filaria interna	Agudo y entero // Agudo y eroso
57	Filaria interna pubescencia	Glabo // Pubescente
58	Tipo tricoma filarias externas	Tricoma filiforme simple ???
59	Pubescencia del tubo	Glabro // Pubescente
60	Pubescencia del limbo	Glabro // Pubescente
61	Tipo de tricomas en los lóbulos	Tricoma filiforme simple y tricoma glandular con cabezuela // tricomas glandular con cabezuela
62	Forma del estilo	Clavado // Filiforme
63	Collar anteral balausteriforme	Presente // Ausente
64	Forma del apéndice conectival	Obtuso / Reducido
65	Pubescencia de la cipsela	Solo sobre las costillas // En toda la superficie

Anexo E. Importancia de las variables según Random Forest



Anexo F. Matriz utilizada para los análisis multivariados

ZONA	IND	PEC_L	LAM_L	LAM_A	FIN_L	CAP_L	COR_L	EST_T	CIP_L	PAP_M
ANDES CENTRALES	AC_1	0,933	6	2,767	7,367	9,7	4,933	6,9	2,067	4,833
ANDES CENTRALES	AC_2	0,733	4,167	2,867	6,867	9,4	4,333	6,533	2,133	4,5
ANDES CENTRALES	AC_3	1	4,267	2,767	7,067	8,5	4,333	5,4	2,267	4,433
ANDES CENTRALES	AC_4	0,5	2,933	1,2	7,5	9	4,267	5,967	2,133	4,7
ANDES CENTRALES	AC_5	0,733	3,467	1,733	6,733	8,167	3,933	5,267	1,9	4,067
ANDES CENTRALES	AC_6	0,667	2,6	1,433	7,067	8,433	4,233	5,633	2,133	4,2
ANDES CENTRALES	AC_7	0,567	2,8	1,267	7,1	10,667	4,167	5,8	2,167	4,367
ANDES CENTRALES	AC_8	1,667	7	3,7	6,367	9,167	4,1	5,733	2,3	4,067
ANDES CENTRALES	AC_9	0,9	3,367	1,767	6,933	9,667	4,567	6,5	2,2	4,4
ANDES CENTRALES	AC_10	0,5	1,05	1	7,167	10	4,6	7,167	2,533	4,633
ANDES CENTRALES	AC_11	0,8	5,067	1,567	7,167	12,167	6,333	8,633	3,033	6,067
ANDES CENTRALES	AC_12	0,833	5,5	2,967	7	9	4,033	5,167	2,267	4,367
ANDES CENTRALES	AC_13	0,433	3,133	2,067	6,333	9	4,067	6,1	3,3	4,133
ANDES CENTRALES	AC_14	0,5	2,667	1,4	6,2	8,167	4,233	5,6	1,567	3,3
ANDES CENTRALES	AC_15	0,667	3,933	2,233	6,333	7,333	3,8	5,233	1,833	3,533
ANDES CENTRALES	AC_16	1,167	3,833	2,533	6,667	8,5	3,533	5,867	2,067	4,1
ANDES CENTRALES	AC_17	0,467	2,367	1,3	6,8	8	6,8	5,4	2,067	3,467
ANDES CENTRALES	AC_18	0,433	2,333	1,467	5,833	7,833	3,7	5,467	2,133	3,9
ANDES CENTRALES	AC_19	1,1	5,867	2,7	6,367	9	4,1	5,867	2,533	4,933
ANDES CENTRALES	AC_20	0,533	2,533	1,433	6,667	7,667	3,867	4,633	1,967	3,867
ANDES CENTRALES	AC_21	1,233	3,267	1,567	7,667	11,667	4,933	8,9	2,4	4,533
ANDES CENTRALES	AC_22	0,65	3,9	2,15	6,8	8,833	4,333	6,167	2,133	3,9
ANDES CENTRALES	AC_23	0,533	4,333	1,9	7,767	10,667	4,7	7,233	2,667	4,633
ANDES CENTRALES	AC_24	0,967	4,833	2,767	6,633	8,067	3,867	5,333	2,1	3,7
ANDES CENTRALES	AC_25	0,833	8,567	4	7,4	10,5	5,633	7,167	2,633	5,967
ANDES CENTRALES	AC_26	1	6	3,167	6,667	7,833	3,767	5,267	2,033	3,6
ANDES CENTRALES	AC_27	0,9	5,8	3,467	6,6	9	4,233	6,267	2,2	4,067
ANDES CENTRALES	AC_28	1,433	5,367	3,633	6,8	9	4,033	5,633	2	4,2
ANDES CENTRALES	AC_29	0,85	6,85	3,7	6,967	10,5	5,767	8,133	3,233	5,867
ANDES CENTRALES	AC_30	0,4	4,367	1,8	6,967	10,167	5,667	6,067	2,567	5,733
ANDES CENTRALES	AC_31	0,367	2,533	1,3	6,1	8,233	4,3	5,967	2,1	3,8
ANDES CENTRALES	AC_32	0,833	3,333	2,7	7,2	8,8	4,5	6,667	2,533	4,833
ANDES CENTRALES	AC_33	0,8	3,9	1,867	6,5	9,167	4,333	6,633	2,6	4,067
ANDES CENTRALES	AC_34	0,9	4,133	3,033	6,233	8,767	4,7	5,833	2	4,2
ANDES CENTRALES	AC_35	0,867	5,167	3,633	7,767	9,167	4,133	7,067	2	4,267
ANDES CENTRALES	AC_36	0,967	7,433	3	9,833	10,2	5	6,667	2,867	4,6
ANDES CENTRALES	AC_37	0,567	3,367	1,667	7,067	9,667	4,833	6,367	2,167	4,367
ANDES CENTRALES	AC_38	0,867	4,167	2,2	5,867	8,167	3,833	5,067	1,967	3,633
ANDES CENTRALES	AC_39	1,15	4,85	1,9	7,5	10,667	5,2	5,7	2,633	5,467
ANDES CENTRALES	AC_40	1,2	3,8	3,133	6,667	10,167	4	5,567	1,933	4

ANDES CENTRALES	AC_41	0,7	3,033	1,5	6,2	8	4,067	5,867	2,133	4,1
ANDES CENTRALES	AC_42	1,6	5,3	2,533	5,9	7,333	3,867	5	1,667	3,7
ANDES CENTRALES	AC_43	1,033	3,7	1,933	6,167	8,333	4,167	5,133	1,933	3,767
ANDES CENTRALES	AC_44	0,367	2,7	1,333	6,167	8	4,233	5,767	1,8	4,5
ANDES CENTRALES	AC_45	0,533	4,267	3,267	6,467	7,833	4	6,1	1,967	4,433
ANDES CENTRALES	AC_46	0,567	3,8	1,367	7,567	12,667	5,967	8,233	2,6	6,067
ANDES CENTRALES	AC_47	0,8	4,733	2,233	7,367	7,167	6,033	8,6	2,5	6,167
ANDES CENTRALES	AC_48	1	6,133	3,133	6,7	8	5,433	6,567	2,533	5,667
ANDES CENTRALES	AC_49	1,8	5,2	2,632	6,367	7,5	4,267	5,4	2,233	4,5
ANDES CENTRALES	AC_50	0,167	2,7	2,033	5,833	8,5	3,867	6,233	1,9	4,067
ANDES CENTRALES	AC_51	0,967	5,867	2,567	7,4	12	6,2	7,933	3,333	6,1
ANDES CENTRALES	AC_52	0,6	3,1	1,533	7,133	10,333	4,367	6,467	2,067	4,7
ANDES CENTRALES	AC_53	0,567	4,133	2,033	6,7	11,333	6,7	8,467	3,067	5,933
ANDES CENTRALES	AC_54	1,433	6,85	3,667	7,767	12	6	9,433	3,2	6,033
ANDES CENTRALES	AC_55	0,9	4,4	1,7	7,033	9	4,167	5,5	2,367	4,267
ANDES CENTRALES	AC_56	0,833	4,3	2,033	7	8,5	4,133	5,5	2,333	4,433
ANDES CENTRALES	AC_57	1,433	5,6	3,5	6,767	11,333	5,6	7,333	2,867	5,667
ANDES CENTRALES	AC_58	1,05	5,6	3,1	7,167	8,333	4,567	6,233	2,5	4,333
ANDES CENTRALES	AC_59	1,033	5,933	2,567	8,167	10,833	5,4	7,7	3,167	5,033
ANDES CENTRALES	AC_60	0,9	4,733	1,7	6,833	10,4	5,267	6,867	2,767	5,4
ANDES CENTRALES	AC_61	0,867	7,1	3,367	6,433	11,667	5,567	7,133	2,6	5,767
ANDES CENTRALES	AC_62	1,05	6,75	2,85	6,933	11,75	5,667	7,833	2,8	6,1
ANDES CENTRALES	AC_63	1,033	6,567	2,1	6,233	9,67	4,433	6,3	2,5	5,133
ANDES CENTRALES	AC_64	0,867	7,333	4,367	6,9	12	5,333	6,933	2,633	5,767
ANDES CENTRALES	AC_65	0,6	5,633	2,167	7,267	10,667	5,2	6,833	2,733	5,767
ANDES CENTRALES	AC_66	0,7	3,767	2,4	6,1	7,167	3,533	4,767	2,067	3,6
ANDES CENTRALES	AC_67	0,433	2,133	1,067	6,867	9	4,567	5,867	2,167	4,667
ANDES CENTRALES	AC_68	0,533	1,7	0,733	5,333	8	3,733	5,533	1,767	3,767
ANDES CENTRALES	AC_69	0,7	3,267	2	5,5	7,333	3,9	4,467	1,933	3,5
ANDES CENTRALES	AC_70	0,567	1,867	1,2	5,733	8,667	4	4,833	1,733	3,633
ANDES CENTRALES	AC_71	0,867	3,733	2,4	8,867	9,5	4,767	6,533	2,333	5,267
ANDES CENTRALES	AC_72	0,4	2,5	1,367	6	7,667	3,5	4,9	1,667	4,067
ANDES CENTRALES	AC_73	1,433	5,167	3,233	5,4	8,167	3,7	6,8	1,867	3,6
ANDES CENTRALES	AC_74	0,833	4,2	2,267	7,167	9	4,433	5,2	2,133	4,733
ANDES CENTRALES	AC_75	1,1	3,4	1,8	6,967	8,5	4,633	6,233	2,233	4,667
ANDES CENTRALES	AC_76	0,233	2,633	1,9	6,133	8,25	4,3	6,967	2,017	4,6
ANDES CENTRALES	AC_77	1,267	3,433	2,133	7,633	11,67	5,733	7,4	2,267	5,133
ANDES CENTRALES	AC_78	2	5,05	4,75	7,1	10,33	5,133	7,633	2,1	5,067
ANDES CENTRALES	AC_79	0,4	1,9	1,067	6,567	8	4,3	6,233	2,033	4,4
ANDES CENTRALES	AC_80	0,6	2,033	0,967	5,267	7	3,733	6,367	1,833	3,4
ANDES CENTRALES	AC_81	0,8	2,867	2,133	5,467	8,333	3,433	5,233	1,833	3,6
BRASIL	BR_1	1,133	3,467	2,733	6,867	8,508	4,3	5,333	2,233	4,567
BRASIL	BR_2	1,267	4,067	3,333	7,1	10	4,833	5,9	2,133	4,6
BRASIL	BR_3	0,4	3,45	1,8	5,333	7,667	3,467	4,933	1,833	3,867
CUENCA DEL PLATA	CP_1	0,733	3,4	2,267	7,2	9	4,3	6,3	2,233	4,367

CUENCA DEL PLATA	CP_2	0,6	3,933	2,233	6,867	6,433	4,1	5,067	1,7	3,933
CUENCA DEL PLATA	CP_3	0,6	3,933	2,2	6,033	7,828	3,8	4,7	2,033	3,567
CUENCA DEL PLATA	CP_4	1,333	5,2	4,633	6,5	8,167	3,733	5,033	1,833	3,767
CUENCA DEL PLATA	CP_5	0,833	5,25	2,867	6,467	9,167	4	5,733	1,967	3,767
CUENCA DEL PLATA	CP_6	1,1	5,133	2,967	6,133	8,333	4,3	5,567	1,9	4,033
CUENCA DEL PLATA	CP_7	1,1	4,633	3,3	6,3	8,167	4,1	5,267	1,9	4,233
CUENCA DEL PLATA	CP_8	1,067	4,3	2,267	5,633	7,667	3,533	5,067	1,767	3,267
CUENCA DEL PLATA	CP_9	0,9	5,733	3,433	6	12	4,4	6,4	1,933	4,333
CUENCA DEL PLATA	CP_10	0,7	3,867	2,1	5,4	8,5	3,833	5,1	1,8	3,833
CUENCA DEL PLATA	CP_11	0,867	3,767	3,167	6,867	8	4,733	6,2	2,167	4,667
CUENCA DEL PLATA	CP_12	1,167	5,3	3,767	7	8,167	4,05	5,35	2,1	4,467
CUENCA DEL PLATA	CP_13	0,767	2,667	2,167	6,333	9,25	4,367	6,167	2,267	3,967
CUENCA DEL PLATA	CP_14	0,567	4	1,9	5,667	7,4	3,933	5,067	1,7	4,033
CUENCA DEL PLATA	CP_15	0,8	3,667	1,533	5,767	7,9	3,4	4,9	2	3,6
CUENCA DEL PLATA	CP_16	0,633	3,567	2,333	5,1	7,667	3,333	5,2	2	3,733
CUENCA DEL PLATA	CP_17	0,833	3,267	2,2	5,6	7	3,3	4,6	1,967	3,733
CUENCA DEL PLATA	CP_18	0,533	3,133	1,7	6,933	8,167	4,433	5,967	2,1	4,567
CUENCA DEL PLATA	CP_19	0,833	3,233	1,9	5,7	8,667	3,3	4,167	1,533	3,6
CUENCA DEL PLATA	CP_20	0,4	2,867	1,467	5,233	9	3,267	4,9	2,1	3,5
CUENCA DEL PLATA	CP_21	0,533	3,933	1,6	5,533	8	3,333	5,167	1,967	3,8
CUENCA DEL PLATA	CP_22	0,267	2,433	1,533	6,1	8,833	3,767	5,133	2,033	3,867
CUENCA DEL PLATA	CP_23	0,7	4	2,233	6,3	10,33	3	4,6	1,967	3,4
CUENCA DEL PLATA	CP_24	0,467	2,233	1,133	5,4	7,833	3,367	4,667	1,933	3,667
CUENCA DEL PLATA	CP_25	0,767	3,6	1,867	6,633	10	4,333	7,033	2,133	4,6
CUENCA DEL PLATA	CP_26	0,433	3,233	1,767	5,833	8,167	3,567	4,667	1,867	3,9
CUENCA DEL PLATA	CP_27	0,7	5,4	7,3	7,233	14	5,733	8,967	2,6	6,367
CUENCA DEL PLATA	CP_28	0,55	3,3	2,35	6,933	9,5	4,533	7,667	1,967	4,6
CUENCA DEL PLATA	CP_29	0,4	2,6	1,333	6	9	4,1	5,8	2	4,567
CUENCA DEL PLATA	CP_30	0,967	5,433	4,067	7	9,333	4,067	6,167	2,433	4,867
CUENCA DEL PLATA	CP_31	0,967	4,033	2,7	6,267	8,5	4,433	5,8	1,967	4,3
CUENCA DEL PLATA	CP_32	0,7	2,533	3,433	5,933	9,167	4,133	5,4	1,9	3,667
CUENCA DEL PLATA	CP_33	0,767	4,367	2,767	6,6	10,5	4,3	5,733	2,167	4,067
CUENCA DEL PLATA	CP_34	0,933	5,067	3,367	6,233	8,833	3,4	4,6	2,133	3,7
CUENCA DEL PLATA	CP_35	1,6	5,833	4,9	6,2	9,667	4,067	6,067	1,967	4,767
CUENCA DEL PLATA	CP_36	0,6	3,7	1,9	5,633	8,133	3,5	5,633	2,1	3,7
CUENCA DEL PLATA	CP_37	0,5	2,7	1,45	6,333	8,5	4,067	5,267	2	4,133
CUENCA DEL PLATA	CP_38	0,733	3	2,1	6,967	8,833	4,3	6,167	2,067	4,7
CUENCA DEL PLATA	CP_39	0,9	3,6	1,733	6,067	7,2	3,4	5,733	2,233	3,967
CUENCA DEL PLATA	CP_40	0,667	4,167	2,267	6,367	7,55	3,833	5,2	2,033	4,033
CUENCA DEL PLATA	CP_41	0,8	3,1	1,467	5,6	8,217	3,333	3,7	1,9	3,733
CUENCA DEL PLATA	CP_42	0,333	2,6	1,833	6,8	7,5	3,7	4,9	2	4,367
CUENCA DEL PLATA	CP_43	0,533	3,5	2,233	6,433	9,5	4,1	5,433	2	4,367
CUENCA DEL PLATA	CP_44	1,533	4,2	2,567	5,733	8,657	3	4,7	2,133	3,467
CUENCA DEL PLATA	CP_45	1,267	3,467	2,467	7,433	10	4,333	6,533	2,4	4,5
CUENCA DEL PLATA	CP_46	0,533	3,833	2,1	7,167	9,2	4,167	4,667	1,867	4,4

CUENCA DEL PLATA	CP_47	1,025	3,7	1,625	6	8	3,7	5,5	2,1	4
CUENCA DEL PLATA	CP_48	0,85	3,8	1,5	6,1	6,75	3,867	4,733	2	4,067
CUENCA DEL PLATA	CP_49	0,5	5	2,5	6,733	8,5	3,933	5,6	1,933	4,367
CUENCA DEL PLATA	CP_50	0,7	3,733	1,9	6,133	8,657	3,6	4,367	2,067	3,633
CUENCA DEL PLATA	CP_51	0,7	3,567	2,367	6,2	9	4,3	6,5	2	4,567
CUENCA DEL PLATA	CP_52	1,4	6,333	4,933	6,667	9,333	4,6	7,133	2,333	4,933
CUENCA DEL PLATA	CP_53	0,75	3,5	2,25	6,267	7,933	3,9	5,067	2,233	4,433
CUENCA DEL PLATA	CP_54	1,033	4,067	2,6	6,467	8,561	4,567	5,067	2,133	4,4
CUENCA DEL PLATA	CP_55	0,6	3,833	2,2	5,4	8,333	4,833	5,333	2,167	4,6
CUENCA DEL PLATA	CP_56	0,8	4,667	1,9	6,833	9,067	4,033	6,467	2,033	4,633
CUENCA DEL PLATA	CP_57	0,4	3,333	1,833	5,333	8,467	4,333	6,167	2,1	4,6
CUENCA DEL PLATA	CP_58	0,333	2,933	1,7	6,2	8,433	4,5	7,8	2,1	4,733
CUENCA DEL PLATA	CP_59	0,35	3,3	1,65	6,133	7,85	3,7	5,05	2,033	3,333
CUENCA DEL PLATA	CP_60	1,333	3,7	2,3	5,667	7,67	3,333	4,633	1,967	3,733
CUENCA DEL PLATA	CP_61	0,7	2,7	1,5	5,667	7,667	3,267	4,967	1,8	3,6
CUENCA DEL PLATA	CP_62	2,1	4,567	3	6,2	7,833	3,433	4,833	2,233	3,733
SIERRAS PAMPEANAS	SP_1	1,1	3,5	2	6,567	9,667	4,3	5,967	1,967	3,9
SIERRAS PAMPEANAS	SP_2	1,667	5,633	4,2	6,567	9	4,267	6,167	1,933	3,867
SIERRAS PAMPEANAS	SP_3	1,333	4,8	2,6	6,267	9,5	4,233	6,267	2,067	4,167
SIERRAS PAMPEANAS	SP_4	0,6	3,467	1,933	5,667	9,333	4,267	5,7	2	4,033
SIERRAS PAMPEANAS	SP_5	1,55	6,15	3,7	6,333	8	3,967	5,367	2,167	3,767
SIERRAS PAMPEANAS	SP_6	1,267	5,967	3,733	6,9	7,767	4,433	6,5	2,067	4,033
SIERRAS PAMPEANAS	SP_7	1,467	6,233	3,467	7	7,5	3,967	4,8	2,05	4,1
SIERRAS PAMPEANAS	SP_8	0,2	4,25	2	6,233	8,833	4,133	6,167	2,067	3,9
SIERRAS PAMPEANAS	SP_9	1,45	5,45	3,35	6,667	8	3,9	5,033	1,9	3,8
SIERRAS PAMPEANAS	SP_10	2,633	3,6	0,6	6,7	7,667	4	5,767	1,9	3,967
SIERRAS PAMPEANAS	SP_11	0,433	3,433	2,067	5,833	8,5	3,833	5,267	1,767	3,367
SIERRAS PAMPEANAS	SP_12	1,5	5,467	2,7	6,867	8,667	4,2	6,333	1,933	3,9
SIERRAS PAMPEANAS	SP_13	0,633	3,567	1,7	6	7,75	3,9	6	1,933	3,933
SIERRAS PAMPEANAS	SP_14	0,833	4,433	2,833	6,7	10	4,233	6,133	2,067	4,033
SIERRAS PAMPEANAS	SP_15	1,7	7,2	4,967	7,033	8,833	4,4	6,133	2,2	3,9
SIERRAS PAMPEANAS	SP_16	1	5,5	2,433	6,7	7,5	5,367	7,2	2,067	5,767
SIERRAS PAMPEANAS	SP_17	1,033	5	3,2	7,2	8,433	4,633	7,567	2,067	4,867

Anexo G. Correlación de Pearson para los caracteres cuantitativos

	PEC_L	LAM_L	LAM_A	DIE_E	DIE_L	PEDI	PEDU	CAP_L	CAP_A	INV_L	INV_A	FIL_S	FIL_N	FEX_L	FEX_A	FIN_L	FIN_A	FLO	COR_L	TUB_L	TUB_A	LIM_A	LOB_L	EST_T	EST_R	ANT_L	REC_L	REC_A	CIP_L	CIP_A	COS	PAP_MA	PAP_MI	
1	1																																	
PEC_L	0.628	1																																
LAM_L	0.683	0.807	1																															
LAM_A	0.368	0.652	0.646	1																														
DIE_E	0.463	0.653	0.666	0.71	1																													
DIE_L	0.103	0.283	0.122	0.235	0.244	1																												
PEDI	0.091	0.139	0.079	0.119	0.182	0.341	1																											
PEDU	0.141	0.278	0.135	0.311	0.353	0.676	0.363	1																										
CAP_L	0.083	0.133	0.1	0.195	0.2	0.333	0.742	0.469	1																									
CAP_A	0.081	0.313	0.281	0.412	0.213	0.093	0.171	0.075	0.125	1																								
INV_L	0.225	0.132	0.148	0.095	0.073	-0.072	0.02	-0.041	0.013	0.143	1																							
INV_A	-0.139	0.158	0.011	0.273	0.086	0.048	0.015	0.041	0.115	0.181	0.015	1																						
FIL_S	-0.022	0.289	-0.027	0.327	0.213	0.295	0.148	0.313	0.188	0.114	-0.11	0.33	1																					
FIL_N	0.181	0.024	0.233	-0.007	0.094	-0.048	-0.037	-0.107	0.011	0.096	-0.309	-0.219	1																					
FEX_L	0.2	0.094	0.191	0.088	0.118	0.165	0.231	0.203	0.253	-0.159	0.016	-0.122	-0.171	0.367	1																			
FEX_A	0.211	0.412	0.279	0.236	0.362	0.658	0.393	0.506	0.255	0.157	0.003	0.016	0.265	0.225	0.155	1																		
FIN_L	0.1	0.108	0.17	0.049	-0.037	0.226	0.022	0.104	-0.054	0.115	-0.034	-0.19	-0.124	0.233	0.237	0.324	1																	
FIN_A	0.111	0.273	0.175	0.106	0.121	0.173	0.262	0.118	0.13	0.214	-0.027	0.081	0.3	0.015	0.165	0.366	0.096	1																
FLO	0.073	0.316	0.16	0.344	0.37	0.503	0.447	0.624	0.462	0.16	-0.086	0.152	0.351	-0.096	0.228	0.512	0.134	0.209	1															
COR_L	0.196	0.456	0.299	0.398	0.457	0.514	0.162	0.448	0.156	0.225	0.009	0.029	0.304	0.088	0.076	0.584	0.045	0.153	0.542	1														
TUB_L	0.255	0.284	0.378	0.124	0.209	0.118	0.073	-0.004	0.022	0.068	0.091	-0.065	-0.151	0.181	0.15	0.19	0.218	0.16	-0.042	0.031	1													
TUB_A	-0.022	0.005	0.037	0.033	0.136	0.103	0.247	0.124	0.168	-0.003	0.091	-0.031	0.092	-0.153	-0.004	0.154	0.094	0.177	0.116	0.013	0.223	1												
LIM_A	0.134	0.366	0.248	0.446	0.525	0.468	0.306	0.596	0.436	0.213	-0.089	0.127	0.315	-0.191	0.19	0.345	0.048	0.079	0.677	0.516	0.053	0.097	1											
LOB_L	0.181	0.373	0.264	0.372	0.44	0.534	0.412	0.685	0.403	0.19	0.007	0.067	0.316	-0.093	0.183	0.494	0.078	0.204	0.706	0.595	0.03	0.118	0.601	1										
EST_T	0.169	0.238	0.196	0.305	0.369	0.416	0.439	0.612	0.416	0.142	-0.027	0.049	0.207	-0.106	0.199	0.319	0.039	0.161	0.598	0.375	0.093	0.228	0.568	0.849	1									
EST_R	0.156	0.312	0.192	0.371	0.369	0.475	0.248	0.537	0.283	0.016	-0.064	0.187	0.288	-0.122	0.08	0.38	0.131	-0.022	0.639	0.308	0.057	0.169	0.428	0.565	0.541	1								
ANT_L	0.007	-0.052	0.053	-0.043	0.043	-0.021	-0.08	0.052	0.024	0.082	0.154	-0.082	0.0003	0.05	-0.06	-0.021	-0.107	0.187	-0.114	-0.084	0.054	0.143	-0.017	0.018	-0.101	-0.15	1							
REC_L	0.201	0.271	0.202	0.132	0.175	0.351	0.239	0.271	0.183	0.19	0.037	-0.026	0.224	0.125	0.071	0.457	0.307	0.425	0.227	0.212	0.429	0.131	0.285	0.266	0.267	0.198	0.051	1						
REC_A	0.254	0.495	0.256	0.403	0.546	0.477	0.398	0.653	0.417	0.173	-0.074	0.218	0.402	-0.23	0.133	0.529	0.067	0.213	0.69	0.468	0.049	0.131	0.628	0.666	0.545	0.557	-0.101	0.307	1					
CIP_L	-0.08	0.042	0.042	0.03	0.087	0.145	0.139	0.142	0.12	0.053	0.062	-0.011	0.069	0.218	0.129	0.157	0.135	0.084	0.17	0.09	0.243	0.175	0.259	0.085	0.154	0.095	0.146	0.39	0.089	1				
CIP_A	0.015	0.021	0.057	0.072	0.024	-0.015	0.064	0.154	0.089	-0.067	-0.028	0.17	0.12	-0.095	0.029	-0.003	-0.011	-0.05	0.136	-0.075	-0.046	0.119	0.159	0.099	0.145	0.094	-0.178	0.071	0.189	0.077	1			
COS	0.085	0.387	0.231	0.482	0.501	0.529	0.361	0.621	0.41	0.257	-0.113	0.098	0.379	-0.132	0.094	0.531	0.122	0.186	0.753	0.666	0.027	0.095	0.689	0.713	0.536	0.596	-0.073	0.281	0.737	0.103	0.03	1		
PAP_MA	0.075	0.178	0.058	0.148	0.125	0.24	0.083	0.279	0.065	0.04	0.022	-0.127	0.208	-0.023	-0.013	0.296	0.132	0.151	0.247	0.391	-0.039	0.074	0.103	0.305	0.272	0.162	-0.32	0.046	0.309	-0.202	0.088	0.356	1	
PAP_MI	-0.035	-0.065	-0.038	0.084	0.08	-0.154	0.22	-0.004	0.277	0.046	0.11	0.026	0.003	-0.172	-0.041	-0.308	-0.211	0.012	0.125	-0.118	-0.003	0.309	0.161	-0.054	0.081	0.102	0.162	-0.058	0.007	0.048	-0.154	0.09	-0.073	1
PAP_N																																		

208

Anexo H. Estadística descriptiva de los caracteres cualitativos

Carácter	Estado	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Forma de la lámina	Ovada	100	99,01
	Elíptica	1	0,99
Base de la lámina	cuneada	98	97,03
	cóncava	3	2,97
Margen de la lámina	aserrado	98	97,03
	crenado	3	2,97
Pubescencia de la filaria externa	glabrescente	8	7,92
	pubescente	93	92,08
Forma de la filaria interna	oblonga	86	85,15
	obovada	15	14,85
Pubescencia de la filaria interna	glabrescente	72	71,29
	pubescente	29	28,71
Disposición de la pubescencia de la cipsela	Sobre las crestas	3	2,97
	En toda la superficie		
	(crestas y depresiones)	98	97,03

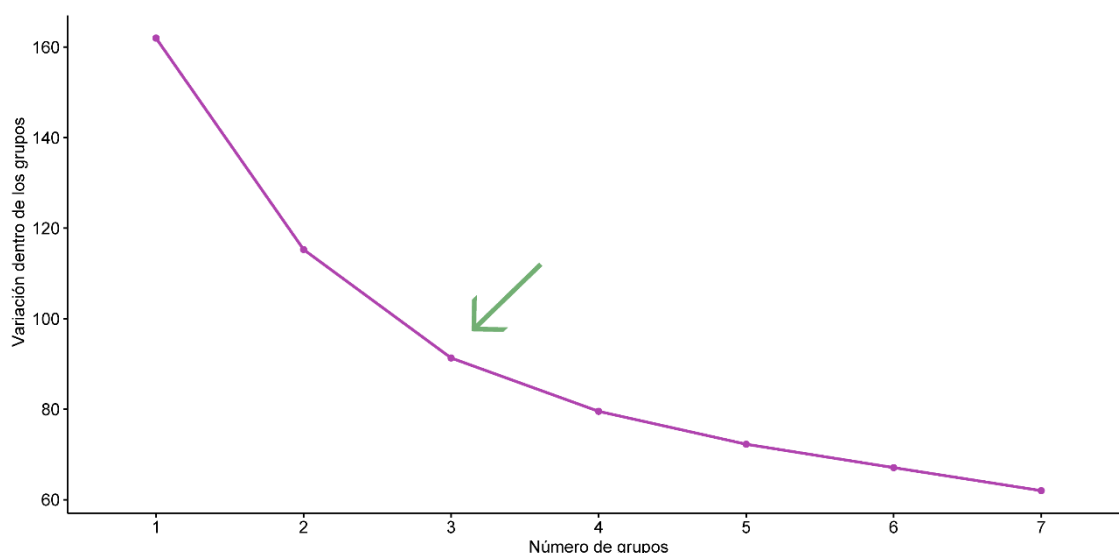
Anexo I. Estadística descriptiva de los caracteres cuantitativos

	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	DS	Varianza	Coef var
Altura de la planta florecida	0,43	130,00	46,50	48,00	23,21	538,52	0,50
Longitud del pecíolo	0,17	2,63	0,86	0,80	0,40	0,16	0,46
Longitud de la lámina	1,05	8,57	4,17	3,90	1,33	1,77	0,32
Ancho de la lámina	0,60	7,30	2,40	2,20	0,96	0,93	0,40
Espacio entre dientes del margen de la lámina	1,67	11,50	4,94	4,75	1,60	2,57	0,32
Longitud del diente del margen de la lámina	0,57	7,50	3,18	3,00	1,40	1,96	0,44
Largo del pedicelo	5,50	9,67	6,99	6,97	0,77	0,59	0,11
Largo del pedúnculo	4	9,50	6,33	6,33	1,07	1,14	0,17
Longitud del capítulo	6,43	12,67	8,70	8,50	1,12	1,26	0,13
Ancho del capítulo	4,67	10,67	7,45	7,33	1,11	1,24	0,15
Longitud del involucre	1,97	12,50	6,20	6,00	2,33	5,45	0,38
Ancho del involucre	0,23	2,00	0,79	0,77	0,27	0,07	0,34
Series de filarias	3,00	6,00	3,93	4,00	0,57	0,33	0,15
Número de filarias:	10,00	33,00	20,19	20,00	3,79	14,40	0,19
Largo de la filaria externa:	2,03	5,80	3,97	3,97	0,78	0,61	0,20

Ancho de la filaria externa	0,77	2,30	1,33	1,30	0,26	0,07	0,20
Largo de la filaria interna:	5,10	9,83	6,53	6,57	0,70	0,49	0,11
Ancho de la filaria interna	0,70	1,97	1,29	1,27	0,22	0,05	0,17
Número de flores:	14,00	66,00	38,59	38,00	7,10	50,45	0,18
Largo de la corola:	3,00	6,80	4,29	4,17	0,72	0,52	0,17
Largo del tubo de la corola	1,23	2,83	1,91	1,90	0,31	0,10	0,16
Ancho mínimo del tubo de la corola:	0,18	0,67	0,33	0,33	0,07	0,00	0,20
Ancho máximo del limbo:	0,45	1,33	0,73	0,70	0,14	0,02	0,20
Longitud del lóbulo:	0,33	1,10	0,59	0,57	0,13	0,02	0,21
Longitud del estilo	3,70	9,43	5,95	5,80	1,04	1,08	0,17
Longitud de la rama del estilo	1,33	4,93	2,79	2,70	0,67	0,44	0,24
Longitud de la antera	0,87	2,13	1,32	1,30	0,23	0,05	0,18
Longitud del receptáculo	0,40	2,00	1,14	1,10	0,30	0,09	0,26
Ancho del receptáculo	0,50	2,20	1,21	1,20	0,26	0,07	0,22
Longitud de la cipsela:	1,53	3,33	2,16	2,07	0,34	0,11	0,16
Ancho de la cipsela:	0,38	0,80	0,58	0,57	0,08	0,01	0,14
Número de costillas de la cipsela	3,00	5,00	3,81	4,00	0,48	0,23	0,13
Longitud máxima del papus	3,27	6,37	4,34	4,20	0,71	0,50	0,16
Longitud mínima del papus:	0,83	3,67	1,92	1,83	0,50	0,25	0,26
Número de cerdas del papus:	18,00	39,00	25,45	26,00	3,42	11,69	0,13

Anexo J. Método del codo para determinar el número óptimo de clústeres en el análisis de k-medias.

La flecha verde indica el número óptimo de grupos



Anexo K. Resultados de la búsqueda BLAST para las secuencias obtenidas de trnV y rpl32.

La tabla muestra las especies con mayor similitud. Se incluyen el puntaje máximo y total de la alineación, la cobertura de la secuencia de consulta, el porcentaje de identidad, y el número de accesión correspondiente a cada secuencia objetivo.

	Especie	Puntaje máximo	Puntaje Total	Cobertura	Identidad (%)	Número de accesión
trnV	<i>Eupatorium lindleyanum</i>	941	941	100%	96.36	PQ157700.1
	<i>Chromolaena odorata</i>	931	931	100%	96.34	NC_050055.1
	<i>Eupatorium fortunei</i>	929	929	100%	96.02	OK545755.1
	<i>Eupatorium chinense</i>	929	929	100%	96.02	NC_072212.1
RPL32	<i>Chromolaena odorata</i>	313	313	100%	91.91	NC_050055.1
	<i>Eupatorium lindleyanum</i>	289	289	98%	90.48	PQ157700.1
	<i>Eupatorium fortunei</i>	289	289	100%	90.17	OK545755.1
	<i>Eupatorium chinense</i>	289	289	98%	90.48	NC_072212.1

Anexo L. Estimaciones de Divergencia Evolutiva para ITS. Diferencias de bases por sitio, promediando todos los pares de secuencias entre grupos.

A. Distancias p.

CTS1	CTS2	CTS3	CTS4	CTS5	ENT1	CAT1	CAT2	FOR1	MIS1	MIS3	CHA1	JUJ1	URU1	SAL1	CBA1	JUJ2	
CTS1 -																	
CTS2	0,0000	-															
0																	
CTS3	0,0000	0,0000	-														
0	0																
CTS4	0,0887	0,0887	0,0887	-													
3	3	3															
CTS5	0,0116	0,0116	0,0116	0,0956	-												
3	3	3	8														
ENT1	0,0902	0,0902	0,0902	0,1126	0,0947	-											
2	2	2	9	1													
CAT1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0887	0,0116	0,0902	-										
0	0	0	3	3	2												
CAT2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0887	0,0116	0,0902	0,0000	-									
0	0	0	3	3	2	0											
FOR1	0,0055	0,0055	0,0055	0,0906	0,0149	0,0909	0,0055	0,0055	-								
4	4	4	6	6	3	4	4										
MIS1	0,0381	0,0381	0,0381	0,1152	0,0402	0,1159	0,0381	0,0381	0,0406	-							
8	8	8	9	6	1	8	8	8									
MIS3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0887	0,0116	0,0902	0,0000	0,0000	0,0055	0,0381	-						
0	0	0	3	3	2	0	0	4	8								
CHA1	0,0243	0,0243	0,0243	0,1102	0,0322	0,1102	0,0243	0,0243	0,0284	0,0576	0,0243	-					
8	8	8	2	4	9	8	8	8	0	8							
JUJ1	0,0038	0,0038	0,0038	0,0926	0,0155	0,0932	0,0038	0,0038	0,0094	0,0420	0,0038	0,0282	-				
8	8	8	4	1	2	8	8	2	6	8	5						
URU	0,0000	0,0000	0,0000	0,0887	0,0116	0,0902	0,0000	0,0000	0,0055	0,0381	0,0000	0,0243	0,0038	-			
1	0	0	3	3	2	0	0	4	8	0	8	8					
SAL1	0,1283	0,1283	0,1283	0,1166	0,1332	0,1308	0,1283	0,1283	0,1286	0,1498	0,1283	0,1483	0,1317	0,1283	-		
7	7	7	7	7	7	7	7	1	9	7	1	5	7				
CBA1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0887	0,0116	0,0902	0,0000	0,0000	0,0055	0,0381	0,0000	0,0243	0,0038	0,0000	0,1283	-	
0	0	0	3	3	2	0	0	4	8	0	8	8	0	7			
JUJ2	0,0027	0,0027	0,0027	0,0915	0,0144	0,0930	0,0027	0,0027	0,0083	0,0409	0,0027	0,0271	0,0055	0,0027	0,1311	0,0027	-
7	7	7	3	0	3	7	7	1	6	7	5	4	7	8	7		

B. Distancias corregidas por Kimura 2 parámetros.

CTS1	CTS2	CTS3	CTS4	CTS5	ENT1	CAT1	CAT2	FOR1	MIS1	MIS3	CHA1	JUJ1	URU1	SAL1	CBA1
CTS1															
CTS2 0,00000															
CTS3 0,000000,00000															
CTS4 0,101970,101970,10197															
CTS5 0,011780,011780,011780,10942															
ENT1 0,098050,098050,098050,124430,10326															
CAT1 0,000000,000000,000000,101970,011780,09805															
CAT2 0,000000,000000,000000,101970,011780,098050,00000															
FOR1 0,005600,005600,005600,103650,015180,098840,005600,00560															
MIS1 0,039430,039430,039430,131850,041630,127890,039430,039430,04209															
MIS3 0,000000,000000,000000,101970,011780,098050,000000,000000,005600,03943															
CHA1 0,025800,025800,025800,127940,033950,122290,025800,025800,030000,061150,02580															
JUJ1 0,003910,003910,003910,106550,015750,101510,003910,003910,009530,043550,003910,02985															
URU1 0,000000,000000,000000,101970,011780,098050,000000,000000,005600,039430,000000,025800,00391															
SAL1 0,144060,144060,144060,131110,149840,145730,144060,144060,144120,170420,144060,169560,148270,14406															
CBA1 0,000000,000000,000000,101970,011780,098050,000000,000000,005600,039430,000000,025800,003910,000000,14406															
JUJ2 0,002780,002780,002780,105290,014600,101350,002780,002780,008400,042370,002780,028690,005590,002780,147560,00278															

Anexo M. Estimaciones de divergencia evolutiva para rpl32. Diferencias de bases por sitio, promediando todos los pares de secuencias entre grupos

A. Distancias P

	CTS1	CTS2	CTS3	CTS4	CTS5	MIS1	MIS2	JUJ1	JUJ2	CBA1	SAL1	CAT1	URU1	FOR1	ENT1	CHA1
																1
CTS1																
CTS2	0,00090															
CTS3	0,00090	0,0000														
		0														
CTS4	0,00090	0,0000	0,0000													
		0	0													
CTS5	0,00541	0,0045	0,0045	0,0045												
		0	0	0												
MIS1	0,00541	0,0045	0,0045	0,0045	0,0000											
		0	0	0	0											
MIS2	0,00541	0,0045	0,0045	0,0045	0,0000	0,0000										
		0	0	0	0	0										
JUJ1	0,00270	0,0018	0,0018	0,0018	0,0063	0,0063	0,0063									
		0	0	0	1	1	1									
JUJ2	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018								
		0	0	0	0	0	0	0								
CBA1	0,00991	0,0090	0,0090	0,0090	0,0045	0,0045	0,0045	0,0108	0,0090							
		1	1	1	0	0	0	1	1							
SAL1	0,00456	0,0036	0,0036	0,0036	0,0082	0,0082	0,0082	0,0054	0,0036	0,0127						
		5	5	5	0	0	0	7	5	5						
CAT1	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0036					
		0	0	0	0	0	0	0	0	1	5					
URU1	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0036	0,0000				
		0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0				
FOR1	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0036	0,0000	0,0000			
		0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0			
ENT1	0,01014	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0110	0,0092	0,0138	0,0130	0,0092	0,0092	0,0092		
		2	2	2	2	2	2	6	2	2	5	2	2	2	2	
CHA1	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0036	0,0000	0,0000	0,0000	0,0092	
		0	0	0	1	1	1	0	0	2	6	0	0	0	0	2

B. Distancias corregidas por kimura 2 Parámetros

	CTS1	CTS2	CTS3	CTS4	CTS5	MIS1	MIS2	JUJ1	JUJ2	CBA1	SAL1	CAT1	URU1	FOR1	ENT1	CHA1
																1
CTS1																
CTS2	0,00090															
CTS3	0,00090	0,0000														
		0														
CTS4	0,00090	0,0000	0,0000													
		0	0													
CTS5	0,00543	0,0045	0,0045	0,0045												
		2	2	2												
MIS1	0,00543	0,0045	0,0045	0,0045	0,0000											
		2	2	2	0											
MIS2	0,00543	0,0045	0,0045	0,0045	0,0000	0,0000										
		2	2	2	0	0										
JUJ1	0,00273	0,0018	0,0018	0,0018	0,0063	0,0063	0,0063									
		2	2	2	5	5	5									
JUJ2	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018								
		0	0	0	2	2	2	2								
CBA1	0,00998	0,0090	0,0090	0,0090	0,0045	0,0045	0,0045	0,0109	0,0090							
		7	7	7	2	2	2	1	7							
SAL1	0,00461	0,0036	0,0036	0,0036	0,0082	0,0082	0,0082	0,0055	0,0036	0,0129						
		9	9	9	8	8	8	4	9	0						
CAT1	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0036					
		0	0	0	2	2	2	2	0	7	9					
URU1	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0036	0,0000				
		0	0	0	2	2	2	2	0	7	9	0				
FOR1	0,00090	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0036	0,0000	0,0000			
		0	0	0	2	2	2	2	0	7	9	0	0			
ENT1	0,01022	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	0,0111	0,0092	0,0139	0,0132	0,0092	0,0092	0,0092		
		8	8	8	8	8	8	6	8	5	0	8	8	8	8	
CHA1	0,00091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0045	0,0045	0,0045	0,0018	0,0000	0,0090	0,0037	0,0000	0,0000	0,0000	0,0092	
		0	0	0	3	3	3	2	0	8	0	0	0	0	0	8

Anexo N. Estimaciones de divergencia evolutiva para trnV. diferencias de bases por sitio, promediando todos los pares de secuencias entre grupos

A. Distancias p

	FOR1	CHA1	CTS1	CTS3	CTS4	CTS5	ENT1	MIS1	CAT1	JUJ1	URU1	SAL1
FOR1												
CHA1	0,0548											
CTS1	0,0143	0,0521										
CTS3	0,0103	0,0487	0,0048									
CTS4	0,0104	0,0495	0,0056	0,0019								
CTS5	0,0102	0,0485	0,0038	0,0005	0,0014							
ENT1	0,0299	0,0667	0,0242	0,0210	0,0216	0,0190						
MIS1	0,0188	0,0547	0,0154	0,0122	0,0122	0,0113	0,0296					
CAT1	0,0131	0,0507	0,0086	0,0048	0,0046	0,0044	0,0242	0,0140				
JUJ1	0,0364	0,0722	0,0341	0,0304	0,0292	0,0293	0,0479	0,0361	0,0275			
URU1	0,0134	0,0481	0,0077	0,0040	0,0048	0,0035	0,0239	0,0144	0,0077	0,0333		
SAL1	0,0397	0,0724	0,0351	0,0315	0,0323	0,0316	0,0442	0,0423	0,0347	0,0595	0,0337	

B. Distancias corregidas por kimura 2 Parámetros

	FOR1	CHA1	CTS1	CTS3	CTS4	CTS5	ENT1	MIS1	CAT1	JUJ1	URU1	SAL1
FOR1												
CHA1	0,05735											
CTS1	0,01461	0,05447										
CTS3	0,01051	0,05078	0,00497									
CTS4	0,01059	0,05164	0,00578	0,00196								
CTS5	0,01040	0,05065	0,00388	0,00059	0,00141							
ENT1	0,03065	0,07028	0,02476	0,02142	0,02198	0,01930						
MIS1	0,01921	0,05723	0,01574	0,01240	0,01237	0,01148	0,03037					
CAT1	0,01333	0,05291	0,00875	0,00492	0,00468	0,00444	0,02465	0,01422				
JUJ1	0,03747	0,07633	0,03502	0,03115	0,02983	0,03003	0,04964	0,03707	0,02815			
URU1	0,01367	0,05016	0,00787	0,00404	0,00485	0,00354	0,02441	0,01465	0,00782	0,03415		
SAL1	0,04197	0,07740	0,03705	0,03329	0,03405	0,03343	0,04644	0,04475	0,03663	0,06305	0,03560	

Anexo O. Divergencia genética dentro de las poblaciones para ITS, rpl32 y trnV.

Calculada mediante distancias *p* y distancias corregidas según el modelo Kimura de dos parámetros. N/C indica poblaciones con un único individuo, por lo que no se calculó la distancia.

	ITS		RPL32		TRNV	
	p	k2p	p	k2p	p	k2p
CTS1	0	0	0,00180	0,00181	0,00862	0,00878
CTS3	0	0	0	0	0,00115	0,00115
CTS4	0,17746	0,20393	n/c	n/c	0,00172	0,00173
CTS5	0,00886	0,00898	0	0	0	0
ENT1	0,09169	0,10052	0	0	0,02113	0,02146
CAT1	0	0	0	0	0,00690	0,00694
FOR1	0,01053	0,01065	0	0	0,01879	0,01917
MIS1	0,06162	0,06456	0	0	0,01737	0,01763
CHA1	0,04820	0,05137	0	0	0,05317	0,05520
JUJ1	0,00776	0,00783	0,00360	0,00364	0,02989	0,03053
URU1	0	0	0	0	n/c	n/c
SAL1	0,15208	0,17181	0,00737	0,00746	0,04684	0,04920

Anexo P. Ocurrencias de *Praxelis clematidea*

Especímenes de herbario						
	Pais	Provincia	Fecha	Colector y número	Herbario	Latitud Longitud
1	Argentina	Catamarca	13/1/1928	Venturi, S 7219	SI 021023	-27.8844 -65.7223
2	Argentina	Catamarca	1/2/1941	Parodi, LR 14010	LP 081202	-28.2124 -65.8762
3	Argentina	Catamarca	17/1/1942	Pierotti, S 11568	LIL 28334	-28.1786 -65.4944
4	Argentina	Catamarca	15/2/1945	Krapovickas, A 1783	LP 081200	-28.4631 -65.8354
5	Argentina	Catamarca	6/3/1960	Hunziker, J H 7178	LP 081205	-28.1109 -65.8950
6	Argentina	Catamarca	22/2/1964	Hunziker, AT 17061	CORD 00035102	-28.0762 -65.9045
7	Argentina	Catamarca	19/5/1967	Hunziker, AT 19401	CORD 00035100	-28.3378 -65.3185
8	Argentina	Catamarca	15/12/1971	Ariza Espinar, L 2610	CORD 00035101	-28.2105 -65.8718
9	Argentina	Catamarca	8/2/1974	Ulibarri, E A 626	SI 021021	-28.1004 -65.8976
10	Argentina	Catamarca	28/2/2008	Penciero et al 7597	SI 160042	-29.1064 -65.0128
11	Argentina	Chaco	1/11/1917	Jørgensen, P 2744	SI 21057	-27.0584 -58.6766
12	Argentina	Chaco	1/6/1937	Meyer, T 2749	LIL 73798	-27.3226 -58.9581
13	Argentina	Chaco	1/11/1940	Boffa, P 1034	LP	-27.5785 -60.7206
14	Argentina	Chaco	20/6/1946	Aguilar, BM 815	LIL 163767	-27.2564 -58.9714
15	Argentina	Chaco	16/11/1946	Aguilar, BM 958	LIL 178078	-27.2564 -58.9714
16	Argentina	Chaco	11/1/1947	Buratovich, P 576	LIL 17666?	-26.8027 -60.8413
17	Argentina	Chaco	23/3/1948	de la Sota, AV 817	LIL 226114	-27.4653 -58.9642
18	Argentina	Chaco	29/3/1948	de la Sota, E R 952	LIL 226021	-27.3529 -58.9989

19	Argentina	Chaco	27/5/1971	Carnevali, R 2472	CTES 0553538	-27.4191 -58.8477
20	Argentina	Chaco	27/2/1977	Pérez, B 294	SI 021048	-26.8667 -60.0500
21	Argentina	Chaco	27/11/1977	Pérez, B 479	LIL 568158	-26.8066 -60.4141
22	Argentina	Chaco	28/11/1978	Schinini, A 16159	CTES 0553537	-27.8381 -58.8333
23	Argentina	Chaco	20/3/1979	Vaca y López 6063	LIL 584671	-27.2248 -59.2113
24	Argentina	Chaco	1/15/1947	Buratovich, P 745	LIL 186647	-26.9190 -60.1160
25	Argentina	Cordoba	1/3/1921	Malfino 4853	BA	-32.1032 -64.7554
26	Argentina	Córdoba	1/1/1900	Giardelli, ML 892	LP	-30.9416 -64.2783
27	Argentina	Córdoba	9/4/1905	Bruch, C s.n.	LP	-31.2240 -64.3094
28	Argentina	Córdoba	2/4/1911	Flossdorf, A 16012	CORD 00080150	-31.0944 -64.4828
29	Argentina	Córdoba	4/11/1915	Hosseus CC: 194	CORD 00080157	-31.3689 -64.4808
30	Argentina	Córdoba	24/1/1929	Rodrigo, AP 8	LP	-31.2324 -64.4772
31	Argentina	Córdoba	2/1/1930	Stuckert, T 23546	CORD 00080158	-31.3566 -64.4012
32	Argentina	Córdoba	3/7/1931	Stuckert, T 23678	CORD 00080159	-31.3566 -64.4012
33	Argentina	Córdoba	1/2/1936	Rodrigo, AP 542	LP	-31.1183 -64.4580
34	Argentina	Córdoba	12/1/1938	Giardelli, M L 972	SI 021035	-30.9246 -64.2975
35	Argentina	Córdoba	30/1/1942	Maldonado, R 997	LP	-30.0925 -63.9330
36	Argentina	Córdoba	1/4/1943	Martínez Crovetto, R 1925	SI 021072	-31.8964 -64.9860
37	Argentina	Córdoba	23/3/1947	Terribile, M 735	BA	-31.8738 -65.0311
38	Argentina	Córdoba	15/5/1947	Gutérrez, J 196	CORD 00080155	-31.2401 -64.3848
39	Argentina	Córdoba	15/1/1950	de la Sota, E R 1657	LIL 334510	-31.4005 -64.2042
40	Argentina	Córdoba	15/1/1951	de la Sota, E R 4037	LIL 380734	-31.4223 -64.5121
41	Argentina	Córdoba	6/11/1951	de la Sota, E R 3728	LIL 361986	-30.5651 -63.9989
42	Argentina	Córdoba	6/11/1951	de la Sota, E R 3772	LIL 361985	-30.4752 -63.9847
43	Argentina	Córdoba	1/2/1952	Cabrera, AL s.n.	LP	-31.2075 -64.4861
44	Argentina	Córdoba	12/2/1955	Castellanos 3284	LIL 477877	-31.0686 -64.2969
45	Argentina	Córdoba	1/1/1958	Lanfranchi, AE: 1435	LP	-31.3421 -64.3453
46	Argentina	Córdoba	22/2/1959	Ariza Espinar, L 197	CORD 00035085	-31.2276 -64.4229
47	Argentina	Córdoba	13/1/1960	Huzniker, AT 14527	CORD 00035084	-31.5663 -64.6769
48	Argentina	Córdoba	2/2/1964	Ariza Espinar, L 1845	CORD 00035088	-31.4012 -64.4851
49	Argentina	Córdoba	5/2/1964	Ariza Espinar, L 1893	CORD 00035087	-30.6252 -64.1901
50	Argentina	Córdoba	14/2/1964	Hunziker, AT 17368	CORD 00035098	-31.3550 -64.3239
51	Argentina	Córdoba	16/2/1964	Ariza Espinar, L 1849	CORD 00035094	-31.2764 -64.3342
52	Argentina	Córdoba	5/3/1964	Hunziker, AT 17411	CORD 00035095	-31.2667 -64.3000
53	Argentina	Córdoba	2/4/1966	Ariza Espinar, L 2144	CORD 00035093	-31.2430 -64.3640
54	Argentina	Córdoba	27/1/1969	Krapovickas, A 14698	LP	-31.8310 -64.5232
55	Argentina	Córdoba	2/2/1972	Cabrera, AL 21981	LP	-25.1586 -65.6117
56	Argentina	Córdoba	3/2/1976	Di Fluvio, TE 431	CORD 00035092	-31.3562 -64.3579
57	Argentina	Córdoba	30/1/1979	Di Fluvio, TE 573	CORD 00035083	-31.4692 -64.5711
58	Argentina	Córdoba	26/3/1979	Anderson, DL 3656	CORD 00035090	-30.2905 -64.3062
59	Argentina	Córdoba	20/4/1984	Prado, D 687 pp	CORD 00035099	-32.1958 -64.4708
60	Argentina	Córdoba	4/1/1871	Lorentz PG 238	CORD 00080153	-30.9416 -64.2783
61	Argentina	Corrientes	1/11/1914	Verón, F s.n.	LP 081181	-27.9499 -58.7983

62	Argentina	Corrientes	1/11/1936	Rodrigo Trigo, A P 870	LP 081183	-27.4153 -58.7663
63	Argentina	Corrientes	4/4/1944	Ybarrola, Tito S 204	LIL 101201	-27.5819 -58.7477
64	Argentina	Corrientes	25/7/1944	Ybarrola, Tito S s.n.	LIL 106535	-27.2883 -58.4910
65	Argentina	Corrientes	1/12/1944	Hwarz, SC, GJ 262	LIL 114881	-27.8412 -57.9136
66	Argentina	Corrientes	5/12/1944	Ybarrola, Tito S 1572	LIL 116015	-28.6596 -56.1631
67	Argentina	Corrientes	27/12/1944	Hwarz, SC, GJ 436	LIL 111756	-27.5967 -56.6978
68	Argentina	Corrientes	7/1/1945	Ybarrola, Tito S 1977	LIL 112291	-29.5116 -56.9643
69	Argentina	Corrientes	22/3/1945	Ibarola, T 2706	LIL 122526	-29.0985 -58.3351
70	Argentina	Corrientes	28/3/1945	Ybarrola, Tito S 2786	LIL 123470	-28.9580 -58.5742
71	Argentina	Corrientes	1/5/1945	Meyer, T 8941	LIL 125010	-27.3184 -58.5807
72	Argentina	Corrientes	3/5/1945	s.c. 2147	LIL 123359	-27.3833 -57.7500
73	Argentina	Corrientes	9/10/1945	Ybarrola, Tito S 3460	LIL 137020	-27.7371 -57.9198
74	Argentina	Corrientes	29/11/1945	Ybarrola, Tito S 3787	LIL 141188	-27.6007 -57.4724
75	Argentina	Corrientes	1/12/1945	Boelcke, O 1553	SI 018951	-28.5135 -59.0532
76	Argentina	Corrientes	12/2/1946	s.c. s.n.	LIL 140968	-28.0561 -57.6401
77	Argentina	Corrientes	18/12/1946	Huidobro, AMB 3732	LIL 189360	-29.4692 -56.8183
78	Argentina	Corrientes	18/12/1946	Huidobro, R 3783	LIL 194695	-29.5044 -56.9762
79	Argentina	Corrientes	22/12/1946	Huidobro, AMB 3857	LIL 200006	-29.9058 -57.5743
80	Argentina	Corrientes	20/12/1948	Huidobro, AMB 3800	LIL 195985	-29.8454 -57.6761
81	Argentina	Corrientes	7/12/1949	Hwarz, SC, GJ 9031	LIL 339065	-28.1645 -58.4018
82	Argentina	Corrientes	21/1/1950	Hwarz, SC, GJ 9290	LIL 299093	-28.2504 -58.4986
83	Argentina	Corrientes	27/2/1950	Hwarz, SC, GJ 9849	LIL 318291	-27.9590 -58.8196
84	Argentina	Corrientes	11/3/1950	Hwarz, SC, GJ 10158	LIL 340952	-27.8441 -58.7927
85	Argentina	Corrientes	20/10/1954	Cabrera, A L 11827	LP 081187	-27.5967 -56.6978
86	Argentina	Corrientes	24/4/1956	Pedersen, TM 3899	LP 081180	-27.7333 -58.7833
87	Argentina	Corrientes	1/3/1961	Martinez Crovetto 9536	LP	-27.4365 -58.7619
88	Argentina	Corrientes	26/12/1965	Krapovickas, A 11758	LP 081182	-27.4349 -58.7745
89	Argentina	Corrientes	1/1/1966	Krapovickas, A 11830	LP 081185	-27.4909 -58.8024
90	Argentina	Corrientes	14/1/1966	Krapovickas, A 11918	LP 081184	-27.4929 -58.7420
91	Argentina	Corrientes	28/1/1971	Krapovickas, A 17827	LIL 534784	-29.2251 -59.2201
92	Argentina	Corrientes	23/1/1972	Krapovickas, A 20809	LP	-27.3370 -58.1981
93	Argentina	Corrientes	23/1/1972	Pire, SM 84	CTES 0553521	-27.5120 -58.5599
94	Argentina	Corrientes	23/1/1972	Pire, SM 84	LP 081178	-27.5170 -58.5590
95	Argentina	Corrientes	9/4/1972	Mroginski, L 749	LP	-27.5131 -57.2340
96	Argentina	Corrientes	25/5/1972	Irigoyen 105	LP	-27.3689 -58.5044
97	Argentina	Corrientes	4/7/1973	Quarín, C 1767	LP	-27.5831 -56.6879
98	Argentina	Corrientes	9/12/1973	Krapovickas, A 23998	LP	-27.5289 -56.7172
99	Argentina	Corrientes	16/11/1974	Eskuche, U G 2324 -7	SI 021031	-27.3114 -58.5664
100	Argentina	Corrientes	31/5/1975	Cabral, E 19	CTES 0553517	-27.7429 -57.7736
101	Argentina	Corrientes	31/5/1975	Cabral, E L 19	SI 021044	-27.7432 -57.7754
102	Argentina	Corrientes	10/1/1976	s.c.hinini, A 12407	SI 021026	-27.5814 -58.7403
103	Argentina	Corrientes	16/1/1976	s.c.hinini, A 12455	CTES 021030	-27.4751 -58.7758
104	Argentina	Corrientes	5/2/1976	Romanczuk, M C 789	SI 18962	-27.6037 -56.6228

105	Argentina	Corrientes	27/3/1976	s.c.hinini, A 12833	SI 021027	-28.1132 -58.7709
106	Argentina	Corrientes	19/12/1986	Xifreda, C C 562	SI 021047	-28.5490 -56.0748
107	Argentina	Corrientes	29/11/1987	Zuloaga, F O 3304	SI 018830	-27.6307 -56.7764
108	Argentina	Corrientes	10/5/2013	Dematteis, M 4446	SI 135118	-28.0144 -58.0372
109	Argentina	Entre Ríos	1/2/1949	Martínez Crovetto, R 4986	SI 021073	-31.0425 -57.9226
110	Argentina	Formosa	1/1/1928	Parodi & Horovitz 3	BA	-26.1817 -58.1626
111	Argentina	Formosa	1/12/1940	Rojas, T 8899	SI 21070	-25.2513 -58.4534
112	Argentina	Formosa	14/2/1942	Morel, I 7433	LIL 328546	-24.9691 -58.6043
113	Argentina	Formosa	24/8/1942	Morel, I 8256	LIL 269660	-25.3149 -58.2828
114	Argentina	Formosa	28/11/1945	Morel, I 476	LIL 137196	-25.7044 -59.1350
115	Argentina	Formosa	7/12/1945	Morel, I 6797	LIL 329229	-25.0030 -58.4782
116	Argentina	Formosa	7/2/1946	Morel, I 864	LIL 157699	-25.7548 -59.1554
117	Argentina	Formosa	17/11/1946	Morel, I 342	LIL 138598	-25.7399 -59.1107
118	Argentina	Formosa	27/12/1946	Morel, I 1947	LIL 192535	-26.2128 -58.1268
119	Argentina	Formosa	7/1/1948	Morel, I 4367	LIL 226583	-25.1276 -58.2468
120	Argentina	Formosa	20/1/1948	Morel, I 4463	LIL 229938	-25.2231 -58.1221
121	Argentina	Formosa	27/1/1948	Morel, I 4531	LIL 227766	-25.0961 -58.3181
122	Argentina	Formosa	28/1/1948	Morel, I 6370	LIL 327548	-25.0621 -58.3780
123	Argentina	Formosa	23/2/1948	Morel, I 4871	LIL 230263	-25.1102 -58.2922
124	Argentina	Formosa	20/3/1948	Morel, I 5136	LIL 230263	-25.1513 -58.2155
125	Argentina	Formosa	12/5/1948	Morel, I 5510	LIL 232364	-25.2012 -58.1465
126	Argentina	Formosa	2/6/1948	Morel, I 5658	LIL 229603	-25.2244 -58.1152
127	Argentina	Formosa	9/11/1948	Morel, I 6591	LIL 330372	-25.0328 -58.4283
128	Argentina	Formosa	22/1/1949	Morel, M 7033	LIL 277243	-25.1519 -58.2155
129	Argentina	Formosa	11/2/1949	Morel, I 7175	LIL 329636	-24.9906 -58.3042
130	Argentina	Formosa	29/4/1949	Morel, I 7602	LIL 308625	-24.9676 -58.5455
131	Argentina	Formosa	19/11/1949	Morel, I 7270	LIL 329344	-25.0162 -58.5547
132	Argentina	Formosa	26/12/1949	Morel, M 9176	LIL 334334	-25.1973 -58.2534
133	Argentina	Formosa	18/1/1950	Morel, I 1280	LIL 320118	-24.9827 -58.5513
134	Argentina	Formosa	25/3/1992	Fortunato, R H 3186	SI 089509	-24.5889 -59.3777
135	Argentina	Formosa	16/7/1997	s.c.hinini, A 32690	LIL 604695	-25.1527 -58.1978
136	Argentina	Formosa	23/2/2013	Cabrera, MM 111	CTES 0055320	-26.2209 -58.1896
137	Argentina	Jujuy	22/12/1906	Lillo, M 5264	LIL 63215	-23.9185 -65.4679
138	Argentina	Jujuy	20/10/1930	Venturi, S 10591	SI 021051	-24.2347 -64.8708
139	Argentina	Jujuy	23/1/1944	Cabrera, A L 8154	LP 081175	-24.1715 -65.4887
140	Argentina	Jujuy	16/5/1945	Herrera J 486	LIL 135386	-24.2279 -64.8766
141	Argentina	Jujuy	20/6/1948	Reales, Armando 1484	LIL 251298	-24.1910 -64.8474
142	Argentina	Jujuy	28/3/1951	Prosen, AE	LIL 371868	-24.2461 -65.2502
143	Argentina	Jujuy	19/10/1963	Fabris, H A 4534	LP 081176	-23.5518 -64.5019
144	Argentina	Jujuy	15/2/1964	Fabris HA 5258	LP	-24.3001 -64.2169
145	Argentina	Jujuy	2/3/1966	de la Sota, E R 4397	LP 081172	-24.0333 -65.1667
146	Argentina	Jujuy	6/3/1967	Cabrera, AL 18155	LP	-24.4508 -65.2968

147	Argentina	Jujuy	13/1/1971	Fabris, H A 8043	LP 021174	-24.1715 -65.4887
148	Argentina	Jujuy	13/1/1971	Fabris, HA 8043	LP 081174	-24.1719 -65.4852
149	Argentina	Jujuy	25/2/1971	Cabrera, AL 21624	LP	-24.2446 -65.0863
150	Argentina	Jujuy	19/4/1975	Cabrera, AL 26143	LP	-24.2582 -65.3936
151	Argentina	Jujuy	4/4/1995	Castellón, A 341	CTES 0553544	-24.2457 -65.1043
152	Argentina	Jujuy	12/12/1998	Ahumada, O 8959	SI 139994	-24.2667 -64.2333
153	Argentina	La Rioja	26/12/1928	Venturi, S 7812	SI 021062	-29.3855 -66.9803
154	Argentina	La Rioja	6/3/1984	Cerana, MM 511	CORD 00035076	-29.1836 -66.8124
155	Argentina	La Rioja	22/1/1997	Biurrin, F 4646	CORD 00035079	-29.2248 -66.8195
156	Argentina	La Rioja	22/1/1997	Biurrin, F y Pagliari, E 4634	CTES 0553545	-29.2303 -66.8202
157	Argentina	Misiones	17/4/1979	Gómez, R 246	SI 18961	-26.4094 -54.6953
158	Argentina	Misiones	17/4/1979	Gómez, R 91111	SI 12961	-26.4075 -54.6937
159	Argentina	Misiones	22/5/1991	Katinas, L 54	LP	-26.3478 -53.9843
160	Argentina	Misiones	4/3/1996	Vanni, R O 3616	CTES	-25.8436 -54.5363
161	Argentina	Misiones	13/11/1996	Vanni, R O 3848	CTES	-26.7920 -55.0265
162	Argentina	Misiones	25/3/2005	Keller, HA 3027	CTES 0553541	-26.4040 -54.6385
163	Argentina	Misiones	4/8/2010	Keller, HA 8795	CTES 0029806	-27.2768 -55.5637
164	Argentina	Salta	18/2/1913	Meyer, T 4578	LIL 93238	-23.2571 -64.2424
165	Argentina	salta	1/1/1929	Venturi, S 8548	LP 081199	-24.7923 -65.7296
166	Argentina	Salta	7/6/1933	Cabrera, AL 3118	LP	-25.4968 -64.9742
167	Argentina	Salta	1/2/1941	Zabala 31	LIL 20128	-24.9333 -65.8000
168	Argentina	Salta	5/7/1941	Maldonado, R 803	LP	-22.7383 -63.8232
169	Argentina	Salta	2/2/1945	Krapovickas, A 1620	LIL 430898	-23.5637 -64.3857
170	Argentina	Salta	11/2/1945	Abbiatti, D 162	LP	-22.4068 -63.7742
171	Argentina	Salta	13/2/1945	Abbiatti, D 231	LP	-22.5883 -63.8583
172	Argentina	Salta	25/5/1945	Loustuy 1030	LIL 125775	-26.0692 -65.9828
173	Argentina	Salta	17/9/1945	Torrent, P s.n.	LIL 141403	-25.8353 -64.9404
174	Argentina	Salta	17/2/1946	Cabrera, A L 9116	LP 081194	-24.7228 -65.5057
175	Argentina	Salta	11/1/1947	Malavárez, MR 550	LIL 184183	-24.4307 -63.9964
176	Argentina	Salta	17/1/1947	Romero, G	LIL 194382	-25.0981 -65.5349
177	Argentina	Salta	21/1/1947	Romero, G s.n.	LIL 208873	-25.3043 -66.2545
178	Argentina	Salta	12/3/1948	Sotelo, J B 836	LIL 232757	-24.7914 -65.3923
179	Argentina	Salta	20/4/1948	Rocha, R 99	LIL 233983	-25.4968 -64.9742
180	Argentina	Salta	12/1/1949	s.c. 210	LIL 273553	-24.6897 -65.1378
181	Argentina	Salta	15/1/1949	Filipovich 357	LIL 326953	-24.8129 -65.4152
182	Argentina	Salta	31/1/1949	Cabrera, A L 176	LP 081193	-25.1525 -65.6103
183	Argentina	Salta	7/2/1949	Montenergo, MA 367	LIL 273371	-26.0667 -65.3000
184	Argentina	Salta	7/10/1949	Ruiz Leal 12560	LP 081196	-23.5607 -64.3986
185	Argentina	Salta	17/3/1958	Cabrera, A L 13107	LP 081192	-24.9209 -65.6395
186	Argentina	Salta	8/3/1959	s.c. s.n.	LIL 410850	-25.2127 -64.0547
187	Argentina	Salta	3/8/1959	Saravia TOledo, C s.n.	LIL 458204	-25.2139 -64.0548

188	Argentina	Salta	19/11/1960 Meyer, T 20364	LIL 556432	-22.2848 -64.7006
189	Argentina	Salta	1/4/1961 Legname, PR 52	LIL 466922	-24.7887 -65.3938
190	Argentina	Salta	28/2/1965 Fernandez, J s.n.	BA 4679	-24.6063 -65.3755
191	Argentina	Salta	18/1/1968 Cabrera, A L 19093	SI 12854	-24.6046 -65.3822
192	Argentina	Salta	18/6/1980 Legname, P 6839	LIL 582658	-25.4860 -64.9632
193	Argentina	Salta	19/3/1986 Guaglianone, E R 1979	SI 18959	-23.0275 -64.3596
194	Argentina	Salta	9/12/1986 Zuloaga, F O 2626	SI 021056	-23.2906 -64.2217
195	Argentina	Salta	17/12/1986 Saravia Toledo, C 1253	SI 018958	-24.9304 -63.6523
196	Argentina	Salta	26/1/1989 Saravia Toledo, C 1856	SI 021054	-25.1967 -64.0850
197	Argentina	Salta	12/3/1989 Novara, L J 8702	SI 021041	-25.1444 -65.6065
198	Argentina	Salta	6/5/1991 Novara, L J 10297	LIL 596303	-25.2147 -64.9266
199	Argentina	Salta	8/3/1998 Slanis, A C 1107	LIL 603872	-22.2866 -64.6754
200	Argentina	Salta	16/1/2002 Solís Neffa, V 645	SI 089496	-22.1992 -63.6589
201	Argentina	Salta	3/4/2005 Tolaba, Julio Alberto 3697	LIL 607822	-24.7766 -65.4117
202	Argentina	Salta	// Torrent s.n.	LIL 106683	-25.7943 -64.9682
203	Argentina	Salta	1/1/1897 Spegazzini, C 13690	LP	-25.8679 -65.5068
204	Argentina	Salta	2/18/1949 Montenergo, MA 461	LIL 331084	-24.9211 -65.5279
205	Argentina	San Luis	20/2/1960 Hunziker, A T 14878	CTES 4238	-32.1973 -65.3776
206	Argentina	San Luis	17/11/1960 Huzniker, AT 14878	CORD 00035080	-32.2385 -65.3372
207	Argentina	Santa Cruz	30/3/2006 Dematteis, M 1996	SI 136650	-17.9692 -63.1889
208	Argentina	Santa Fe	28/1/1904 Venturi, S 4783	BA	-28.4120 -59.6872
209	Argentina	Santa Fe	28/1/1904 Venturim S 115	BA 4783	-28.4114 -59.6843
210	Argentina	Santa Fe	1/2/1936 Job, MM 986	LP	-29.3174 -59.7125
211	Argentina	Santa Fe	1/2/1946 Hayward 1417	LIL 139563	-28.4949 -59.6090
212	Argentina	Santa Fe	1/3/1976 Gautier, ED 8573	LP	-31.1006 -60.0915
213	Argentina	Santiago del Estero	23/5/1939 Frenguelli, V 115	LP	-28.3708 -64.8231
214	Argentina	Santiago del Estero	1/11/1914 Flores, CJ s.n.	LP	-27.7797 -64.2390
215	Argentina	Santiago del Estero	22/10/1937 Venturi, S 5741	SI 21052	-26.2363 -64.4442
216	Argentina	Santiago del Estero	12/5/1940 Maldonado, R 24	LP	-27.7889 -64.1506
217	Argentina	Santiago del Estero	9/4/1944 Pierotti, AA	LIL 99586	-27.8856 -64.8500
218	Argentina	Santiago del Estero	27/12/1944 García, Pedro 276	LIL 122402	-27.7280 -64.2450
219	Argentina	Santiago del Estero	21/1/1945 García, Pedro 7814	LIL 123895	-27.8297 -64.0618
220	Argentina	Santiago del Estero	1/11/1945 García, P 675	LIL 125411	-27.9178 -63.9034
221	Argentina	Santiago del Estero	26/9/1946 ?uezzo 2308	LIL 165677	-27.9230 -63.8905
222	Argentina	Santiago del Estero	1/3/1951 Mayer, Teodoro 17090	LIL 360608	-27.8910 -64.1948
223	Argentina	Santiago del Estero	13/11/1971 Huzniker, AT 21560	CORD 00035070	-27.6779 -64.3167
224	Argentina	Santiago del Estero	12/4/1979 Rotman, A D 133	SI 021036	-28.1385 -64.8278
225	Argentina	Santiago del Estero	19/1/1984 Renolfi, RF 393	CTES 0553540	-28.1377 -64.8307
226	Argentina	Tucumán	11/11/1917 s.c.hreiter	LIL 160079	-26.6311 -65.2074

227	Argentina	Tucumán	1/6/1920	Venturi, S 827	BA 4779	-26.7222 -65.1612
228	Argentina	Tucumán	16/4/1921	s.c.hreiter	LIL 160078	-26.8281 -65.1863
229	Argentina	Tucumán	16/4/1926	Venturi, S 4151	LIL 68421	-26.2210 -65.4568
230	Argentina	Tucumán	24/1/1933	Burkart, A 5227	LP	-26.6418 -65.4239
231	Argentina	Tucumán	24/1/1933	Burkart, A 5887	LP 081189	-26.6494 -65.3833
232	Argentina	Tucumán	30/1/1933	Peirana	LIL 58075	-26.6309 -64.6453
233	Argentina	Tucumán	1/11/1940	Meyer, T 3428	LIL 35410	-26.8068 -65.3363
234	Argentina	Tucumán	4/3/1941	O'Donell, C A, 25	LIL 36165	-27.3233 -65.9228
235	Argentina	Tucumán	4/2/1944	Cuezzo, AR 11	LIL 122624	-26.8914 -65.1935
236	Argentina	Tucumán	18/3/1944	Varela, L 58	LIL 102081	-26.5118 -64.7496
237	Argentina	Tucumán	4/1/1945	Ortiz, f 14	LIL 123133	-26.8040 -65.3443
238	Argentina	Tucumán	4/3/1945	Herrera 250	LIL 122575	-26.8556 -65.4312
239	Argentina	Tucumán	1/7/1945	Romero, E s.n.	LIL 123646	-27.2274 -65.3284
240	Argentina	Tucumán	17/9/1945	Villa, E s.n.	LIL 124032	-26.7937 -65.3567
241	Argentina	Tucumán	10/8/1946	Terribile, M 202	LIL 167681	-26.8040 -65.3443
242	Argentina	Tucumán	11/11/1948	Bolles-Sás	LIL 247865	-26.8320 -65.1703
243	Argentina	Tucumán	12/6/1950	Rocha, R 3719	LIL 379200	-26.7259 -65.3839
244	Argentina	Tucumán	30/11/1950	Rocha, R 3671	LIL 353025	-27.3909 -65.7281
245	Argentina	TUcumán	18/3/1951	Fiebrig, A s.n.	LIL 368509	-26.8026 -65.3169
246	Argentina	Tucumán	31/1/1955	Pierotti, S	LIL 424544	-26.2343 -65.4983
247	Argentina	Tucumán	31/1/1955	Pierotti, S s.n.	LIL 424627	-26.2343 -65.4983
248	Argentina	Tucumán	16/11/1978	Frias 1790	LIL 597778	-27.0655 -65.4019
249	Argentina	Tucumán	28/12/1981	Gaga 112287	LIL 595016	-26.5933 -65.2783
250	Argentina	Tucumán	31/3/1993	Slanis, A C 197	LIL 597548	-26.3022 -65.6152
251	Argentina	Tucumán	17/3/2007	Meza Torres, EI 506	CTES 0005016	-26.9869 -65.7215
252	Argentina	Tucumán	27/3/2009	Slanis, A C 59	SI 026197	-26.3269 -65.6508
253	Argentina	Tucumán	//1905	Castillón, L s.n.	LIL 160076	-26.8816 -65.4159
254	Bolivia	Andrés Ibañez	7/1/1990	Nee, M 38585	LIL 593582	-17.8000 -63.2333
255	Bolivia	Andrés Ibañez	14/10/1992	Neske, A	LIL 595667	-17.2795 -63.1275
256	Bolivia	Andrés Ibañez	15/10/1992	Neske, A	LIL 595748	-17.7672 -63.2153
257	Bolivia	Chuquisaca	23/9/1985	Beck 11487	SI 160019	-21.8697 -63.6229
258	Bolivia	Cochabamba	12/4/2006	Dematteis, M 2396	CTES 0553546	-18.1178 -65.2464
259	Bolivia	Cordillera	27/1/1945	Peredo, I 86	LIL 123504	-18.7884 -63.3136
260	Bolivia	Santa Cruz	1/1/1900	Steinbach, J 1355	LIL 28496	-17.4587 -63.6692
261	Bolivia	Santa Cruz	1/4/1915	Steinbach, J 1177	LIL 16486	-17.7526 -63.7758
262	Bolivia	Santa Cruz	17/1/1958	Meyer, T 20179	LIL 459282	-17.9116 -63.3434
263	Bolivia	Santa Cruz	2/8/1958	Krapoviccas, A 9198	LIL H60661	-18.3342 -59.7719
264	Bolivia	Santa Cruz	1/2/1966	Arredondo, EP 1	LP	-16.7428 -63.4805
265	Bolivia	Santa Cruz	27/4/1980	Krapovickas, A 36570	CTES 0553534	-17.7615 -60.7270
266	Bolivia	Santa Cruz	18/3/1994	Hunziker, JH 12997	SI 160035	-17.9384 -63.1523
267	Bolivia	Santa Cruz	22/3/1994	Hunziker, J 13074	SI 160013	-17.9054 -63.1700

268	Bolivia	Santa Cruz	23/7/2003	Dematteis, M 1044	SI 160020	-15.8700 -61.8422
269	Bolivia	Santa Cruz	8/4/2004	Seijo, JG 3293	SI 089504	-17.4614 -60.7317
270	Bolivia	Santa Cruz	8/4/2009	Dematteis, M 3598	SI 160046	-18.1436 -63.6275
271	Bolivia	Tarija	23/3/1948	Pierotti, SA 7240	LIL 227040	-22.0189 -63.6768
272	Brasil	Bahia	23/4/1980	Harley, RM 21627	SI 160040	-13.3350 -44.6273
273	Brasil	Guanabara	2/9/1969	Sucre, D 5852	SI 160063	-23.0068 -43.3964
274	Brasil	Mato Grosso do sul	1/2/1937	Giles WB s.n.	LP 23360	-23.9500 -55.0167
275	Brasil	Mato Grosso do Sul	27/1/1971	Hats.c.hbach G 26171	LP	-21.7997 -54.5256
276	Brasil	Mato Grosso do sul	24/1/1979	Cabrera, A L 29990	SI 160064	-20.5052 -54.6148
277	Brasil	Mato Grosso do Sul	25/1/1979	Krapovic, A 34421	CTES 0553535	-20.4747 -54.1053
278	Brasil	Minas Gerais	15/1/1980	Krapovic, A 35323	LP	-21.7761 -46.6120
279	Paraguay	Alto Paraguay	1/12/1916	Rojas, T 10156	SI 160048	-22.2868 -57.9450
280	Paraguay	Alto Paraguay	1/12/1916	Rojas, T 2235	LP 059422	-22.2844 -57.9534
281	Paraguay	Alto Paraguay	23/3/1956	Woolston, Arthur 114	SI 160045	-21.0833 -58.1000
282	Paraguay	Alto Paraguay	12/12/1946	Rojas, T 13852	LIL 207420	-21.0445 -57.8780
283	Paraguay	Alto Paraguay	24/12/1950	Hwarz, SC, GJ 11301	LIL 378585	-21.0445 -56.8695
284	Paraguay	Amambay	24/2/1951	Hwarz, SC, GJ 11989	LIL 370894	-22.5709 -55.7327
285	Paraguay	Amambay	18/2/1958	s.c. 20060	LIL 474016	-22.5492 -55.7387
286	Paraguay	Boquerón	9/3/1979	s.c.hinini, A 16477	SI 160050	-21.2179 -61.6440
287	Paraguay	Central	29/1/1966	Krapovic, A 12194	LP	-25.4910 -57.3540
288	Paraguay	Central	29/1/1966	Krapovic, A 12194	CTES 0553520	-25.5066 -57.4403
289	Paraguay	Central	9/12/1991	Zardini & Aquino 29384	SI 084629	-25.5000 -57.5000
290	Paraguay	Concepción	1/2/1917	Rojas, T 2957	LIL 68394	-22.7629 -57.8664
291	Paraguay	Cordillera	13/6/1946	Rojas, T 13451a	LP 073893	-25.4681 -57.0446
292	Paraguay	Cordillera	0/1/1900	Hassler 220	SI 160047	-25.3189 -57.2714
293	Paraguay	Guairá	s.f.	Jørgensen, P 3485	LIL 160075	-25.7824 -56.4439
294	Paraguay	Misiones	3/5/1945	Rojas, T 12609	LIL 124483	-26.5985 -58.1359
295	Paraguay	Ñeembucú	6/2/1947	Reales, Armando 257	LIL 176201	-26.1904 -58.1393
296	Paraguay	San Pedro	23/5/1956	Woolston, Arthur 114	LP 894128	-24.3873 -56.5606
297	Peru	Cusco	1/12/1948	Marin 1271	LIL 246375	-12.7801 -72.5990

Trabajo de campo

	Pais	Provincia	Fecha	Colector y número	Herbario	Latitud	Longitud
1	Argentina	Catamarca	23/4/2022	Salgado, VG 7	BA 95695	-28.1855	-65.8235
2	Argentina	Catamarca	20/4/2022	Salgado, VG 1	BA 95694	-28.4622	-65.8368
3	Argentina	Catamarca	23/4/2022	Salgado, VG 3	BA 95693	-28.0291	-65.6918
4	Argentina	Catamarca	23/4/2022	Salgado, VG 5	BA 95692	-27.9958	-65.7208
5	Argentina	Catamarca	23/4/2022	Salgado, VG 5	BA	-27.9283	-65.7432
6	Argentina	Chaco	4/3/2022	Gutiérrez DG 1754	BA	-27.2211	-59.2164
7	Argentina	Chaco	4/3/2022	Gutiérrez DG 1764	BA 95568	-26.7738	-60.4023
8	Argentina	Córdoba	27/1/2006	Gutiérrez, DG 277	BA 95357	-31.0461	-64.2804
9	Argentina	Corrientes	20/2/2020	Gutiérrez DG 1608	BA 95350	-29.6074	-59.3322

10	Argentina	Corrientes	20/2/2020	Gutiérrez DG 1605	BA 95343	-29.8226 -59.3968
11	Argentina	Corrientes	21/2/2020	Gutiérrez DG 1619	BA 95348	-27.3224 -58.0286
12	Argentina	Corrientes	21/2/2020	Gutiérrez DG 1622	BA 95345	-27.4292 -57.6200
13	Argentina	Corrientes	20/2/2020	Gutiérrez DG 1609	BA 95353	-29.0656 -59.1961
14	Argentina	Corrientes	25/2/2020	Gutiérrez, DG 1677	BA 95340	-29.1558 -56.8486
15	Argentina	Corrientes	21/2/2020	Gutiérrez DG 1628	BA 95341	-27.9279 -57.5044
16	Argentina	Corrientes	24/2/2020	Gutiérrez, DG 1675	BA 95337	-28.0921 -55.7070
17	Argentina	Corrientes	22/2/2020	Gutiérrez, DG 1630	BA 95352	-27.5988 -56.6695
18	Argentina	Entre Ríos	2/3/2022	Gutiérrez DG 1735	BA 95569	-32.8576 -60.6173
19	Argentina	Formosa	4/3/2022	Gutiérrez DG 1774	BA 95571	-25.9126 -59.2527
20	Argentina	Jujuy	28/2/2019	Gutiérrez, DG 1502	BA 95367	-24.1671 -65.4899
21	Argentina	Jujuy	28/2/2019	Gutiérrez, DG 1508	BA 95370	-24.1217 -65.4648
22	Argentina	Misiones	22/2/2020	Gutiérrez, DG 1631	BA 95342	-27.3211 -55.5453
23	Argentina	Misiones	24/2/2020	Gutiérrez, DG 1661	BA 95347	-27.9705 -55.4360
24	Argentina	Misiones	22/2/2020	Gutiérrez, DG 1646	BA 95344	-26.8043 -54.9080
25	Argentina	Misiones	22/2/2020	Gutiérrez, DG 1649	BA 95349	-26.5264 -54.7104
26	Argentina	Misiones	22/2/2020	Gutiérrez, DG 1643	BA 95351	-27.1570 -55.4799
27	Argentina	Misiones	22/2/2020	Gutiérrez, DG 1645	BA 95346	-27.1178 -55.3747
28	Argentina	Salta	26/2/2019	Gutiérrez, DG 1439	BA	-25.1102 -65.6005
29	Argentina	Salta	26/2/2019	Gutiérrez DG 1435	BA 95369	-25.0422 -65.4962
30	Uruguay	Salto	27/2/2020	Gutiérrez, DG 1707	BA 95338	-31.0143 -57.7021
31	Uruguay	Salto	27/2/2020	Gutiérrez, DG 1701	BA 95339	-30.8010 -57.7017

Base de datos de herbarios

	Pais	Provincia	Fecha	Colector y número	Herbario	Latitud	Longitud
1	Argentina	Catamarca	11/2/1973	Dillon MO 530	US 01665446	-28.0396	-65.9295
2	Argentina	Catamarca	19/2/2004	Panero, JL 8483	TENN TENN-V-0245622	-28.1327	-65.6330
3	Argentina	Jujuy	19/1/2012	Sato, HA 294	ASU 291713	-23.9180	-64.9349
4	Australia	Queensland	15/11/1993	Ward, MJ s.n.	BRI AQ0630727	-17.6068	146.0094
5	Australia	Queensland	24/5/1994	Di Bella, LP s.n.	BRI AQ0627234	-18.6235	146.0928
6	Australia	Queensland	21/7/1994	Waterhouse, BM W3365	BRI AQ0593800	-17.9735	145.8428
7	Australia	Queensland	28/7/1994	Waterhouse, BM 3370	CNS MBA 5274.1	-17.9333	145.7167
8	Australia	Queensland	28/7/1994	Waterhouse, BM W3370	BRI AQ0593805	-17.9401	145.7261
9	Australia	Queensland	28/7/1994	Waterhouse, BM 3370	MEL 0724193A	-17.9414	145.7236
10	Australia	Queensland	23/9/1994	Waterhouse, BM W3387	BRI AQ0595666	-17.9901	145.8594
11	Australia	Queensland	1/10/1994	Swarbrick, JT s.n.	BRI AQ0589686	-17.9401	145.9428
12	Australia	Queensland	3/2/1995	Waterhouse, BM 3427	CNS MBA 5271.1	-16.8000	145.6000
13	Australia	Queensland	3/2/1995	Waterhouse, BM 3426	CNS MBA 5272.1	-16.9000	145.5667
14	Australia	Queensland	3/2/1995	Waterhouse, BM W3427	BRI AQ0595363	-16.8068	145.6094
15	Australia	Queensland	3/2/1995	Waterhouse, BM W3426	BRI AQ0595362	-16.9068	145.5761
16	Australia	Queensland	27/3/1995	Waterhouse, BM 3480	CNS MBA 5276.1	-17.0000	145.4667
17	Australia	Queensland	27/3/1995	Waterhouse, BM W3480	BRI AQ0595365	-17.0068	145.4761
18	Australia	Queensland	28/3/1995	Waterhouse, BM 3481	CNS MBA 5275.1	-17.0000	145.4167
19	Australia	Queensland	28/3/1995	Waterhouse, BM W3481	BRI AQ0595366	-17.0068	145.4261
20	Australia	Queensland	17/3/1996	Jago, RL 3838	BRI AQ0652402	-17.3901	145.3428

21	Australia	Queensland	24/7/1996 Fitzsimon, J JF1	BRI AQ0680355	-17.3068 145.4761
22	Australia	Queensland	24/7/1996 Fitzsimon, J 1	MEL 0291343A	-17.3000 145.4667
23	Australia	Queensland	26/11/1996 Hopkinson, R s.n.	BRI AQ0653111	-16.7485 145.2511
24	Australia	Queensland	6/1/1997 Bean, AR	NSW 459434	-18.3800 145.7500
25	Australia	Queensland	6/1/1997 Bean, AR 11569	NSW 459434	-18.3800 145.7500
26	Australia	Queensland	6/1/1997 Bean, AR 11569	BRI AQ0653284	-18.3901 145.7594
27	Australia	Queensland	11/3/1997 Jago, RL 4273	BRI AQ0492388	-16.8776 145.6719
28	Australia	Queensland	28/4/1997 Cumming, RJ 15929	BRI AQ0657147	-18.3235 145.4094
29	Australia	Queensland	31/7/1997 Bean, AR 12125	BRI AQ0661082	-18.1735 145.2595
30	Australia	Queensland	31/7/1997 Bean, AR 12110	BRI AQ0657398	-18.2235 145.5428
31	Australia	Queensland	31/7/1997 Bean, AR 12125	MEL 0257682A	-18.1667 145.2500
32	Australia	Queensland	2/2/1998 Smith, JMB 968	NE NE 68191	-17.0000 145.4167
33	Australia	Queensland	27/3/1999 Paul I Forster PIF24223	MO 6907081	-18.1211 144.8072
34	Australia	Queensland	27/3/1999 Forster, PI 24223	CNS QRS 121402.1	-18.1211 144.8072
35	Australia	Queensland	31/3/1999 Gray, B 7507	CNS QRS 118029.3	-18.0833 144.8333
36	Australia	Queensland	31/3/1999 Gray, B 7507	BRI AQ0738864	-18.0901 144.8428
37	Australia	Queensland	2/4/1999 Waterhouse, BM 5210	CANB 529968.2	-16.9833 145.4167
38	Australia	Queensland	2/4/1999 Waterhouse, BM 5210	CANB 529968.1	-16.9833 145.4167
39	Australia	Queensland	9/5/1999 Ford, A 2227	CNS QRS 117907.1	-17.0333 145.3667
40	Australia	Queensland	13/5/1999 Dennis, A s.n.May1999A	CNS QRS 117912.1	-17.0167 145.5667
41	Australia	Queensland	16/8/1999 Waterhouse, BM 5374	CANB 532960.1	-10.1608 142.1667
42	Australia	Queensland	16/8/1999 Waterhouse, BM W5374	BRI AQ0681776	-10.1608 142.1667
43	Australia	Queensland	9/9/1999 Waterhouse, BM 5471	CANB 551969.1	-13.9227 143.1914
44	Australia	Queensland	9/9/1999 Waterhouse, BM W5471	BRI AQ0642835	-13.9271 143.2084
45	Australia	Queensland	10/2/2000 Waterhouse, BM 5633	CANB 545985.1	-10.5797 142.2075
46	Australia	Queensland	10/2/2000 Waterhouse, BM W5633	BRI AQ0730434	-10.5800 142.2076
47	Australia	Queensland	15/2/2000 Waterhouse, BM 5678	CANB 545683.2	-10.1650 142.1650
48	Australia	Queensland	15/2/2000 Waterhouse, BM W5678	BRI AQ0734217	-10.1650 142.1650
49	Australia	Queensland	22/3/2000 Gunther, M	NSW 506741	-18.5344 146.1867
50	Australia	Queensland	22/3/2000 Gunther, M 350/1	NSW 506741	-18.5344 146.1867
51	Australia	Queensland	22/3/2000 Gunther, M 350/1	DNA	-18.5316 146.1886
52	Australia	Queensland	22/3/2000 Gunther, M 350/1	BRI AQ0492741	-18.5330 146.1878
53	Australia	Queensland	12/4/2000 Waterhouse, BM 5842	CANB 545748.1	-10.5800 142.2067
54	Australia	Queensland	12/4/2000 Waterhouse, BM W5842	BRI AQ0731453	-10.5800 142.2067
55	Australia	Queensland	5/5/2000 Bean, AR 16528	BRI AQ0679549	-18.1535 145.8208
56	Australia	Queensland	6/6/2000 Coughlan, J s.n.	BRI AQ0667905	-17.6396 145.3922
57	Australia	Queensland	3/7/2000 Gunther, M s.n.	BRI AQ0497479	-17.6735 145.2428
58	Australia	Queensland	3/7/2000 Gunther, M s.n.	BRI AQ0497481	-17.6401 145.3594
59	Australia	Queensland	31/7/2000 Grant, L LG15	BRI AQ0497489	-13.9269 143.2087
60	Australia	Queensland	9/1/2001 Graham, R RG022	BRI AQ0669148	-15.4293 145.1792
61	Australia	Queensland	9/1/2001 Meldrum, S SM09	BRI AQ0669149	-15.6814 145.2061
62	Australia	Queensland	19/1/2001 McDonald, KR 670	DNA	-18.0842 144.8558
63	Australia	Queensland	19/1/2001 McDonald, KR KRM670	BRI AQ0497284	-18.0826 144.8570
64	Australia	Queensland	20/1/2001 Cumming, RJ 19932	BRI AQ0771007	-17.7676 145.3478
65	Australia	Queensland	28/1/2001 Daniell, TC Wannan, BS 2043	MEL 2096197A	-17.4492 145.3744

66	Australia	Queensland	5/2/2001 Waterhouse, BM 6088	CANB 684682.1	-17.0089 145.4278
67	Australia	Queensland	3/3/2001 Waterhouse, BM 6123	CANB 543676.1	-10.5797 142.2075
68	Australia	Queensland	3/3/2001 Waterhouse, M Barbara 6123	DNA	-10.5800 142.2076
69	Australia	Queensland	3/3/2001 Waterhouse, BM W6123	BRI AQ0719464	-10.5800 142.2076
70	Australia	Queensland	10/4/2001 Waterhouse, BM 6185	CANB 539417.1	-19.3817 146.4842
71	Australia	Queensland	10/4/2001 Waterhouse, BM W6185	BRI AQ0718306	-19.3817 146.4917
72	Australia	Queensland	12/4/2001 Waterhouse, BM W6204	BRI AQ0719707	-19.2133 146.6033
73	Australia	Queensland	6/5/2001 Waterhouse, M Barbara 6207	DNA	-17.8303 145.6042
74	Australia	Queensland	6/5/2001 Waterhouse, BM W6207	BRI AQ0725012	-17.8287 145.6053
75	Australia	Queensland	24/5/2001 Fensham, RJ 4510	BRI AQ0498890	-18.1924 145.2875
76	Australia	Queensland	29/6/2001 Waterhouse, BM 6259	CANB 542776.1	-10.1522 142.1919
77	Australia	Queensland	29/6/2001 Waterhouse, BM W6259	BRI AQ0718307	-10.1524 142.1755
78	Australia	Queensland	12/7/2001 Waterhouse, BM 6281	CANB 543084.1	-16.7267 145.6817
79	Australia	Queensland	18/10/2001 Waterhouse, BM 6316	CANB 545507.1	-17.6544 146.1364
80	Australia	Queensland	18/10/2001 Waterhouse, BM 6319	CANB 545508.1	-17.6881 146.1150
81	Australia	Queensland	18/10/2001 Waterhouse, BM W6316	BRI AQ0731481	-17.6547 146.1364
82	Australia	Queensland	18/10/2001 Waterhouse, BM W6319	BRI AQ0731474	-17.6883 146.1153
83	Australia	Queensland	24/11/2001 Waterhouse, BM 6334	CANB 552841.1	-12.5500 143.1967
84	Australia	Queensland	24/11/2001 Waterhouse, BM W6334	BRI AQ0731107	-12.5500 143.1977
85	Australia	Queensland	6/3/2002 Gray B	L3765418	-18.1000 144.8167
86	Australia	Queensland	6/3/2002 Gray, B 8016	CANB 768205.1	-18.1000 144.8167
87	Australia	Queensland	6/3/2002 Gray, B 8016	CNS QRS 122938.3	-18.1000 144.8167
88	Australia	Queensland	6/3/2002 Gray, B 8016	BRI AQ0849129	-18.1083 144.8250
89	Australia	Queensland	7/3/2002 Bean, AR 18562	BRI AQ0554754	-26.0595 152.5838
90	Australia	Queensland	29/4/2002 Gray, B 8115	CANB 670337.1	-17.8833 145.9333
91	Australia	Queensland	29/4/2002 Gray, B 8115	BRI AQ0741157	-17.8901 145.9428
92	Australia	Queensland	4/6/2002 Waterhouse, BM W6451	BRI AQ0731607	-16.2305 145.4504
93	Australia	Queensland	1/9/2002 Thomas, MB 2307	BRI AQ0576136	-18.2425 145.3258
94	Australia	Queensland	20/11/2002 Mcdonald, KR KRM1210	BRI AQ0773261	-17.4486 145.4528
95	Australia	Queensland	16/1/2003 Mcdonald, KR KRM1231	BRI AQ0774170	-18.1636 145.9300
96	Australia	Queensland	17/1/2003 Mcdonald, KR KRM1234	BRI AQ0774167	-16.9594 145.4131
97	Australia	Queensland	19/1/2003 Mcdonald, KR KRM1244	BRI AQ0774159	-17.4756 145.2739
98	Australia	Queensland	23/1/2003 Mcdonald, KR KRM1247	BRI AQ0774175	-17.8994 145.8506
99	Australia	Queensland	23/1/2003 Mcdonald, KR KRM1250	BRI AQ0774172	-17.7736 145.6447
100	Australia	Queensland	23/1/2003 Mcdonald, KR KRM1249	BRI AQ0774171	-17.8578 145.7369
101	Australia	Queensland	24/1/2003 Mcdonald, KR KRM1256	BRI AQ0774173	-17.6128 145.4033
102	Australia	Queensland	24/1/2003 Mcdonald, KR KRM1255	BRI AQ0774174	-17.6139 145.4331
103	Australia	Queensland	2/2/2003 Mcdonald, KR KRM1259	BRI AQ0774178	-18.3236 145.3803
104	Australia	Queensland	2/2/2003 Mcdonald, KR KRM1265	BRI AQ0774177	-18.2431 145.3397
105	Australia	Queensland	2/2/2003 Mcdonald, KR KRM1257	BRI AQ0774179	-18.1158 145.1808
106	Australia	Queensland	16/2/2003 Mcdonald, KR KRM1267	BRI AQ0777947	-17.6747 145.4486
107	Australia	Queensland	27/2/2003 Kerr, D s.n.	BRI AQ0772385	-18.6068 146.1761
108	Australia	Queensland	14/3/2003 Jackson, L 2	BRI AQ0772909	-17.7068 146.1094
109	Australia	Queensland	17/3/2003 Jackson, L 1	BRI AQ0772910	-17.3068 145.8928
110	Australia	Queensland	30/3/2003 Mcdonald, KR KRM1366	BRI AQ0775227	-17.6408 145.4583

111	Australia	Queensland	31/3/2003 Mcdonald, KR KRM1371	BRI AQ0775230	-16.5819 145.3333
112	Australia	Queensland	29/4/2003 Hucks, L 86	CANB 570509.1	-16.0961 145.4578
113	Australia	Queensland	29/4/2003 Hucks, Louise LAH086	DNA	-16.0935 145.4597
114	Australia	Queensland	29/4/2003 Hucks, L LAH086	BRI AQ0649127	-16.0947 145.4588
115	Australia	Queensland	29/4/2003 Hucks, LA 86	MEL 2304795A	-16.0964 145.4578
116	Australia	Queensland	1/5/2003 Hucks, Louise LAH107	DNA	-16.4227 145.3838
117	Australia	Queensland	1/5/2003 Grimshaw, JF Hucks, LA 107	MEL 2304801A	-16.4256 145.3819
118	Australia	Queensland	16/7/2003 Mckenzie, RA RAM03/133	BRI AQ0776738	-16.7153 145.3678
119	Australia	Queensland	27/7/2003 Mcdonald, KR KRM1507	BRI AQ0763082	-17.7178 145.0647
120	Australia	Queensland	4/9/2003 Mcdonald, KR 1551	DNA	-17.3983 145.3553
121	Australia	Queensland	4/9/2003 Mcdonald, KR KRM1551	BRI AQ0764625	-17.3983 145.3553
122	Australia	Queensland	24/9/2003 Waterhouse, BM W6749	BRI AQ0734233	-12.7871 143.3462
123	Australia	Queensland	7/10/2003 Anderson, G s.n.	BRI AQ0762777	-26.0567 152.5927
124	Australia	Queensland	9/11/2003 Mcdonald, KR KRM1658	BRI AQ0764919	-17.3233 145.2250
125	Australia	Queensland	16/11/2003 Mcdonald, KR KRM1670	BRI AQ0764920	-17.5103 145.2261
126	Australia	Queensland	14/12/2003 Mcdonald, KR KRM1682	BRI AQ0764918	-17.3981 145.2233
127	Australia	Queensland	10/1/2004 Ford, A	NSW 921604	-17.2007 145.4431
128	Australia	Queensland	10/1/2004 Ford, A AF4271	NSW 921604	-17.2007 145.4429
129	Australia	Queensland	10/1/2004 Ford, A AF4271	BRI AQ0615128	-17.2068 145.4428
130	Australia	Queensland	12/1/2004 Rider, EJ s.n.	BRI AQ0734781	-26.0817 152.7511
131	Australia	Queensland	20/1/2004 Wilson, B s.n.	BRI AQ0763498	-25.0901 152.5927
132	Australia	Queensland	21/1/2004 Ford, A	NSW 843442	-17.7406 145.6222
133	Australia	Queensland	21/1/2004 Ford, A Hewett, B AF4283	NSW 843442	-17.7447 145.6300
134	Australia	Queensland	4/2/2004 Mcdonald, KR KRM1762	DNA	-17.4147 145.1870
135	Australia	Queensland	4/2/2004 Mcdonald, KR KRM1765	DNA	-17.4153 145.1036
136	Australia	Queensland	14/2/2004 Mcdonald, KR KRM1767	BRI AQ0764924	-18.0572 144.8656
137	Australia	Queensland	15/2/2004 Mcdonald, KR KRM1787	DNA	-18.2717 144.7583
138	Australia	Queensland	15/2/2004 Mcdonald, KR KRM1790	BRI AQ0764921	-18.2264 144.6761
139	Australia	Queensland	15/2/2004 Mcdonald, KR KRM1783	BRI AQ0764922	-18.1517 144.7236
140	Australia	Queensland	15/2/2004 Mcdonald, KR KRM1787	BRI AQ0764923	-18.2717 144.7583
141	Australia	Queensland	15/2/2004 Rider, EJ 162	BRI AQ0612255	-26.2734 152.4094
142	Australia	Queensland	10/3/2004 Leeson, P s.n.	BRI AQ0612254	-26.2567 152.7594
143	Australia	Queensland	18/3/2004 Waterhouse, BM W6819	BRI AQ0734431	-9.7510 143.4118
144	Australia	Queensland	29/3/2004 Mcdonald, KR KRM1924	DNA	-17.0192 145.5844
145	Australia	Queensland	6/4/2004 Saw, D s.n.	BRI AQ0765021	-23.9151 151.2511
146	Australia	Queensland	15/4/2004 Fox, ID 2882	CNS MBA 8558.1	-16.1586 142.7339
147	Australia	Queensland	15/4/2004 Fox, ID IDF2882	BRI AQ0611046	-16.1586 142.7338
148	Australia	Queensland	3/6/2004 Waterhouse, BM W6910	BRI AQ0647984	-9.9557 142.1888
149	Australia	Queensland	9/6/2004 Cumming, RJ 22922	CNS 143891.1	-18.2419 145.9661
150	Australia	Queensland	10/6/2004 Cumming, RJ 22937	CNS 143874.1	-17.4008 145.3608
151	Australia	Queensland	12/7/2004 Hucks, L 268	CANB 595984.1	-16.0969 145.4567
152	Australia	Queensland	12/7/2004 Hucks, L LAH268	BRI AQ0723220	-16.0954 145.4578
153	Australia	Queensland	3/11/2004 Waterhouse, BM 7164	CANB 586426.1	-10.1861 142.3325
154	Australia	Queensland	3/11/2004 Waterhouse, BM W7164	BRI AQ0649877	-10.1846 142.3336
155	Australia	Queensland	3/12/2004 Schulke, B s.n.	BRI AQ0612860	-24.5069 151.6199

156	Australia	Queensland	16/12/2004 Batianoff, GN	NSW 837663	-24.0253 151.3233
157	Australia	Queensland	12/1/2005 Warner, S s.n.	BRI AQ0613036	-19.2264 146.4785
158	Australia	Queensland	3/3/2005 McDonald, KR 3713	MEL 2310048A	-17.7767 144.7164
159	Australia	Queensland	13/3/2005 Mcdonald, KR 3963	BRI AQ0723388	-17.3408 144.9372
160	Australia	Queensland	4/4/2005 Hucks, L 300	CANB 595932.1	-10.1628 142.1669
161	Australia	Queensland	11/4/2005 Hucks, L LAH300	BRI AQ0616260	-10.1613 142.1681
162	Australia	Queensland	14/5/2005 Mcdonald, KR	NSW 843154	-15.7594 145.2514
163	Australia	Queensland	16/5/2005 Waterhouse, BM 7220	CANB 597619.1	-9.9572 142.1878
164	Australia	Queensland	16/5/2005 Waterhouse, BM W7220	BRI AQ0723500	-9.9557 142.1889
165	Australia	Queensland	20/5/2005 Waterhouse, BM 7228	CANB 597623.1	-9.7511 143.4117
166	Australia	Queensland	20/5/2005 Waterhouse, BM 7228	MEL 2310020A	-9.7511 143.4117
167	Australia	Queensland	25/8/2005 Gardiner, CP s.n.	JCT JCT-S13735.1	-16.8167 145.6833
168	Australia	Queensland	7/10/2005 Warren, L 1	BRI AQ0781494	-21.0818 149.2511
169	Australia	Queensland	18/10/2005 Meldrum, S SM05B	BRI AQ0617302	-15.7049 145.2397
170	Australia	Queensland	4/11/2005 Meldrum, S SM06B	BRI AQ0617301	-15.7574 145.2525
171	Australia	Queensland	13/2/2006 Jayo, R s.n.	BRI AQ0613323	-19.0818 146.2511
172	Australia	Queensland	22/2/2006 Hucks, L LAH315	BRI AQ0725011	-15.4721 145.1347
173	Australia	Queensland	28/2/2006 Meldrum, T TM004	BRI AQ0736147	-15.7373 145.2349
174	Australia	Queensland	7/3/2006 Meldrum, T TM002	BRI AQ0736146	-15.3185 145.0318
175	Australia	Queensland	7/3/2006 Meldrum, T TM003	BRI AQ0736145	-15.2531 144.7989
176	Australia	Queensland	8/3/2006 Waterhouse, BM W7341	BRI AQ0736606	-9.7506 143.4142
177	Australia	Queensland	3/4/2006 Batianoff, GN AR 24942	MEL 2345248A	-19.9267 147.8461
178	Australia	Queensland	10/5/2006 Waterhouse, BM 7391	CANB 593974.1	-16.0972 145.4569
179	Australia	Queensland	10/5/2006 Waterhouse, BM W7391	BRI AQ0736828	-16.0972 145.4569
180	Australia	Queensland	30/6/2006 Ford, A 4830	CNS QRS 129254.1	-17.8686 145.9786
181	Australia	Queensland	30/6/2006 Ford, A AF4830	BRI AQ0783473	-17.8687 145.9786
182	Australia	Queensland	3/7/2006 Gardiner, C T113	BRI AQ0737843	-18.4601 145.2939
183	Australia	Queensland	28/9/2006 Walker, D DW005	BRI AQ0783029	-10.9068 142.3261
184	Australia	Queensland	2/10/2006 Cumming, RJ 24512	BRI AQ0860307	-18.7156 146.2950
185	Australia	Queensland	17/10/2006 Kemp, J T272	BRI AQ0753192	-19.1819 146.7679
186	Australia	Queensland	19/11/2006 Mckenzie, RA RAM06/21	BRI AQ0768163	-17.1822 145.0418
187	Australia	Queensland	1/1/2007 Gardiner, C T295	BRI AQ0753614	-18.9598 146.2936
188	Australia	Queensland	8/4/2007 Worboys, SJ SJW721	BRI AQ0751689	-16.8711 144.8581
189	Australia	Queensland	8/4/2007 Worboys, SJ 721	MEL 2416930A	-16.8711 144.8581
190	Australia	Queensland	22/5/2007 Waterhouse, BM 7591	CANB 689071.1	-10.9092 142.3225
191	Australia	Queensland	22/5/2007 Waterhouse, BM W7591	BRI AQ0728048	-10.9077 142.3236
192	Australia	Queensland	19/6/2007 Jones, L LMJ125	BRI AQ0751727	-10.5902 142.2606
193	Australia	Queensland	19/6/2007 Jones, LM 125	MEL 2324820A	-10.5917 142.2594
194	Australia	Queensland	4/2/2008 Ropeyarn, P PJR001	BRI AQ0756016	-10.8916 142.3527
195	Australia	Queensland	24/4/2008 Ford, A	NSW 921111	-17.1917 145.4147
196	Australia	Queensland	24/4/2008 Ford, A Hardesty, D 5259	NSW 921111	-17.1917 145.4147
197	Australia	Queensland	24/4/2008 Ford, A 5259	CNS 129606.1	-17.1917 145.4147
198	Australia	Queensland	24/4/2008 Webber, M 1	BRI AQ0840424	-24.4459 151.8963
199	Australia	Queensland	28/5/2008 Persley, D s.n.	BRI AQ0783671	-24.9510 152.4057
200	Australia	Queensland	3/6/2008 Accoom, N NJA2	BRI AQ0842735	-12.7861 143.3468

201	Australia	Queensland	1/7/2008 Schmitt, M 4	BRI AQ0783689	-24.8784 152.3611
202	Australia	Queensland	1/7/2008 Schmitt, M 2	BRI AQ0783687	-24.8784 152.3611
203	Australia	Queensland	1/7/2008 Schmitt, M 3	BRI AQ0783688	-25.1294 152.0615
204	Australia	Queensland	13/8/2008 Waterhouse, BM 7689	CANB 724007.1	-9.9094 144.0519
205	Australia	Queensland	13/8/2008 Mckenna, G 7689	DNA	-9.9096 144.0520
206	Australia	Queensland	13/8/2008 Waterhouse, BM 7686	CNS 133814.1	-9.9094 144.0519
207	Australia	Queensland	15/8/2008 Waterhouse, BM 7692	CANB 724006.1	-10.6268 142.2540
208	Australia	Queensland	15/8/2008 Waterhouse, BM 7692	CNS 133813.1	-10.6349 144.2594
209	Australia	Queensland	18/8/2008 Mckenna, SG 223	CANB 705256.1	-9.9572 142.1867
210	Australia	Queensland	18/8/2008 Mckenna, SG 223	CNS 131052.1	-9.9572 142.1867
211	Australia	Queensland	2/9/2008 Mckenna, SG 272	CANB 705200.1	-15.3056 145.0686
212	Australia	Queensland	2/9/2008 Mckenna, SG SGM272	BRI AQ0870910	-15.3056 145.0686
213	Australia	Queensland	22/12/2008 Forster, PI	NSW 842087	-25.8919 152.3800
214	Australia	Queensland	22/12/2008 Forster, PI 34803	NSW 842087	-25.8919 152.3800
215	Australia	Queensland	22/12/2008 Forster, PI 34803	CNS 129878.1	-25.8936 152.3989
216	Australia	Queensland	10/1/2009 Worthington, M 2963	BRI AQ0749807	-24.2479 151.2555
217	Australia	Queensland	4/3/2009 Mckenna, SG 459	CANB 712137.1	-10.2344 142.2172
218	Australia	Queensland	17/3/2009 Mckenna, SG 477	CANB 711431.1	-10.8906 142.3914
219	Australia	Queensland	17/3/2009 Mckenna, G Stephen 470	DNA	-10.9090 142.3232
220	Australia	Queensland	17/3/2009 Mckenna, SG 470	CNS 131102.1	-10.9089 142.3231
221	Australia	Queensland	17/3/2009 Mckenna, SG SGM477	BRI AQ0788586	-10.8904 142.3913
222	Australia	Queensland	9/6/2009 Mckenna, SG 550	CANB 724003.1	-9.5922 143.7583
223	Australia	Queensland	9/6/2009 Mckenna, SG 550	CNS 133815.1	-9.5922 143.7583
224	Australia	Queensland	27/2/2010 Mcdonald, KR KRM8771	BRI AQ0840212	-17.5886 145.1344
225	Australia	Queensland	20/3/2010 Guymmer, GP Q9773	NSW 815894	-24.9811 152.4619
226	Australia	Queensland	20/3/2010 Guymmer, GP Q9773	MEL 2407121A	-24.9811 152.4619
227	Australia	Queensland	23/3/2010 Mcdonald, KR KRM8813	BRI AQ0840213	-17.3467 144.6894
228	Australia	Queensland	4/4/2010 Jensen, R 1988	CNS 136732.1	-16.7064 145.1761
229	Australia	Queensland	4/4/2010 Jensen, R 1988	CNS 136732.2	-16.7064 145.1761
230	Australia	Queensland	14/4/2010 Neldner, VJ 4496	BRI AQ0844003	-16.8547 145.3878
231	Australia	Queensland	15/4/2010 Ryan, C K30	BRI AQ0840238	-18.5564 145.1661
232	Australia	Queensland	16/4/2010 Ryan, TS 1910	BRI AQ0850531	-25.1713 152.3348
233	Australia	Queensland	16/4/2010 Ryan, TS 1926	BRI AQ0850540	-25.1719 152.3346
234	Australia	Queensland	13/5/2010 Mcdonald, KR KRM9166	BRI AQ0861424	-16.9406 145.3231
235	Australia	Queensland	21/7/2010 Mckenna, SG 776	CANB 724228.1	-12.7894 143.0512
236	Australia	Queensland	21/7/2010 Mckenna, SG 776	CNS 136245.1	-12.8222 142.9242
237	Australia	Queensland	11/8/2010 Bean, AR 29867	BRI AQ0821919	-18.5867 143.6017
238	Australia	Queensland	13/9/2010 Alden, P s.n.	BRI AQ0793876	-20.7714 148.6061
239	Australia	Queensland	21/9/2010 Alden, P s.n.	BRI AQ0793878	-21.2743 148.8290
240	Australia	Queensland	9/11/2010 Waterhouse, BM 7891	CANB 724244.1	-16.0550 145.3061
241	Australia	Queensland	9/11/2010 Waterhouse, BM 7891	CNS 136255.1	-16.0550 145.3061
242	Australia	Queensland	9/11/2010 Waterhouse, BM W7891	BRI AQ0817622	-16.0550 145.3063
243	Australia	Queensland	11/1/2011 Mcdonald, KR 10442	DNA	-16.4664 144.8750
244	Australia	Queensland	11/1/2011 Mcdonald, KR KRM10442	BRI AQ0794366	-16.4664 144.8750
245	Australia	Queensland	18/2/2011 O'Donnell, C s.n.	BRI AQ0758523	-19.1068 145.3595

246	Australia	Queensland	22/2/2011 Mckenna, SG SGM851	BRI AQ0758423	-16.8164 145.6789
247	Australia	Queensland	16/3/2011 Waterhouse, BM 7914	CANB 726747.1	-10.8978 142.3708
248	Australia	Queensland	16/3/2011 Waterhouse, BM 7914	CNS 139457.1	-10.8975 142.3708
249	Australia	Queensland	16/3/2011 Waterhouse, BM W7914	BRI AQ0758518	-10.8977 142.3709
250	Australia	Queensland	19/3/2011 Mckenna, SG SGM878	BRI AQ0758433	-17.1653 145.6921
251	Australia	Queensland	7/4/2011 Bean, AR 30813	NSW 822915	-22.4688 150.3528
252	Australia	Queensland	13/9/2011 Waterhouse, BM 7945	CANB 722202.1	-15.4311 145.1272
253	Australia	Queensland	13/9/2011 Waterhouse, BM 7945	CNS 139465.1	-15.4311 145.1272
254	Australia	Queensland	13/9/2011 Waterhouse, BM W7945	BRI AQ0825839	-15.4311 145.1272
255	Australia	Queensland	14/9/2011 Waterhouse, BM 7950	CANB 726535.1	-15.2944 145.1075
256	Australia	Queensland	14/9/2011 Waterhouse, BM W7950	BRI AQ0825843	-15.2944 145.1076
257	Australia	Queensland	16/11/2011 Little, L LL75	BRI AQ0863956	-16.3392 143.0602
258	Australia	Queensland	30/11/2011 Bouchard, D S283	BRI AQ0795254	-22.4417 148.3083
259	Australia	Queensland	6/12/2011 McDonald, KR 10133	MEL 2420684A	-18.2642 146.0186
260	Australia	Queensland	2/5/2012 Navie, S s.n.	BRI AQ0797391	-27.9037 152.8704
261	Australia	Queensland	1/2/2014 Hines, HB s.n.	BRI AQ0797974	-27.4268 153.5375
262	Australia	Queensland	4/2/2014 Lock, K s.n.	BRI AQ0876633	-25.8401 152.8261
263	Australia	Queensland	17/2/2014 Halford, DA QM989	BRI AQ0854383	-22.8244 150.5925
264	Australia	Queensland	8/3/2014 Herdman, J s.n.	BRI AQ0876634	-27.3167 153.4333
265	Australia	Queensland	7/5/2014 Halford, DA QM1406	BRI AQ0855968	-22.8789 150.2508
266	Australia	Queensland	16/5/2014 Jensen, R 3280	BRI AQ0798372	-19.1179 146.0978
267	Australia	Queensland	12/6/2014 Hines, HB HBH056	BRI AQ0798364	-24.3939 151.4632
268	Australia	Queensland	17/6/2014 Mckenna, SG 1524	CANB 822755.1	-9.9019 142.7681
269	Australia	Queensland	17/6/2014 Mckenna, SG SGM1524	BRI AQ0922031	-9.9019 142.7681
270	Australia	Queensland	17/6/2014 Mckenna, SG SGM 1524	MEL 2456724A	-9.9019 142.7682
271	Australia	Queensland	29/11/2014 Fell, DG DGFKK67/3	BRI AQ0855454	-15.6804 144.9465
272	Australia	Queensland	2/2/2015 Hines, HB HBH73	BRI AQ0890954	-27.3566 153.4286
273	Australia	Queensland	18/2/2015 Hines, HB HBH75	BRI AQ0890952	-24.3720 151.0312
274	Australia	Queensland	27/3/2015 Mckenna, SG 1608	CANB 826008.1	-11.8506 142.0369
275	Australia	Queensland	8/4/2015 Carroll, J s.n.	BRI AQ0799026	-15.8581 145.2101
276	Australia	Queensland	3/5/2015 Williamson, J s.n.	BRI AQ0920341	-24.9750 151.8583
277	Australia	Queensland	3/5/2015 Critchlow, G s.n.	BRI AQ0920342	-24.7208 152.2136
278	Australia	Queensland	1/1/2016 Lucas, A s.n.	BRI AQ0881496	-23.4583 150.4083
279	Australia	Queensland	13/1/2016 Hines, H s.n.	BRI AQ0951848	-27.4997 153.4233
280	Australia	Queensland	31/1/2016 Hines, H s.n.	BRI AQ0951847	-27.5047 153.4442
281	Australia	Queensland	26/2/2016 Mckenna, SG SGM1767	BRI AQ0858861	-17.1780 145.7237
282	Australia	Queensland	1/11/2016 Centurino, P s.n.	BRI AQ1005966	-18.2855 146.1024
283	Australia	Queensland	16/12/2016 Jago, RL 7845	CNS 148480.1	-16.8314 145.7053
284	Australia	Queensland	30/4/2018 Murray, C 102	BRI AQ0971499	-23.6287 150.4633
285	Australia	Western Australia	12/3/2008 Mitchell, A Andrew 8778	DNA	-17.8661 122.3692
286	Australia	Western Australia	12/3/2008 Mitchell, AA 8778	BRI AQ0842520	-17.8663 122.3694
287	Australia	Western Australia	15/9/2011 Westaway, JO 3660	CANB 818466.1	-17.8675 122.3700
288	Australia	Western Australia	15/9/2011 Westaway, John 3660	DNA	-17.8667 122.3700
289	Australia	Western Australia	26/8/2013 Nicholls, R s.n.	PERTH PERTH 9272852	-17.8665 122.3695

290	Australia	Western Australia	26/7/2017 Vinnicombe, T 5336	DNA	-15.7361 128.7298
291	Bolivia	Beni	12/9/1985 Moraes, M 560	US 01665421	-10.5377 -65.5844
292	Bolivia	Campero	18/11/1994 Saravia, E 938	US 01665418	-18.3237 -64.6665
293	Bolivia	Chuquisaca	11/1/2008 E Cervantes 261	NO 00110487	-21.1339 -64.2322
294	Bolivia	Cochabamba	24/2/1967 Steinbach, R 749	US 01665354	-17.9365 -65.3439
295	Bolivia	La Paz	17/3/1987 A Schoppenhorst B 534	US 01665424	-14.1611 -67.9041
296	Bolivia	La Paz	14/4/1990 Lewis, M 37198	US 01665420	-16.6167 -67.4500
297	Bolivia	La Paz	10/1/2005 Seijo, JG 3360	HUEFS 144209	-21.8142 -63.5853
298	Bolivia	La Paz	8/12/2005 A Araujo 2717	NO 00109397	-14.3914 -69.6547
299	Bolivia	Santa Cruz	14/3/1981 S G Beck 6501	US 01665347	-18.0137 -63.1894
300	Bolivia	Santa Cruz	20/1/1987 Nee, M 33659	MO 5612043	-17.8802 -63.2942
301	Bolivia	Santa Cruz	8/3/1988 Solomon, JC 18020	US 01665352	-18.1500 -63.6167
302	Bolivia	Santa Cruz	26/1/1989 Nee, M 37742	MO 2958925	-17.6333 -63.1667
303	Bolivia	Santa Cruz	23/12/1989 Seidel, R 3080	US 01665423	-17.7662 -63.5230
304	Bolivia	Santa Cruz	7/11/1990 Nee, M 39714	MO 19764761	-17.3202 -63.3294
305	Bolivia	Santa Cruz	29/3/1991 Vargas, C 947	US 01665422	-18.5180 -64.0850
306	Bolivia	Santa Cruz	20/12/1991 Nee, M 42159	MO 4360794	-17.7500 -63.0833
307	Bolivia	Santa Cruz	23/12/1991 Nee, M 42280	MO 4360806	-17.7669 -63.0680
308	Bolivia	Santa Cruz	20/6/1992 Killeen, TJ 4242	US 01665419	-19.7952 -63.1485
309	Bolivia	Santa Cruz	23/12/1992 Nee, M 43243	US 01665341	-17.2667 -64.3333
310	Bolivia	Santa Cruz	6/2/1994 Abbot, R 16132	FLAS 189282	-18.0816 -60.0942
311	Bolivia	Santa Cruz	10/2/1994 Menacho, M 431	US 01665416	-17.6628 -63.1567
312	Bolivia	Santa Cruz	10/2/1994 Nee, M 44844	US 01665414	-17.6389 -62.8417
313	Bolivia	Santa Cruz	9/5/1998 Nee, M 49284	US 01665415	-18.1000 -63.9333
314	Bolivia	Santa Cruz	23/12/2010 Nee, M 57346	US 01948895	-17.5589 -63.3397
315	Bolivia	Tarija	29/4/1983 Solomon, JC 10213	U 1126185	-21.9022 -64.6878
316	Bolivia	Tarija	2/5/1983 Solomon, JC 10413	US 01665343	-21.4170 -64.2778
317	Bolivia	Tarija	10/5/1983 Solomon, JC 10609	U 1126189	-21.5333 -64.8333
318	Bolivia	Tarija	27/2/2006 Beck, St G 31795	US 01311792	-21.7507 -64.2261
319	Bolivia	Tarija	27/10/2015 Ehrich, R 163	B 0642184	-21.5333 -64.7833
320	Brasil	Acre	6/12/2001 T B Croat 86069	US 1665357	-10.0098 -67.8471
321	Brasil	Alagoas	30/1/1982 J H Kirkbride Jr 4616	NYBG 805321	-9.6406 -36.3187
322	Brasil	Alagoas	30/1/1982 Kirkbride Jr; JH 4616	MBM 86516	-9.6586 -36.0867
323	Brasil	Alagoas	4/9/1987 Shunsuke Tsugaru 1502	MO 3361024	-9.6087 -35.7018
324	Brasil	Bahia	17/3/1972 Anderson, WR 37129	NYBG_BR 00805320	-14.1714 -44.5839
325	Brasil	Bahia	6/3/1977 Harley, RM 19464	K 000069510	-12.8624 -39.8682
326	Brasil	Bahia	6/2/1979 Mori, SA 11369	US 01665367	-13.8803 -38.9462
327	Brasil	Bahia	23/4/1980 Harley, RM 21627	US 01665370	-13.3350 -44.6273
328	Brasil	Bahia	23/1/1981 King, RM & LE Bishop 860	MO 5615113	-13.5895 -41.8122
329	Brasil	Bahia	24/1/1981 King, RM & LE Bishop 8623	US 01665392	-13.5540 -41.8466
330	Brasil	Bahia	22/12/1988 Harley, RM 27347	US 01665394	-13.5000 -41.9800
331	Brasil	Bahia	13/12/1991 Gueds 6	US	-14.8776 -40.8108
332	Brasil	Bahia	19/12/1991 Hind, DJN H50008	US 01665405	-13.2906 -41.8492
333	Brasil	Bahia	11/7/1993 Pignal, M H182	MNHN P00048712	-12.3500 -38.0667
334	Brasil	Bahia	1/2/1997 Atkins, S PCD4828	HUEFS 29159	-13.5956 -41.8197

335	Brasil	Bahia	20/8/1998 Bautista, HP 2402	MBM 345897	-10.5447 -40.3001
336	Brasil	Bahia	1/2/2001 Harley, RM 54089	HUEF S 55836	-13.5525 -41.8461
337	Brasil	Bahia	19/4/2001 J G Jardim 3672	NYBG 810478	-13.5669 -44.5092
338	Brasil	Bahia	2/7/2001 Roque, N 535	HUEFS 58358	-12.4644 -41.4083
339	Brasil	Bahia	17/6/2003 Hatschbach, G 75452	US 1665397	-12.6975 -38.3242
340	Brasil	Bahia	13/4/2005 Queiroz, LPde 10230	HUEFS 95032	-12.1117 -45.1631
341	Brasil	Bahia	17/9/2011 AJS Santos 18	HVASF 13316	-9.0513 -41.5910
342	Brasil	Bahia	Sf. Hage, JL 2201	MBM 150677	-14.7855 -39.2247
343	Brasil	Ceará	28/3/2000 Lima-Verde, LW 2016	EAC 43082	-7.3354 -39.4328
344	Brasil	Distrito Federal	14/11/1970 Morhy, L 5	US 01665360	-15.7638 -47.8715
345	Brasil	Distrito Federal	5/2/1975 Heringer, E; Heringer, EP 14383	UEC 1898	-15.6533 -47.7794
346	Brasil	Distrito Federal	10/7/1976 Davis, PH; Shepherd, GJ 60080	UEC 1896	-15.9515 -47.9900
347	Brasil	Distrito Federal	17/1/1980 King, RM 8186	US 01665410	-15.8657 -47.8206
348	Brasil	Distrito Federal	18/1/1980 King, RM 8189	K 000931935	-15.7241 -47.8979
349	Brasil	Distrito Federal	18/5/1988 M A Silva 615	US 1665409	-15.9560 -47.8674
350	Brasil	Distrito Federal	6/4/2001 Gomes Guarino, E 717	CEN 57774	-15.9149 -48.0176
351	Brasil	Distrito Federal	8/2/2004 Martins, CR 230	HUFU 37659	-15.7315 -47.9261
352	Brasil	Distrito Federal	22/3/2007 Juliene Roveratti Santos 799	CEN 76311	-15.6486 -48.0824
353	Brasil	Distrito Federal	24/11/2009 Bringel, JB; 512	HUFU 57499	-15.8598 -47.8020
354	Brasil	Espírito Santo	15/4/2009 Forzza, RC 5546	MBM 392633	-18.7828 -40.4464
355	Brasil	Goiás	21/1/2005 Paula-Souza, J R 4289	ESA 89830	-16.7406 -47.6000
356	Brasil	Goiás	21/12/2007 Delprete PG 10525	HUFU 54481	-15.8397 -48.9267
357	Brasil	Goiás	20/3/2008 Monge-Egea, M 292	ESA 108706	-17.7965 -48.7028
358	Brasil	Goiás	3/10/2012 Versiane, AFA 288	HUFU 64545	-15.7178 -48.9639
359	Brasil	Goiás	12/12/2012 Pacheco, RA 906	HUFU 65337	-15.7922 -48.8944
360	Brasil	Mato Grosso	21/12/1980 Cunha, CN; 12131	UEC 24387	-16.2567 -56.6228
361	Brasil	Mato Grosso	12/7/1994 Dubs, B 1515	K K000931939	-15.4606 -55.7497
362	Brasil	Mato Grosso	17/1/1998 Ribas, OS 2318	US 1665400	-15.2261 -59.3353
363	Brasil	Mato Grosso do Sul	27/1/1971 G G Hatschbach 26171	NYBG_BR 00805325	-21.8019 -54.5464
364	Brasil	Mato Grosso do Sul	3/11/1978 Allem, A 2359	K 000931938	-19.4401 -56.9523
365	Brasil	Mato Grosso do Sul	16/3/1985 Hatschbach, G 49128	US 01665390	-22.2013 -56.0199
366	Brasil	Mato Grosso do Sul	10/5/2002 Hatschbach, G 72812	MBM 268571	-22.9269 -54.5017
367	Brasil	Mato Grosso do Sul	29/3/2012 Parolin, M s.n.	MBM 382916	-22.7609 -53.2969
368	Brasil	Mato Grosso do Sul	5/12/2012 Savarais, M 315	MBM 398889	-20.4428 -55.6672
369	Brasil	Mato Grosso do Sul	26/6/2013 Monge, M 1835	UEC 181832	-21.7666 -57.3803
370	Brasil	Mato Grosso do Sul	12/2/2016 Pereira-Silva, G 16766	HUFU 75903	-20.0036 -52.2047
371	Brasil	Minas Gerais	15/4/1989 Araújo, GM 498	HUFU 2070	-18.8837 -48.2593
372	Brasil	Minas Gerais	6/5/1989 Araújo, GM 515	HUFU 2233	-18.8968 -48.2850
373	Brasil	Minas Gerais	21/1/1992 Barbosa, AAA 553	HUFU 11079	-19.1751 -48.3994
374	Brasil	Minas Gerais	4/12/1998 Lemos, MTO s.n.	HUFU 20252	-19.7691 -48.5726
375	Brasil	Minas Gerais	15/1/1999 Lemos, MTO 20252	HUFU 20318	-19.7723 -48.5711
376	Brasil	Minas Gerais	22/1/1999 Lemos, MTO 20393	HUFU 20393	-19.1833 -48.3931

377	Brasil	Minas Gerais	5/2/1999 Barbosa, A 1314	HUFU 18606	-18.9968 -48.3052
378	Brasil	Minas Gerais	24/1/2001 Carvalho, MG 1361	HUFU 32903	-20.3783 -43.5394
379	Brasil	Minas Gerais	26/2/2001 Ribas O & A Ponchon 3298	US 01665403	-20.6002 -45.4412
380	Brasil	Minas Gerais	2/12/2001 Pifano, DS; Castro, RM 224	HUFU 26498	-21.4597 -42.9675
381	Brasil	Minas Gerais	23/2/2002 Oliveira, GC 171	HUFU 38955	-19.0883 -48.1425
382	Brasil	Minas Gerais	22/1/2003 Oliveira, GC 2373	HUFU 38956	-19.0058 -48.3092
383	Brasil	Minas Gerais	30/5/2003 Menezes, C 02	HUFU 34337	-18.8752 -48.2888
384	Brasil	Minas Gerais	15/1/2004 Santos, APM 245	ESA 99628	-18.9186 -48.2772
385	Brasil	Minas Gerais	22/2/2004 Castro, RM 902	HUEFS 80856	-18.8861 -41.9161
386	Brasil	Minas Gerais	10/3/2005 Milla, AP TM 360	HUFU 41100	-18.9044 -48.0485
387	Brasil	Minas Gerais	13/12/2006 Rosa, PO GM 181	HUFU 46687	-19.5470 -44.1306
388	Brasil	Minas Gerais	9/11/2007 Romero, R 8065	HUFU 49282	-20.6423 -46.2635
389	Brasil	Minas Gerais	11/12/2011 Quaresma, AS 238	HUEFS 192905	-18.5768 -43.5863
390	Brasil	Minas Gerais	31/12/2011 Lopes, ITFV; Ferreira, SC 25	HUFU 74551	-19.2174 -46.2219
391	Brasil	Minas Gerais	7/2/2012 Lopes, ITFV; Bueno, VR 41	HUFU 74550	-19.1838 -46.2577
392	Brasil	Minas Gerais	18/1/2013 Franco, IM; Silva, AP 1198	HUFU 66457	-18.2172 -43.6031
393	Brasil	Minas Gerais	15/10/2014 Hemsing, PKB; 417	HUFU 69158	-19.1619 -48.0111
394	Brasil	Minas Gerais	15/12/2014 Contro, FL; Marques, D 4	HUFU 69592	-19.3597 -43.6208
395	Brasil	Minas Gerais	18/12/2014 Contro, FL; Marques, D 32	HUFU 69616	-19.3019 -43.6031
396	Brasil	Paraíba	1/12/1980 Fevereiro, VPB MI5I	K K000054187	-6.9700 -35.7000
397	Brasil	Paraíba	27/7/2001 Souza, VC 74856	UEC 127940	-6.9128 -35.0736
398	Brasil	Paraíba	9/7/2009 Siqueira Filho, JA 2220	HVASF 5102	-7.8771 -37.2287
399	Brasil	Paraná	9/3/1981 Ruano, LP s.n.	UEC 26571	-23.3322 -51.2021
400	Brasil	Paraná	15/2/1986 Britez, DR 24761	UEC 89734	-25.5394 -48.2970
401	Brasil	Paraná	1/6/1986 Kijota, N s.n.	UEC 172725	-23.3459 -51.1357
402	Brasil	Paraná	12/12/1987 Hatschbach, G 51686	US 01665979	-22.6282 -51.7485
403	Brasil	Paraná	29/4/1988 Botelho, A 969	EVb 1735	-25.4489 -54.5561
404	Brasil	Paraná	29/4/1988 Botelho, A 969	HUEFS 248025	-25.4500 -54.5500
405	Brasil	Paraná	8/12/1994 Hatschbach, G 61468	US 01665406	-24.8207 -49.2659
406	Brasil	Paraná	7/12/1995 Carneiro, J 149	MBM 189070	-23.4014 -53.8070
407	Brasil	Paraná	2/3/2002 Cordeiro, J 2016	MBM 272280	-25.9781 -49.6828
408	Brasil	Paraná	1/4/2006 Alves, EM 393	HUEM 12216	-22.8572 -53.4924
409	Brasil	Paraná	13/7/2010 Batista, MF s.n.	HUEM 22181	-23.4033 -51.9394
410	Brasil	Paraná	8/11/2014 Molina, LS s.n.	MBM 409303	-22.7624 -52.7446
411	Brasil	Paraná	14/1/2015 Gonçalves, LC; 45	HUFU 74239	-22.6947 -53.1614
412	Brasil	Paraná	11/12/2015 Barboza, E 4369	MBM 414278	-25.4819 -49.1917
413	Brasil	Piauí	29/5/1999 Barros, R AR 201	HUFU 24718	-5.5625 -42.6172
414	Brasil	Piauí	4/4/2000 Barros, R 580	HUFU 24725	-4.1231 -41.7136
415	Brasil	Piauí	3/5/2003 Chaves, EMF 261	HUFU 37024	-3.4817 -41.5094
416	Brasil	Rio de Janeiro	26/4/1992 King, RM 10281	US 01665379	-22.9626 -43.2202
417	Brasil	Rio de Janeiro	16/4/1993 Monteiro, MCC S.N.	RBR 8682	-22.5524 -44.1554
418	Brasil	Rio de Janeiro	19/1/2002 Menezes, LFT 924	RBR 5792	-22.9597 -44.0406
419	Brasil	Rio de Janeiro	12/10/2006 Amorim, TA 20	RBR 26894	-23.0689 -43.9186
420	Brasil	Rio de Janeiro	25/9/2009 M, C, C, Oliveira	RBR 33843	-22.7220 -43.7187
421	Brasil	Rio Grande do Sul	7/3/1997 Ribas, OS 1848	US 1665404	-29.6643 -49.9728

422	Brasil	Rio Grande do Sul	18/4/2015 FGonzatti EValduga 1769	ECT 4419	-29.9117 -50.2706
423	Brasil	Rondonia	2/1/1979 Silva, MG 4090	NYBG 00805322	-12.7057 -60.1621
424	Brasil	Roraima	9/10/1987 Williams, D s.n.	K K000931937	3.3300 -61.4200
425	Brasil	Santa Catarina	15/6/2009 Verdi, M 2260	YFG 43849	-28.5494 -49.6039
426	Brasil	Santa Catarina	7/12/2012 Nuernberg, A 892	FLOR 60274	-27.5269 -48.4208
427	Brasil	Santa Catarina	11/1/2013 Savarais, M 231	MBM 398929	-26.4006 -52.8567
428	Brasil	Sao Paulo	19/12/1948 Hashimoto, G 673	US 01665396	-23.4978 -46.5444
429	Brasil	Sao Paulo	10/12/1953 Hoehne, W s.n.	K 000931942	-23.5453 -46.7345
430	Brasil	Sao Paulo	20/10/1966 Lindeman, JC 3160	K 000931936	-23.2872 -49.1708
431	Brasil	Sao Paulo	14/2/1970 G Hatschbach 23497	US 01665362	-22.2294 -50.8922
432	Brasil	Sao Paulo	23/8/1982 Keiichi Mizoguchi 2276	MO 3302517	-20.8102 -49.3745
433	Brasil	Sao Paulo	5/11/1987 Shunsuke Tsugaru B-2100	MO 04645587	-22.2689 -52.0294
434	Brasil	Sao Paulo	22/11/1987 Shunsuke Tsugaru B-2124	MO 04645567	-20.3839 -49.2336
435	Brasil	São Paulo	17/12/1959 G Eiten 1620	US 01665361	-22.3234 -47.1437
436	Brasil	São Paulo	3/4/1960 Banzatto, JD	ESA 7565	-22.8604 -47.0897
437	Brasil	São Paulo	11/3/1968 Bicudo, LRH 716A	UEC 44672	-22.8875 -48.7572
438	Brasil	São Paulo	12/3/1976 Godoy, VRF s.n.	UEC 1897	-22.8192 -47.0695
439	Brasil	São Paulo	19/2/1979 Polo, M 9385	UEC 1900	-22.8184 -47.0647
440	Brasil	São Paulo	8/3/1984 Klein, A 16040	UEC 40297	-22.8348 -47.0703
441	Brasil	São Paulo	25/1/1988 Bernacci, LC 21402	UEC 54656	-23.1823 -46.5453
442	Brasil	São Paulo	6/6/1990 Bernacci, LC 25891	UEC 62794	-22.8501 -46.8883
443	Brasil	São Paulo	25/10/1990 Capellari Jr, L s.n.	ESA 5793	-22.7046 -47.6429
444	Brasil	São Paulo	11/1/1995 Barreto, KD 3496	ESA 21527	-22.7800 -48.1200
445	Brasil	São Paulo	27/1/1996 Souza, VC 10804	ESA 43726	-23.3134 -48.5264
446	Brasil	São Paulo	3/12/1996 Pedroni, F 650	UEC 103785	-23.3667 -44.8000
447	Brasil	São Paulo	6/11/1997 Marcondes-Ferreira, W R 1547	UEC 136128	-20.2500 -47.4700
448	Brasil	São Paulo	16/11/1997 Souza, LC 167	HUEFS 171074	-23.5667 -48.0000
449	Brasil	São Paulo	22/10/2001 Fantinati, MR 26	HUFU 35369	-22.2231 -47.9033
450	Brasil	São Paulo	16/4/2004 Moraes, MD 674	UEC 133583	-21.0897 -47.7431
451	Brasil	São Paulo	23/2/2011 Moura, C 373	UEC 165604	-24.4425 -47.0767
452	Brasil	São Paulo	1/4/2013 Delfini, C ESA128012	UEC 180717	-24.1021 -47.5097
453	Brasil	São Paulo	Sf. Eiten G 7907	US 01665359	-23.7190 -45.4254
454	Brasil	Sergipe	9/3/2010 Souza, CASGG 12	ASE 15964	-11.2686 -37.4381
455	Brasil	Sergipe	14/9/2011 Santos, ACAS Júnior, JE 1	ASE 26024	-10.7682 -37.3353
456	Brasil	Sergipe	29/8/2012 Prata, AP E 3336	ASE 28332	-10.6461 -36.9708
457	Brasil	Sergipe	20/9/2012 Gomes, LA 731	ASE 26172	-10.7976 -37.1833
458	Brasil	Sergipe	9/8/2014 Oliveira, EVS 457	ASE 32103	-10.4919 -37.1903
459	Brasil	Sergipe	18/9/2015 Farias, MCV; 609	ASE 36083	-10.4661 -36.4853
460	Brasil	SP	10/12/1953 Wilson Hoehne 15153	CEN 33134	-23.5457 -46.7352
461	China	Cantón	24/8/2009 Zhang sl 646	SZG 00043196	22.5715 114.0355
462	China	Cantón	29/1/2015 Liu Quanru 2015012908	BNU 22802	22.9718 113.6209
463	China	Cantón	14/11/2016 Tong Yihua TYH08	KUN 1435149	23.1983 113.4333
464	China	Cantón	25/5/2019 sc. sn.	SN 12519	23.2509 115.2290
465	China	Cantón	s.f. Wang, Y 2017GZZ206	SN 12520	23.2636 114.0104
466	China	Fujian	30/3/2010 Guo Huizhu, Gu Yue 2343	XMB 7044	24.4500 118.0830

467	China	Fujian	6/7/2018 Wang Yechén 1673	AU 65303	27.6897	117.9883
468	China	Fujian	17/6/2019 Yizhou, L. 2992	AU 75650	23.7406	117.4289
469	China	Fujian	17/6/2019 腾腾 2002	AU 76087	23.9299	117.4131
470	China	Fujian	17/6/2019 Kong, G. 2201	AU 76659	23.9433	117.4044
471	China	Fujian	13/1/2020 wang tao 96	AU 80079	24.6133	118.3117
472	China	Fujian	28/8/2020 Feng, K 11	AU 84508	24.6181	118.3081
473	China	Fujian	29/8/2020 Jianuo, E 31	AU 84681	24.6072	118.3078
474	China	Guangxi	21/4/2014 Tang S, Pan Y HC71	IBK 375324	24.8287	108.2274
475	China	Guangxi	10/9/2014 Tang S, Pan Y LZ12	IBK 00375188	24.4682	109.7288
476	China	Guangxi	10/9/2014 Wei C, Lin C HZ29	IBK 00375273	24.4007	111.1678
477	China	Guangxi	25/9/2014 Tang S, Lin C LB54	IBK 00375570	23.7269	108.9496
478	China	Guangxi	13/10/2014 Chunqiang W WZ27	IBK 00375401	23.8541	111.5382
479	China	Guangxi	14/11/2014 Chunqiang W RQXN07548	IBK 00375373	22.8191	108.3901
480	China	Guangxi	21/12/2014 Tang S, Pan Y RQXN07601	IBK 00375589	24.7886	105.2636
481	China	Guangxi	18/9/2015 Wei C, Li X RQXN07702	IBK 398296	22.5306	109.6029
482	China	Guangxi	9/12/2015 Wei C, Li X RQXN07797	IBK 398085	21.5823	109.4251
483	China	Guangxi	13/1/2016 Wei C, Li X RQXN07939	IBK 398393	23.4874	111.2499
484	China	Guangxi	17/1/2016 Wei C, Li X rxn07989	IBK 398230	22.8364	110.5575
485	China	Guangxi	21/1/2016 Wei C, Li X RQXN08187	IBK 398066	24.2320	107.1989
486	China	Guangxi	18/5/2016 Censo de Debao 20160518	IBK 410531	23.2447	106.6561
487	China	Guangxi	19/6/2016 Wei C, Li X RQXN08341	IBK 398146	22.7555	108.3256
488	China	Guangxi	18/7/2016 Wei C, Li X RQXN08383	IBK 398046	24.6639	109.2450
489	China	Guangxi	1/8/2016 Wei C, Li X RQXN08258	IBK 398209	23.6822	109.1883
490	China	Guangxi	1/8/2016 Wei C, Li X RQXN08445	IBK 398143	24.8154	111.2789
491	China	Guangxi	26/8/2016 Wei C, Li X RQXN08070	IBK 398049	25.0694	110.3011
492	China	Guangxi	11/11/2016 Censo Debao 451024161111004LY	IBK 410580	23.0876	106.6984
493	China	Guangxi	17/7/2017 Censo Zhongshan 451122170717050LY	IBK 423395	24.6346	111.4685
494	China	Guangxi	18/7/2017 Censo Bucheon 451123170718042LY	IBK 424300	24.7382	111.2586
495	China	Guangxi	26/7/2017 Censo Pingle 450330170726034LY	IBK 413204	24.5344	110.9514
496	China	Guangxi	26/7/2017 Censo Lipu 450331170726106LY	IBK 416236	24.4041	110.3207
497	China	Guangxi	26/8/2018 Censo Liubei 450205180826039LY	IBK 427050	24.3395	109.3752
498	China	Hainan	22/12/2015 zeng xianfeng ZXF18707	CZH 0011311	18.3180	109.4041
499	China	Hunan	14/5/2017 Du Wenfan 59	GNUG 7125	27.7697	111.2596
500	China	Macao (RAEM)	18/9/1998 Veldkamp JF 8793	L L.3758379	22.1205	113.5529
501	China	Taiwan	1/9/2001 Yang, TYA & Hsu, YC 13871	TYT 13871	24.7795	120.9340
502	China	Taiwan	4/9/2003 Jun-Chih Ou EX-TD109	CSH 109777	25.2550	121.4944
503	China	Yunnan	10/5/2020 Ende, L LED7896	KUN 1495239	23.4240	102.2364
504	EEUU	Florida	17/7/2007 Abborr, JR 22888	FLAS 222415	28.4491	-81.5963
505	EEUU	Florida	19/5/2014 Dickman, S s.n.	USF 273635	27.7125	-82.2990
506	EEUU	Florida	7/12/2015 Bowman r, Dickman, S	USF 290525	28.1589	-82.6004
507	EEUU	Florida	5/10/2017 Rowe R, E Gandy AR071	USF 302999	27.7987	-82.1390
508	EEUU	Florida	15/12/2020 Franck, AR 5060	FLAS 280717	28.3293	-81.5382
509	Estados Unidos	Florida	26/7/2006 LeAnn White 1	FLAS 220203	28.4222	-81.6203

510	Estados Unidos	Florida	17/7/2007	Abborr, JR 22887	FLAS 222414	28.4027	-81.6199
511	Estados Unidos	Florida	17/7/2007	Abborr, JR	FLAS 222413	27.7309	-81.5257
512	Estados Unidos	Florida	8/3/2008	Abborr, JR 24194	FLAS 227195	28.4493	-81.5964
513	Estados Unidos	Florida	7/6/2011	Dickman, S 388	USF 304331	27.8258	-82.2109
514	Estados Unidos	Florida	6/12/2012	Gardner A s.n.	FLAS 236906	28.3602	-81.7360
515	Estados Unidos	Florida	17/4/2013	Lavonda Rogers s.n.	FLAS 238125	27.5147	-81.8278
516	Estados Unidos	Florida	10/6/2013	Dickman, S 773	USF 300278	27.8260	-82.2108
517	Estados Unidos	Florida	25/6/2013	Dickman S s.n.	USF 272732	27.8309	-82.2443
518	Estados Unidos	Florida	19/8/2013	Dickman, S 791	USF 303418	27.8307	-82.2408
519	Estados Unidos	Florida	14/10/2013	Amber G Gardner s.n.	FLAS 241537	27.6389	-82.2506
520	Estados Unidos	Florida	13/5/2014	Stone, D s.n.	USF 273922	28.1100	-81.4320
521	Estados Unidos	Florida	24/6/2014	D H Williams 3960	USF 276050	28.6130	-81.5282
522	Estados Unidos	Florida	19/3/2015	Longbottom, W D 22252	USF 297800	28.3115	-81.2276
523	Estados Unidos	Florida	5/6/2015	Rollins, W s.n.	FLAS 243874	28.3627	-82.2871
524	Estados Unidos	Florida	3/10/2015	M Minno s.n.	USF 296868	28.5142	-81.8047
525	Estados Unidos	Florida	5/11/2015	Lindemuth, B 1741	USF 283971	28.5533	-82.1168
526	Estados Unidos	Florida	28/5/2016	Werner, C s.n.	USF 286550	28.5939	-82.2783
527	Estados Unidos	Florida	13/6/2016	C Kocur s.n.	USF 286369	28.4236	-81.7675
528	Estados Unidos	Florida	8/7/2016	Duever, L s.n.	FLAS 261177	29.4542	-82.3023
529	Estados Unidos	Florida	6/9/2016	Dickman, S 1630	USF 302186	27.8665	-8.1594
530	Estados Unidos	Florida	15/8/2017	Franck, AR 4271	USF 294902	28.0613	-82.4017
531	Estados Unidos	Florida	14/8/2019	Dickman, S 1379	USF 302692	27.8220	-82.3597
532	Estados Unidos	Florida	22/9/2020	Dickman, S 1585	USF 302793	28.1677	-82.4113
533	Estados Unidos	Florida	22/9/2020	Campbell, JR s.n.	USF 297382	28.0552	-81.9039
534	Estados Unidos	Florida	8/6/2020	Laura Bennett s.n.	FLAS 273003	28.2046	-82.2580
535	Estados Unidos	Florida	5/8/2020	s.c. s.n.	USF 301209	28.7841	-82.4190
536	Paraguay	Boquerón	15/4/1994	Kraapovickas, A 45475	U 1125756	-20.6782	-61.9668
537	Paraguay	Caaguazú	13/12/1982	Hahn, William 876	US 01665478	-25.0326	-55.9160
538	Paraguay	Central	14/12/1988	Zardini, E 8731	US 01665473	-26.1042	-56.8880
539	Paraguay	Chaco	15/8/1983	Hahn, W 1613	US 01665475	-20.4266	-60.4041
540	Paraguay	Cordillera	25/11/1987	Schmeda, G 943	US 01665477	-24.0667	-58.1833
541	Paraguay	Cordillera	21/7/1990	Zardini, E 22158	US 01665464	-25.0748	-57.2628
542	Paraguay	Guaira	21/6/1982	Bordas, E 1616	US 01665486	-25.7190	-56.4104
543	Paraguay	Guaira	15/4/1984	Hahn, William 2208	US 01665476	-25.6666	-56.2500
544	Paraguay	Guaira	13/1/1989	Zardini, E 9584	US 01665465	-25.9064	-56.1362
545	Paraguay	Guaira	6/7/1992	Zardini, E 32425	MW 0982033	-25.7167	-56.3667
546	Paraguay	Paraguarí	29/1/1988	Basualdo I 1434	US 01665461	-25.5854	-57.1831
547	Paraguay	Paraguarí	26/1/1989	Zardini, E 9857	US 01665467	-25.5910	-57.1852
548	Paraguay	Paraguarí	27/1/1989	Zardini, EM 10081	US 01665468	-26.0500	-56.8300
549	Paraguay	Paraguarí	31/10/1989	Zardini, EM 15315	US 01665460	-26.0200	-56.7700
550	Perú	Amazonas	2/2/1964	Hutchingson, PC 3982	US 01665434	-5.9166	-77.9613
551	Perú	Amazonas	24/5/1989	Díaz, C 3460	US 01665430	-6.1800	-78.3600
552	Perú	Cajamarca	10/6/1978	Gentri, AI 22675	US 01665428	-5.8136	-79.3772
553	Perú	Loncio Prado	8/11/1971	Schunke, JV 5124	US 01665437	-9.2783	-76.0239
554	Perú	Mariscal Cáceres	11/10/1969	Schunke, JV 3506	US 01665436	-7.6672	-76.7920

555	Perú	San Martín	1/12/1933 Klugg, G 3384	US 01665433	-6.1060	-76.9165
556	Perú	San Martín	4/8/1973 Schunke, JV 6700	FLAS 140292	-7.2064	-76.7365
557	Perú	San Martín	14/3/1979 Gentry, AI 25756	US 01665429	-8.1667	-76.5335
558	Singapore	Sengkang	21/10/2017 Koh, SL SING2017-563	SING 0232222	1.6687	104.4878
559	Singapore	Seringat	6/2/2018 Lua, HK SING2018-145	SING 245340	1.2288	103.8513
560	Vietnam	Thừa Thiên-Huế	6/6/2018 Bui, VH 126	B 10 1036049	16.2246	107.8818

Ciencia ciudadana (iNaturalist)

	Pais	Provincia	Fecha	URL	Latitud	Longitud
1	Argentina	Catamarca	3/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110448561	-28.0143	-65.7018
2	Argentina	Chaco	29/3/2013	https://www.inaturalist.org/observations/100141945	-26.9044	-59.0102
3	Argentina	Chaco	6/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102998556	-25.1784	-60.9961
4	Argentina	Córdoba	20/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/74696992	-31.3160	-64.4797
5	Argentina	Córdoba	8/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104611639	-30.9389	-64.3196
6	Argentina	Córdoba	22/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105398055	-30.9422	-64.3111
7	Argentina	Córdoba	4/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106237453	-31.9593	-65.0407
8	Argentina	Córdoba	5/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106611504	-30.7979	-64.5455
9	Argentina	Córdoba	19/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107251738	-31.3555	-64.2679
10	Argentina	Córdoba	7/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/148327586	-31.1138	-64.4516
11	Argentina	Corrientes	5/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103534793	-27.7762	-56.8678
12	Argentina	Corrientes	26/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107610906	-30.0957	-59.5265
13	Argentina	Salta	1/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104785847	-24.7135	-65.4471
14	Argentina	Salta	16/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105066517	-24.7006	-65.4192
15	Argentina	Salta	22/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147147279	-24.9688	-65.4835
16	Argentina	Santa Fe	12/4/2014	https://www.inaturalist.org/observations/99497565	-31.6375	-60.6734
17	Argentina	Santa Fe	25/3/2017	https://www.inaturalist.org/observations/21104027	-31.6557	-60.7575
18	Argentina	Santa Fe	3/6/2017	https://www.inaturalist.org/observations/95889988	-31.6558	-60.7568
19	Argentina	Santa Fe	29/12/2020	https://www.inaturalist.org/observations/67330327	-31.6342	-60.6734
20	Argentina	Santa Fe	3/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/85840533	-31.6339	-60.6663
21	Argentina	Santiago del Estero	18/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/74881464	-28.0147	-64.8300
22	Argentina	Santiago del Estero	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/76789322	-27.7655	-64.2394
23	Argentina	Santiago del Estero	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/76788427	-27.7655	-64.2394
24	Argentina	Santiago del Estero	11/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/82615072	-27.8652	-64.2670
25	Australia	Queensland	26/2/2008	https://www.inaturalist.org/observations/103804512	-23.7566	151.2417
26	Australia	Queensland	28/4/2008	https://www.inaturalist.org/observations/103842133	-23.7490	151.2225
27	Australia	Queensland	16/5/2009	https://www.inaturalist.org/observations/16515781	-16.8930	145.7498
28	Australia	Queensland	30/7/2011	https://www.inaturalist.org/observations/10185014	-17.1500	145.7000
29	Australia	Queensland	28/3/2013	https://www.inaturalist.org/observations/29227984	-17.6429	145.4600
30	Australia	Queensland	9/2/2015	https://www.inaturalist.org/observations/134450058	-17.6481	145.5978
31	Australia	Queensland	1/7/2015	https://www.inaturalist.org/observations/104269477	-23.7793	150.8648
32	Australia	Queensland	3/3/2016	https://www.inaturalist.org/observations/103851752	-23.9575	151.2386
33	Australia	Queensland	4/12/2017	https://www.inaturalist.org/observations/104088507	-22.7517	150.2383
34	Australia	Queensland	4/12/2017	https://www.inaturalist.org/observations/104085085	-22.7584	150.2711

35	Australia	Queensland	5/12/2017	https://www.inaturalist.org/observations/104154185	-22.5977	150.6847
36	Australia	Queensland	6/12/2017	https://www.inaturalist.org/observations/104164548	-22.5132	150.3718
37	Australia	Queensland	16/3/2018	https://www.inaturalist.org/observations/103565535	-27.8824	153.1152
38	Australia	Queensland	2/5/2018	https://www.inaturalist.org/observations/105610873	-16.8125	145.7291
39	Australia	Queensland	31/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/19769608	-16.9099	145.7676
40	Australia	Queensland	7/11/2018	https://www.inaturalist.org/observations/19983587	-16.8927	145.7265
41	Australia	Queensland	25/12/2018	https://www.inaturalist.org/observations/108344522	-19.0066	146.2116
42	Australia	Queensland	12/3/2019	https://www.inaturalist.org/observations/103495548	-18.8675	146.1233
43	Australia	Queensland	16/3/2019	https://www.inaturalist.org/observations/103684590	-19.0847	146.4688
44	Australia	Queensland	2/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/21906515	-16.8021	145.6143
45	Australia	Queensland	6/8/2019	https://www.inaturalist.org/observations/30673222	-19.8533	146.1338
46	Australia	Queensland	18/8/2019	https://www.inaturalist.org/observations/31216538	-16.6407	145.2410
47	Australia	Queensland	18/8/2019	https://www.inaturalist.org/observations/31164918	-16.4976	145.0035
48	Australia	Queensland	21/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/33417657	-19.7046	146.8382
49	Australia	Queensland	23/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/33997025	-16.9098	145.7520
50	Australia	Queensland	5/10/2019	https://www.inaturalist.org/observations/33882074	-19.3094	146.7593
51	Australia	Queensland	22/10/2019	https://www.inaturalist.org/observations/34714094	-24.8716	152.4588
52	Australia	Queensland	12/12/2019	https://www.inaturalist.org/observations/36863608	-23.0772	150.8851
53	Australia	Queensland	12/12/2019	https://www.inaturalist.org/observations/36761426	-23.0745	150.9033
54	Australia	Queensland	21/12/2019	https://www.inaturalist.org/observations/36818879	-16.7763	145.6780
55	Australia	Queensland	28/12/2019	https://www.inaturalist.org/observations/37244612	-16.7574	145.6700
56	Australia	Queensland	8/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/37394680	-19.9986	146.4391
57	Australia	Queensland	24/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/38111973	-23.8929	151.2559
58	Australia	Queensland	3/2/2020	https://www.inaturalist.org/observations/142632428	-27.6840	152.8545
59	Australia	Queensland	8/2/2020	https://www.inaturalist.org/observations/38415941	-20.0934	146.2535
60	Australia	Queensland	8/3/2020	https://www.inaturalist.org/observations/39747132	-23.2268	150.6738
61	Australia	Queensland	13/3/2020	https://www.inaturalist.org/observations/41026597	-19.3505	147.0302
62	Australia	Queensland	18/3/2020	https://www.inaturalist.org/observations/41929308	-17.2629	145.4568
63	Australia	Queensland	31/3/2020	https://www.inaturalist.org/observations/41101979	-25.5388	152.5902
64	Australia	Queensland	26/4/2020	https://www.inaturalist.org/observations/44564010	-27.4956	152.2483
65	Australia	Queensland	4/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/44964695	-27.4913	152.2417
66	Australia	Queensland	16/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/46060375	-25.7540	152.7304
67	Australia	Queensland	21/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/46827073	-23.1499	150.6039
68	Australia	Queensland	4/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/51748849	-24.3452	151.5589
69	Australia	Queensland	25/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/146809041	-27.6656	152.9915
70	Australia	Queensland	17/7/2020	https://www.inaturalist.org/observations/53458134	-25.2710	152.6775
71	Australia	Queensland	15/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/59210572	-19.3185	146.7469
72	Australia	Queensland	12/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/64492908	-12.8829	143.0106
73	Australia	Queensland	27/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/64621011	-18.5329	146.1879
74	Australia	Queensland	20/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65390183	-23.8238	151.3692
75	Australia	Queensland	15/12/2020	https://www.inaturalist.org/observations/66599519	-26.6089	153.0292
76	Australia	Queensland	24/12/2020	https://www.inaturalist.org/observations/66995951	-26.0914	152.5965
77	Australia	Queensland	13/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102983710	-16.8738	145.6830

78	Australia	Queensland	22/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68436155	-25.7395	152.8095
79	Australia	Queensland	30/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68841538	-27.2881	152.3319
80	Australia	Queensland	2/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72644078	-23.4912	150.4682
81	Australia	Queensland	16/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102144929	-27.9712	152.9003
82	Australia	Queensland	23/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78441672	-25.2505	152.8084
83	Australia	Queensland	27/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/95464486	-27.6959	152.9431
84	Australia	Queensland	8/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/99623681	-19.8050	146.0886
85	Australia	Queensland	9/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78014884	-25.9061	152.4229
86	Australia	Queensland	15/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78774683	-25.5458	152.5813
87	Australia	Queensland	29/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/99222557	-16.5286	145.4213
88	Australia	Queensland	3/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/85436249	-16.4700	145.3285
89	Australia	Queensland	4/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/104251235	-19.7054	146.8411
90	Australia	Queensland	4/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/85703177	-19.7054	146.8411
91	Australia	Queensland	16/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/87331172	-25.2902	152.8929
92	Australia	Queensland	1/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/98467562	-16.7942	145.7071
93	Australia	Queensland	3/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/95104936	-27.8238	153.0589
94	Australia	Queensland	17/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/95633971	-16.9078	145.7655
95	Australia	Queensland	7/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102650464	-25.5334	152.6766
96	Australia	Queensland	10/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102969313	-27.7938	153.1777
97	Australia	Queensland	15/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103079262	-23.5667	150.4661
98	Australia	Queensland	19/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103537840	-25.3497	152.7415
99	Australia	Queensland	22/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103460248	-27.0497	152.8553
100	Australia	Queensland	22/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/104333555	-16.4845	145.4691
101	Australia	Queensland	27/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103842144	-25.3461	152.7648
102	Australia	Queensland	31/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/105144086	-16.8329	145.7050
103	Australia	Queensland	1/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104067156	-16.8567	145.7396
104	Australia	Queensland	1/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105196293	-16.7935	145.7060
105	Australia	Queensland	5/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104393913	-25.5568	152.6860
106	Australia	Queensland	9/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104686378	-27.5064	152.9330
107	Australia	Queensland	14/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107027390	-21.0341	149.1655
108	Australia	Queensland	22/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105335427	-16.7864	145.6910
109	Australia	Queensland	22/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105351432	-25.5457	152.5860
110	Australia	Queensland	24/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105658657	-27.4958	152.2397
111	Australia	Queensland	25/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105520443	-27.2923	152.9237
112	Australia	Queensland	26/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105747674	-27.7362	152.3210
113	Australia	Queensland	29/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105808762	-25.3492	152.7595
114	Australia	Queensland	2/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106006943	-25.5944	152.8532
115	Australia	Queensland	7/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106310532	-24.5178	151.9720
116	Australia	Queensland	8/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106366115	-25.2672	152.6799
117	Australia	Queensland	8/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106366078	-25.2677	152.6785
118	Australia	Queensland	15/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109283058	-18.2444	146.0154
119	Australia	Queensland	16/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106884891	-27.8796	153.1822
120	Australia	Queensland	18/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106961862	-25.6438	152.7341

121	Australia	Queensland	19/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/108905720	-26.6251	152.9545
122	Australia	Queensland	23/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112814487	-17.8258	145.5602
123	Australia	Queensland	25/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109969593	-25.8780	152.2535
124	Australia	Queensland	26/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109535006	-25.6466	152.1046
125	Australia	Queensland	2/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110145638	-21.1298	149.2164
126	Australia	Queensland	6/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123273244	-18.2197	144.6683
127	Australia	Queensland	24/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112656778	-25.6477	152.5579
128	Australia	Queensland	25/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113081342	-26.1359	152.5265
129	Australia	Queensland	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113365955	-25.5567	152.6863
130	Australia	Queensland	5/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/115505739	-25.7524	152.6475
131	Australia	Queensland	6/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/115659954	-25.8257	152.6748
132	Australia	Queensland	9/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/116231405	-25.8374	152.6475
133	Australia	Queensland	16/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117359087	-25.8402	152.6723
134	Australia	Queensland	20/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117852488	-25.5178	152.6752
135	Australia	Queensland	17/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/122260104	-22.6394	150.6144
136	Australia	Queensland	22/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132395596	-19.2636	146.8055
137	Australia	Queensland	3/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124518598	-17.1096	145.7937
138	Australia	Queensland	10/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137725985	-19.2766	146.7258
139	Australia	Queensland	8/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138647277	-16.7958	145.7011
140	Australia	Queensland	27/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132512852	-19.3331	146.7509
141	Australia	Queensland	30/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137000775	-16.1038	145.4578
142	Australia	Queensland	8/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137957680	-25.2521	152.8175
143	Australia	Queensland	13/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138558344	-24.8952	152.2894
144	Australia	Queensland	16/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138932075	-23.9610	151.3837
145	Australia	Queensland	19/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/139302949	-25.9183	152.3253
146	Australia	Queensland	27/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/140100840	-23.1432	150.3726
147	Australia	Queensland	29/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/140629286	-27.7430	152.3901
148	Australia	Queensland	2/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141481295	-16.8048	145.7246
149	Australia	Queensland	5/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/146382404	-16.8669	145.6641
150	Australia	Queensland	11/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141667728	-27.4952	153.4012
151	Australia	Queensland	15/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142117611	-27.7380	152.9001
152	Australia	Queensland	16/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/146798253	-16.5958	145.4872
153	Australia	Queensland	24/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142723770	-25.0397	152.3478
154	Australia	Queensland	25/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142796557	-27.8071	153.1653
155	Australia	Queensland	5/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143699525	-27.4563	152.3686
156	Australia	Queensland	17/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144580002	-25.4337	152.4460
157	Australia	Queensland	19/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144655627	-25.7962	152.7825
158	Australia	Queensland	22/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/145565956	-18.7275	146.1806
159	Australia	Queensland	24/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144966171	-26.9901	152.8106
160	Australia	Queensland	28/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/145286389	-25.3435	152.7665
161	Australia	Queensland	14/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146511702	-25.5463	152.5808
162	Australia	Queensland	14/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146643025	-27.4925	152.2441
163	Australia	Queensland	20/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146946057	-25.6463	152.6435

164	Australia	Queensland	23/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147225585	-25.3486	152.7409
165	Australia	Queensland	2/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147858988	-25.7912	152.6947
166	Australia	Queensland	6/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/148165695	-16.9392	145.7194
167	Australia	Queensland	20/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149303488	-27.9070	153.1553
168	Bolivia	Santa Cruz	7/2/2017	https://www.inaturalist.org/observations/11317890	-17.8750	-60.7697
169	Bolivia	Santa Cruz	10/2/2017	https://www.inaturalist.org/observations/11320963	-18.3263	-59.5826
170	Bolivia	Santa Cruz	14/2/2017	https://www.inaturalist.org/observations/11329024	-17.7376	-60.7129
171	Brasil	Acre	3/12/2014	https://www.inaturalist.org/observations/10599726	-9.9553	-67.8665
172	Brasil	Acre	31/5/2019	https://www.inaturalist.org/observations/26138037	-7.6189	-72.6732
173	Brasil	Acre	31/5/2019	https://www.inaturalist.org/observations/26149412	-7.6230	-72.6710
174	Brasil	Acre	1/6/2019	https://www.inaturalist.org/observations/26245914	-7.6284	-72.6674
175	Brasil	Acre	7/6/2019	https://www.inaturalist.org/observations/26581530	-7.6341	-72.6687
176	Brasil	Acre	8/6/2019	https://www.inaturalist.org/observations/26622977	-7.6195	-72.6872
177	Brasil	Amazonas	9/6/2019	https://www.inaturalist.org/observations/26704818	-7.6122	-72.6865
178	Brasil	Amazonas	25/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/60760908	-7.6137	-72.6770
179	Brasil	Bahia	23/10/2019	https://www.inaturalist.org/observations/34780714	-12.9568	-38.4910
180	Brasil	Distrito Federal	24/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71954364	-15.7779	-47.8780
181	Brasil	Distrito Federal	28/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110023261	-15.8662	-47.7523
182	Brasil	Distrito Federal	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113532189	-15.7677	-47.8592
183	Brasil	Espírito Santo	6/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/145968064	-19.1520	-40.0765
184	Brasil	Goiás	16/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106946071	-16.6501	-49.2115
185	Brasil	Mato Grosso	10/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/67856444	-9.8600	-56.0681
186	Brasil	Mato Grosso	31/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72535787	-9.8599	-56.0680
187	Brasil	Mato Grosso	6/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/82120637	-9.8601	-56.0675
188	Brasil	Mato Grosso	18/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103270253	-9.8599	-56.0680
189	Brasil	Mato Grosso	9/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/130139581	-17.2001	-54.1414
190	Brasil	Mato Grosso	20/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131650418	-17.2002	-54.1413
191	Brasil	Minas Gerais	20/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/50255127	-18.9642	-49.4560
192	Brasil	Minas Gerais	8/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106398350	-18.9363	-48.2741
193	Brasil	Minas Gerais	16/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124566797	-21.6973	-45.2563
194	Brasil	Minas Gerais	20/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144745960	-18.8416	-41.9007
195	Brasil	Paraíba	21/5/2018	https://www.inaturalist.org/observations/12750729	-7.0632	-34.8559
196	Brasil	Paraná	18/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/37713886	-25.6503	-48.4433
197	Brasil	Paraná	18/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149042801	-25.7880	-53.6448
198	Brasil	Pernambuco	22/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/58284444	-7.9238	-35.1650
199	Brasil	Pernambuco	12/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/111760829	-8.0094	-34.9455
200	Brasil	Pernambuco	30/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114328597	-8.0135	-34.9447
201	Brasil	Pernambuco	3/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/133604926	-7.9748	-34.9916

202	Brasil	Rio de Janeiro	29/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65851509	-22.2538	-43.0710
203	Brasil	Rio de Janeiro	24/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/99304993	-22.9039	-42.3537
204	Brasil	Santa Catarina	15/12/2015	https://www.inaturalist.org/observations/8578224	-26.9146	-48.6397
205	Brasil	Santa Catarina	14/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/73987405	-26.8798	-48.6403
206	Brasil	Santa Catarina	14/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/73987366	-26.8798	-48.6403
207	Brasil	Santa Catarina	30/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/97658907	-27.1003	-48.9192
208	Brasil	Santa Catarina	17/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101729157	-26.7670	-48.6714
209	Brasil	Santa Catarina	1/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105974469	-27.2192	-48.9983
210	Brasil	Santa Catarina	22/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107374527	-26.9020	-48.6431
211	Brasil	Santa Catarina	2/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107778410	-26.8673	-48.6376
212	Brasil	Santa Catarina	2/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107778374	-26.8644	-48.6369
213	Brasil	Santa Catarina	9/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118456390	-28.4722	-48.8761
214	Brasil	Santa Catarina	9/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/108744374	-26.8531	-48.6343
215	Brasil	Santa Catarina	14/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109921439	-26.8660	-48.6375
216	Brasil	Santa Catarina	17/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121188103	-28.3425	-48.7145
217	Brasil	Santa Catarina	23/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124467241	-28.6037	-48.8216
218	Brasil	Santa Catarina	28/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113635486	-26.9078	-48.6537
219	Brasil	Santa Catarina	12/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/116761401	-27.6025	-48.5175
220	Brasil	Santa Catarina	13/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/134850942	-28.3884	-48.7831
221	Brasil	Santa Catarina	18/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146842519	-27.9012	-48.5926
222	Brasil	Sao Paulo	9/9/2007	https://www.inaturalist.org/observations/69095287	-23.1349	-44.9484
223	Brasil	Sao Paulo	10/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/67856356	-23.5425	-46.7619
224	Brasil	Sao Paulo	16/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105034654	-23.0696	-47.2032
225	Brasil	Sao Paulo	2/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125526886	-20.5519	-47.2970
226	Brasil	Sao Paulo	24/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/127682643	-22.9476	-46.9945
227	Brasil	Sao Paulo	7/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129848503	-22.4141	-46.9454
228	Brasil	Sao Paulo	19/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142404142	-21.0263	-47.9169
229	Camboya	Siem Riep	28/1/2019	https://www.inaturalist.org/observations/19925786	13.4447	103.8824
230	Camboya	Siem Riep	23/12/2019	https://www.inaturalist.org/observations/36880856	13.4351	103.8891
231	Camboya	Siem Riep	23/12/2019	https://www.inaturalist.org/observations/36880807	13.4433	103.8560
232	China	Fujian	10/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/97733530	26.0802	119.1480
233	China	Fujian	5/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100374103	24.4667	118.1482
234	China	Fujian	25/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118629812	26.6943	118.1844
235	China	Fujian	17/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124354803	24.6119	118.0588
236	China	Guangdong	31/8/2014	https://www.inaturalist.org/observations/130374811	22.5816	114.2052
237	China	Guangdong	28/3/2015	https://www.inaturalist.org/observations/70545071	23.5367	113.5621
238	China	Guangdong	9/10/2015	https://www.inaturalist.org/observations/80221108	23.2048	113.3765
239	China	Guangdong	25/7/2016	https://www.inaturalist.org/observations/20042956	23.4621	111.9090

240	China	Guangdong	26/7/2017	https://www.inaturalist.org/observations/7219080	22.5824	114.1712
241	China	Guangdong	13/7/2019	https://www.inaturalist.org/observations/28767312	22.8964	113.8897
242	China	Guangdong	7/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/63794630	23.4315	113.4815
243	China	Guangdong	8/12/2019	https://www.inaturalist.org/observations/36455220	22.4911	113.9093
244	China	Guangdong	12/2/2020	https://www.inaturalist.org/observations/38568950	22.8964	113.8897
245	China	Guangdong	26/4/2020	https://www.inaturalist.org/observations/48739997	23.4315	113.4815
246	China	Guangdong	14/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/45945285	22.9051	113.8894
247	China	Guangdong	23/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/47392773	22.6189	114.3643
248	China	Guangdong	20/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/63669366	23.4315	113.4815
249	China	Guangdong	25/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65576344	23.3022	111.5274
250	China	Guangdong	6/12/2020	https://www.inaturalist.org/observations/66193898	23.0583	113.3918
251	China	Guangdong	29/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/84929100	22.4715	113.3578
252	China	Guangdong	18/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/87530371	23.1698	113.3020
253	China	Guangdong	7/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/90329438	22.2450	113.5602
254	China	Guangdong	21/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/91978308	22.7765	112.6528
255	China	Guangdong	28/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/92742051	22.4886	113.9024
256	China	Guangdong	30/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100214475	22.6388	114.3983
257	China	Guangdong	4/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/97084128	23.2889	112.8161
258	China	Guangdong	10/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101014547	22.6773	114.1998
259	China	Guangdong	14/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101872199	23.1930	113.4324
260	China	Guangdong	30/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103959615	22.5447	114.0036
261	China	Guangdong	1/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110069037	22.1306	113.5425
262	China	Guangdong	7/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125278483	22.6413	114.3918
263	China	Guangdong	28/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119052057	23.1565	113.3603
264	China	Guangdong	29/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123921085	23.4197	116.6371
265	China	Guangdong	25/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132461227	25.0652	113.8231
266	China	Guangdong	25/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132461226	25.0652	113.8231
267	China	Guangdong	14/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/130742996	23.1685	113.2024
268	China	Guangdong	10/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144060762	23.0297	114.4448
269	China	Guangxi	23/2/2020	https://www.inaturalist.org/observations/39171550	21.9611	108.6398
270	China	Guangxi	11/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/56117588	21.9381	108.6273
271	China	Guangxi	1/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/133215706	22.4461	107.9149
272	China	Hainan	25/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/33360679	18.4572	109.7360
273	China	Hainan	26/7/2020	https://www.inaturalist.org/observations/54388192	18.2033	109.4836
274	China	Hainan	15/2/2021	https://www.inaturalist.org/observations/69612757	20.0458	110.2220
275	China	Hainan	15/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104952109	19.9258	110.2196
276	China	Hong Kong	16/10/2009	https://www.inaturalist.org/observations/90327301	22.4955	114.0323
277	China	Hong Kong	17/10/2009	https://www.inaturalist.org/observations/90607579	22.4701	114.0066
278	China	Hong Kong	28/4/2018	https://www.inaturalist.org/observations/11743153	22.3640	114.2366
279	China	Hong Kong	30/4/2018	https://www.inaturalist.org/observations/11860543	22.2592	114.2532
280	China	Hong Kong	5/6/2018	https://www.inaturalist.org/observations/20144002	22.2434	113.9753
281	China	Hong Kong	27/1/2019	https://www.inaturalist.org/observations/19899978	22.2617	114.1649
282	China	Hong Kong	27/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23674582	22.2818	114.1356

283	China	Hong Kong	27/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23598781	22.2820	114.1362
284	China	Hong Kong	28/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23526873	22.4272	114.2130
285	China	Hong Kong	1/5/2019	https://www.inaturalist.org/observations/24396272	22.3880	114.2007
286	China	Hong Kong	23/6/2019	https://www.inaturalist.org/observations/28652791	22.4736	114.1975
287	China	Hong Kong	8/11/2019	https://www.inaturalist.org/observations/35440162	22.4545	114.1713
288	China	Hong Kong	8/11/2019	https://www.inaturalist.org/observations/35441141	22.4544	114.1713
289	China	Hong Kong	8/11/2019	https://www.inaturalist.org/observations/35441129	22.4544	114.1713
290	China	Hong Kong	7/7/2020	https://www.inaturalist.org/observations/52260604	22.3016	114.2583
291	China	Hong Kong	3/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/55494065	22.2678	114.1475
292	China	Hong Kong	18/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/62888737	22.4332	114.1172
293	China	Hong Kong	9/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65559904	22.2737	114.1756
294	China	Hong Kong	19/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65203230	22.2743	114.1763
295	China	Hong Kong	24/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65528004	22.3815	114.2211
296	China	Hong Kong	28/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65758081	22.4002	114.1979
297	China	Hong Kong	28/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65879432	22.4001	114.1979
298	China	Hong Kong	6/12/2020	https://www.inaturalist.org/observations/66224495	22.4341	114.0498
299	China	Hong Kong	7/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/70739904	22.4107	114.2113
300	China	Hong Kong	14/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71196399	22.2372	113.9412
301	China	Hong Kong	1/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/76448272	22.2369	114.2432
302	China	Hong Kong	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/76455882	22.2587	114.1996
303	China	Hong Kong	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/76927276	22.2567	114.2097
304	China	Hong Kong	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/77412355	22.2584	114.1992
305	China	Hong Kong	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/76404197	22.4078	114.0254
306	China	Hong Kong	22/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80055618	22.2743	114.1441
307	China	Hong Kong	12/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/82645203	22.4235	114.2088
308	China	Hong Kong	25/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96323545	22.2384	113.9883
309	China	Hong Kong	3/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100124309	22.3936	114.1886
310	China	Hong Kong	6/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100375307	22.5014	114.1624
311	China	Hong Kong	6/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100637277	22.4503	114.0235
312	China	Hong Kong	6/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100457615	22.4516	114.0241
313	China	Hong Kong	9/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100685825	22.4502	114.0234
314	China	Hong Kong	10/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100845384	22.4506	114.0241
315	China	Hong Kong	10/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100881845	22.4504	114.0234
316	China	Hong Kong	11/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100814857	22.3037	114.2574
317	China	Hong Kong	12/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100976421	22.4517	114.0235
318	China	Hong Kong	12/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100976418	22.4517	114.0235
319	China	Hong Kong	14/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101084003	22.4659	114.0292
320	China	Hong Kong	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114193734	22.5034	114.3054
321	China	Hong Kong	30/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113782519	22.2824	114.1887
322	China	Hong Kong	30/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113770999	22.2824	114.1887
323	China	Hong Kong	2/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114596277	22.3671	114.0128
324	China	Hong Kong	7/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/115861906	22.3020	114.1914
325	China	Hong Kong	8/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/116064207	22.3049	114.0111

326	China	Hong Kong	15/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121878913	22.4516	114.0237
327	China	Hong Kong	5/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124828925	22.2663	114.1400
328	China	Hong Kong	20/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132752631	22.3895	114.1467
329	China	Hong Kong	17/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/135347904	22.2874	113.9425
330	China	Hong Kong	17/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/135347869	22.2874	113.9425
331	China	Hunan	30/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/64525186	25.3930	113.7260
332	China	Jiangxi	30/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/99770015	25.8181	114.9206
333	China	Macao	24/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/50825915	22.1583	113.5660
334	China	Macao	25/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/50823218	22.1557	113.5620
335	China	Macao	6/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/58696792	22.1206	113.5575
336	China	Taiwan	20/12/2012	https://www.inaturalist.org/observations/106318156	25.0735	121.3966
337	China	Taiwan	21/12/2012	https://www.inaturalist.org/observations/106318154	25.0747	121.3878
338	China	Taiwan	16/5/2013	https://www.inaturalist.org/observations/106318153	24.7006	120.8595
339	China	Taiwan	9/11/2013	https://www.inaturalist.org/observations/106318151	25.0908	121.3599
340	China	Taiwan	4/10/2016	https://www.inaturalist.org/observations/106318150	25.0911	121.3606
341	China	Taiwan	18/11/2016	https://www.inaturalist.org/observations/85609544	24.1855	120.5922
342	China	Taiwan	4/5/2018	https://www.inaturalist.org/observations/12144814	24.2873	120.9412
343	China	Taiwan	2/6/2018	https://www.inaturalist.org/observations/13290667	24.2869	120.9458
344	China	Taiwan	9/6/2018	https://www.inaturalist.org/observations/13295264	24.6538	121.8412
345	China	Taiwan	14/7/2018	https://www.inaturalist.org/observations/14354453	22.6456	120.6072
346	China	Taiwan	20/8/2018	https://www.inaturalist.org/observations/90608783	24.8406	121.1881
347	China	Taiwan	3/9/2018	https://www.inaturalist.org/observations/16160115	23.8398	120.7510
348	China	Taiwan	16/9/2018	https://www.inaturalist.org/observations/16580361	23.6096	120.5456
349	China	Taiwan	16/9/2018	https://www.inaturalist.org/observations/16585527	24.6001	120.7225
350	China	Taiwan	17/9/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17399508	23.9273	120.6372
351	China	Taiwan	6/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17399360	23.4767	120.4678
352	China	Taiwan	17/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17582237	23.5769	121.3878
353	China	Taiwan	30/11/2018	https://www.inaturalist.org/observations/18732430	23.7267	120.6217
354	China	Taiwan	1/1/2019	https://www.inaturalist.org/observations/19367525	22.3944	120.6026
355	China	Taiwan	22/1/2019	https://www.inaturalist.org/observations/19798855	23.8444	120.6971
356	China	Taiwan	2/2/2019	https://www.inaturalist.org/observations/20067240	23.7523	120.6357
357	China	Taiwan	2/2/2019	https://www.inaturalist.org/observations/20067239	23.7523	120.6357
358	China	Taiwan	24/2/2019	https://www.inaturalist.org/observations/20717897	24.5384	120.7056
359	China	Taiwan	5/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/106318149	25.0710	121.3977
360	China	Taiwan	6/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/22137829	22.3944	120.6022
361	China	Taiwan	23/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/22926521	23.0031	120.2175
362	China	Taiwan	29/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23896776	23.4571	120.4904
363	China	Taiwan	19/5/2019	https://www.inaturalist.org/observations/25443703	24.1075	120.6791
364	China	Taiwan	14/6/2019	https://www.inaturalist.org/observations/27567862	22.6122	120.3804
365	China	Taiwan	15/6/2019	https://www.inaturalist.org/observations/27075176	24.1816	120.7321
366	China	Taiwan	10/7/2019	https://www.inaturalist.org/observations/31117855	24.1561	120.6010
367	China	Taiwan	21/7/2019	https://www.inaturalist.org/observations/29312267	22.5916	120.9616
368	China	Taiwan	27/7/2019	https://www.inaturalist.org/observations/30196941	24.2149	120.5559

369	China	Taiwan	4/8/2019 https://www.inaturalist.org/observations/30188507	22.6090	120.3783
370	China	Taiwan	15/8/2019 https://www.inaturalist.org/observations/33300937	22.6119	120.3816
371	China	Taiwan	20/8/2019 https://www.inaturalist.org/observations/31543979	24.0324	120.6286
372	China	Taiwan	21/8/2019 https://www.inaturalist.org/observations/31972546	24.2294	120.5974
373	China	Taiwan	27/8/2019 https://www.inaturalist.org/observations/31598607	23.7951	120.4690
374	China	Taiwan	28/8/2019 https://www.inaturalist.org/observations/31667512	23.7951	120.4688
375	China	Taiwan	15/9/2019 https://www.inaturalist.org/observations/32823773	22.3504	120.8895
376	China	Taiwan	25/9/2019 https://www.inaturalist.org/observations/34110131	23.8956	120.6332
377	China	Taiwan	9/10/2019 https://www.inaturalist.org/observations/34342075	23.1851	120.3177
378	China	Taiwan	16/10/2019 https://www.inaturalist.org/observations/34446490	23.4735	120.4859
379	China	Taiwan	27/10/2019 https://www.inaturalist.org/observations/34959748	24.0631	120.7228
380	China	Taiwan	30/10/2019 https://www.inaturalist.org/observations/35090168	24.0467	120.7839
381	China	Taiwan	3/11/2019 https://www.inaturalist.org/observations/35232160	22.5390	120.5866
382	China	Taiwan	4/11/2019 https://www.inaturalist.org/observations/35364786	23.5699	120.5424
383	China	Taiwan	8/11/2019 https://www.inaturalist.org/observations/35445236	23.7949	120.4688
384	China	Taiwan	20/11/2019 https://www.inaturalist.org/observations/35884041	24.4136	120.6435
385	China	Taiwan	7/12/2019 https://www.inaturalist.org/observations/36426677	23.7532	120.6290
386	China	Taiwan	14/1/2020 https://www.inaturalist.org/observations/37738945	24.1485	120.7293
387	China	Taiwan	18/3/2020 https://www.inaturalist.org/observations/40279225	23.6659	120.4703
388	China	Taiwan	22/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/43857164	23.6236	120.5203
389	China	Taiwan	23/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/42931558	25.1276	121.5187
390	China	Taiwan	24/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/44093797	24.0703	120.5470
391	China	Taiwan	25/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/43226110	23.5158	120.5493
392	China	Taiwan	25/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/43825450	22.6113	120.3789
393	China	Taiwan	25/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/43562738	22.8356	120.4571
394	China	Taiwan	26/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/43925523	23.5650	120.4767
395	China	Taiwan	27/4/2020 https://www.inaturalist.org/observations/44203435	23.4913	120.4850
396	China	Taiwan	8/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/45244884	24.0841	120.5436
397	China	Taiwan	10/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/45469968	23.6873	120.5414
398	China	Taiwan	10/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/45469967	23.6873	120.5414
399	China	Taiwan	10/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/45469962	23.6873	120.5414
400	China	Taiwan	11/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/118943469	22.4956	120.5902
401	China	Taiwan	30/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/47796207	23.5284	120.5008
402	China	Taiwan	26/6/2020 https://www.inaturalist.org/observations/50949778	24.0942	121.0335
403	China	Taiwan	2/7/2020 https://www.inaturalist.org/observations/53140086	24.4558	118.3980
404	China	Taiwan	9/7/2020 https://www.inaturalist.org/observations/53359791	25.1675	121.4158
405	China	Taiwan	21/7/2020 https://www.inaturalist.org/observations/53978417	23.7476	120.2300
406	China	Taiwan	31/7/2020 https://www.inaturalist.org/observations/55147166	23.7282	120.6306
407	China	Taiwan	1/8/2020 https://www.inaturalist.org/observations/55379493	21.9455	120.7401
408	China	Taiwan	4/8/2020 https://www.inaturalist.org/observations/55349694	24.1039	120.6167
409	China	Taiwan	5/8/2020 https://www.inaturalist.org/observations/56589987	24.2077	120.6113
410	China	Taiwan	5/8/2020 https://www.inaturalist.org/observations/56587690	24.2118	120.6171
411	China	Taiwan	14/8/2020 https://www.inaturalist.org/observations/56391027	23.6733	120.5373

412	China	Taiwan	23/8/2020 https://www.inaturalist.org/observations/57312384	22.9627	120.3580
413	China	Taiwan	3/9/2020 https://www.inaturalist.org/observations/60163322	24.6483	120.7705
414	China	Taiwan	4/9/2020 https://www.inaturalist.org/observations/58505803	23.4529	120.5270
415	China	Taiwan	6/9/2020 https://www.inaturalist.org/observations/58699319	23.7286	120.4242
416	China	Taiwan	15/9/2020 https://www.inaturalist.org/observations/59852094	23.5975	120.5229
417	China	Taiwan	19/9/2020 https://www.inaturalist.org/observations/60046769	22.9981	120.2181
418	China	Taiwan	29/9/2020 https://www.inaturalist.org/observations/61274624	23.7552	120.6161
419	China	Taiwan	1/10/2020 https://www.inaturalist.org/observations/62096651	25.1362	121.4257
420	China	Taiwan	2/10/2020 https://www.inaturalist.org/observations/61535712	24.2796	120.7632
421	China	Taiwan	25/10/2020 https://www.inaturalist.org/observations/64032571	24.8009	120.9630
422	China	Taiwan	3/11/2020 https://www.inaturalist.org/observations/64136620	23.6106	120.5985
423	China	Taiwan	5/11/2020 https://www.inaturalist.org/observations/64231295	23.7514	120.6344
424	China	Taiwan	14/11/2020 https://www.inaturalist.org/observations/64829257	24.3962	120.7595
425	China	Taiwan	20/11/2020 https://www.inaturalist.org/observations/65363841	23.6813	120.5585
426	China	Taiwan	21/11/2020 https://www.inaturalist.org/observations/65310750	23.5578	120.4814
427	China	Taiwan	21/11/2020 https://www.inaturalist.org/observations/65747333	22.6797	120.6454
428	China	Taiwan	21/11/2020 https://www.inaturalist.org/observations/65311316	23.5578	120.4815
429	China	Taiwan	14/12/2020 https://www.inaturalist.org/observations/66566888	23.6971	120.5283
430	China	Taiwan	12/1/2021 https://www.inaturalist.org/observations/68675513	24.7607	121.0011
431	China	Taiwan	13/1/2021 https://www.inaturalist.org/observations/69820672	24.8409	121.1878
432	China	Taiwan	16/1/2021 https://www.inaturalist.org/observations/68211637	23.1208	120.5363
433	China	Taiwan	21/1/2021 https://www.inaturalist.org/observations/68406478	23.7535	120.6212
434	China	Taiwan	2/2/2021 https://www.inaturalist.org/observations/69560423	24.2104	120.6141
435	China	Taiwan	13/2/2021 https://www.inaturalist.org/observations/69762065	23.1352	120.5134
436	China	Taiwan	9/3/2021 https://www.inaturalist.org/observations/70853155	24.4185	120.6651
437	China	Taiwan	10/3/2021 https://www.inaturalist.org/observations/71341397	23.7419	120.4114
438	China	Taiwan	18/3/2021 https://www.inaturalist.org/observations/133330481	24.5759	120.8090
439	China	Taiwan	6/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/75045695	24.1752	120.7914
440	China	Taiwan	19/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/74506322	22.8601	120.6412
441	China	Taiwan	30/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77213835	23.5524	120.5796
442	China	Taiwan	1/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76078250	23.0872	120.3801
443	China	Taiwan	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76407075	25.1253	121.5183
444	China	Taiwan	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76444574	25.0158	121.3251
445	China	Taiwan	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76919176	25.1253	121.5183
446	China	Taiwan	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76570235	25.1269	121.5186
447	China	Taiwan	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76450191	24.6903	121.1278
448	China	Taiwan	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76982980	23.5433	120.6299
449	China	Taiwan	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77076063	23.5929	120.6008
450	China	Taiwan	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77253568	23.5918	120.6021
451	China	Taiwan	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77460926	23.5921	120.6013
452	China	Taiwan	4/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/78146951	24.4801	121.8338
453	China	Taiwan	4/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/78146939	24.4801	121.8339
454	China	Taiwan	8/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77824920	23.6578	120.5858

455	China	Taiwan	20/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/79498317	23.9924	120.7914
456	China	Taiwan	21/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/87240900	23.6098	120.5999
457	China	Taiwan	5/6/2021 https://www.inaturalist.org/observations/81677135	23.6143	120.5983
458	China	Taiwan	9/6/2021 https://www.inaturalist.org/observations/85333365	24.1599	120.8133
459	China	Taiwan	7/7/2021 https://www.inaturalist.org/observations/86001672	24.9876	121.3056
460	China	Taiwan	8/7/2021 https://www.inaturalist.org/observations/86138139	22.6274	120.3569
461	China	Taiwan	11/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/90756208	24.5787	120.9047
462	China	Taiwan	18/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/92348401	23.9238	120.9155
463	China	Taiwan	18/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/92327424	23.9233	120.9171
464	China	Taiwan	18/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/92327429	23.9234	120.9170
465	China	Taiwan	18/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/91606965	24.7638	121.0065
466	China	Taiwan	20/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103673439	24.5789	120.7397
467	China	Taiwan	20/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103672783	24.6038	120.7356
468	China	Taiwan	25/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/92426696	24.9669	121.5663
469	China	Taiwan	26/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/92780032	24.6987	121.0588
470	China	Taiwan	26/8/2021 https://www.inaturalist.org/observations/92529406	24.7683	120.9961
471	China	Taiwan	7/9/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103677760	25.2415	121.5634
472	China	Taiwan	8/9/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103683867	25.1060	121.5057
473	China	Taiwan	21/9/2021 https://www.inaturalist.org/observations/95638949	24.8159	121.1310
474	China	Taiwan	30/9/2021 https://www.inaturalist.org/observations/96912128	24.5515	120.8514
475	China	Taiwan	5/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103738062	25.1673	121.4160
476	China	Taiwan	6/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/97359888	22.9133	120.6894
477	China	Taiwan	8/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/97509080	23.7944	120.6098
478	China	Taiwan	14/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/98198747	23.7456	120.6258
479	China	Taiwan	17/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/98466058	24.7250	121.2649
480	China	Taiwan	23/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99063460	25.1516	121.5002
481	China	Taiwan	26/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99431410	23.4712	120.4850
482	China	Taiwan	26/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99433755	23.4710	120.4855
483	China	Taiwan	27/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99514225	24.2269	120.7045
484	China	Taiwan	28/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99599019	23.4724	120.4868
485	China	Taiwan	29/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99686923	24.5398	120.8550
486	China	Taiwan	29/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99706289	24.1662	120.7737
487	China	Taiwan	29/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99672930	23.7920	120.9644
488	China	Taiwan	30/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99777586	22.9320	120.5916
489	China	Taiwan	7/11/2021 https://www.inaturalist.org/observations/100462739	24.6239	120.9020
490	China	Taiwan	10/11/2021 https://www.inaturalist.org/observations/100754171	25.0899	121.5517
491	China	Taiwan	21/11/2021 https://www.inaturalist.org/observations/101741533	25.0176	121.9442
492	China	Taiwan	21/11/2021 https://www.inaturalist.org/observations/101599146	23.7905	120.5433
493	China	Taiwan	2/12/2021 https://www.inaturalist.org/observations/102609756	24.3585	120.7679
494	China	Taiwan	4/12/2021 https://www.inaturalist.org/observations/102469197	22.7678	120.6987
495	China	Taiwan	19/12/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103300098	23.6397	120.5191
496	China	Taiwan	28/12/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103809559	25.1244	121.5203
497	China	Taiwan	29/12/2021 https://www.inaturalist.org/observations/106009850	24.1826	120.7318

498	China	Taiwan	31/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/104020146	25.1264	121.5176
499	China	Taiwan	1/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104092705	23.5715	120.6399
500	China	Taiwan	8/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104561483	22.7679	120.6984
501	China	Taiwan	20/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105248229	23.4715	120.4880
502	China	Taiwan	2/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106791069	23.1356	120.5115
503	China	Taiwan	7/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106287646	22.3723	120.9105
504	China	Taiwan	12/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107022489	24.0289	120.6305
505	China	Taiwan	23/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107384247	22.6527	120.3499
506	China	Taiwan	26/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109628250	24.1004	120.6975
507	China	Taiwan	17/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/108789534	23.9144	120.7536
508	China	Taiwan	19/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/108929261	23.9125	120.6341
509	China	Taiwan	22/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109217621	24.2431	120.5656
510	China	Taiwan	24/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109377863	23.8593	121.4891
511	China	Taiwan	26/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109513835	24.1800	120.6284
512	China	Taiwan	26/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109519626	25.1239	121.5172
513	China	Taiwan	4/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110356165	23.7258	120.4211
514	China	Taiwan	7/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110635172	22.9833	120.4919
515	China	Taiwan	11/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/111070755	24.4216	120.7784
516	China	Taiwan	13/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121555799	23.0013	121.3146
517	China	Taiwan	19/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112016952	23.6810	120.5568
518	China	Taiwan	19/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112016921	23.6811	120.5568
519	China	Taiwan	19/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112016927	23.6811	120.5568
520	China	Taiwan	23/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/120917677	24.0912	121.0296
521	China	Taiwan	26/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112944165	22.6461	120.6077
522	China	Taiwan	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113316010	23.7555	120.6150
523	China	Taiwan	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113363594	25.0250	121.5039
524	China	Taiwan	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/115889891	25.1255	121.5172
525	China	Taiwan	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113311812	23.6810	120.5580
526	China	Taiwan	1/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114123343	24.3439	120.7216
527	China	Taiwan	1/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114123609	24.3575	120.7242
528	China	Taiwan	2/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114594773	23.5964	120.5743
529	China	Taiwan	18/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117580553	24.9651	121.2974
530	China	Taiwan	18/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117738374	24.6893	121.0542
531	China	Taiwan	22/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118149363	22.9908	120.2014
532	China	Taiwan	22/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118337928	24.0927	121.0358
533	China	Taiwan	25/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118621543	24.8772	120.9612
534	China	Taiwan	27/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119372873	23.6126	120.6059
535	China	Taiwan	27/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118899592	23.4099	120.5137
536	China	Taiwan	28/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119028922	24.6757	121.0615
537	China	Taiwan	31/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/120171101	23.5988	120.7460
538	China	Taiwan	2/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119833340	24.1808	120.5935
539	China	Taiwan	11/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121185399	23.9617	120.5723
540	China	Taiwan	17/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/122553700	23.8265	120.2678

541	China	Taiwan	17/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/122493402	23.8284	120.2628
542	China	Taiwan	20/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/122621117	24.1810	120.5944
543	China	Taiwan	22/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/122913334	22.9289	120.2932
544	China	Taiwan	1/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124196702	23.8483	120.8012
545	China	Taiwan	3/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124577019	24.0601	120.7149
546	China	Taiwan	5/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125313889	23.6359	120.6092
547	China	Taiwan	6/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138452467	23.6097	120.5455
548	China	Taiwan	8/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/135530074	24.7644	121.1079
549	China	Taiwan	8/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125279214	25.1672	121.4165
550	China	Taiwan	8/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125271414	25.0352	121.3985
551	China	Taiwan	9/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125396451	24.2091	120.5965
552	China	Taiwan	11/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/140159041	23.6972	120.6280
553	China	Taiwan	11/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125758459	23.7033	120.5969
554	China	Taiwan	12/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125887657	22.9871	120.3272
555	China	Taiwan	14/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/126167617	23.8133	120.4395
556	China	Taiwan	19/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/126902127	23.4830	120.4710
557	China	Taiwan	24/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/127679189	22.2651	120.8250
558	China	Taiwan	2/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129465641	24.9810	121.5865
559	China	Taiwan	7/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129795799	24.1805	120.5941
560	China	Taiwan	21/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132116822	22.5039	120.6258
561	China	Taiwan	23/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132007696	24.4709	118.4193
562	China	Taiwan	23/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132800392	24.4709	118.4193
563	China	Taiwan	1/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143847930	24.6487	120.8460
564	China	Taiwan	1/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/133323769	22.6897	121.0689
565	China	Taiwan	5/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/135416773	23.9645	121.4707
566	China	Taiwan	5/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/135416781	23.9612	121.4411
567	China	Taiwan	8/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137958432	23.8278	121.4043
568	China	Taiwan	11/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/134569886	24.2574	120.8287
569	China	Taiwan	15/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/135131947	24.4852	120.7212
570	China	Taiwan	19/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136572807	24.2309	120.6563
571	China	Taiwan	21/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136222826	21.9532	120.8232
572	China	Taiwan	24/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/146891607	24.5298	118.5780
573	China	Taiwan	26/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136534897	24.0894	121.0305
574	China	Taiwan	27/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136666769	23.8069	120.6949
575	China	Taiwan	27/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136673287	25.0163	121.3417
576	China	Taiwan	30/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142260772	25.1154	121.5414
577	China	Taiwan	3/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137857005	25.1550	121.4584
578	China	Taiwan	8/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138238582	24.8411	121.0758
579	China	Taiwan	9/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138093394	24.5981	120.7885
580	China	Taiwan	10/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138244447	23.5866	120.4730
581	China	Taiwan	12/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/139188315	22.0267	120.8421
582	China	Taiwan	13/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/139189571	22.8037	120.6046
583	China	Taiwan	24/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/139935172	24.8361	121.2044

584	China	Taiwan	2/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141066722	25.1333	121.5099
585	China	Taiwan	4/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141050593	23.9371	120.7776
586	China	Taiwan	6/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141241377	22.7645	120.7046
587	China	Taiwan	6/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141246567	25.0044	121.5442
588	China	Taiwan	7/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141329640	23.4717	120.4883
589	China	Taiwan	10/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141606982	24.0293	120.4903
590	China	Taiwan	20/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142403032	22.4813	120.6315
591	China	Taiwan	27/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143002300	25.1248	121.5172
592	China	Taiwan	30/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143321246	23.7682	120.5594
593	China	Taiwan	1/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143398777	24.7021	120.9623
594	China	Taiwan	4/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143635663	25.1316	121.5078
595	China	Taiwan	8/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143931582	24.1676	120.8020
596	China	Taiwan	18/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144590018	22.7124	120.3487
597	China	Taiwan	1/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/145562128	25.0187	121.5329
598	China	Taiwan	12/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146383445	24.6189	120.8931
599	China	Taiwan	16/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146692444	24.0498	120.7094
600	China	Taiwan	17/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146745408	23.7854	120.9283
601	China	Taiwan	17/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146745348	23.7899	120.9197
602	China	Taiwan	26/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147391952	24.0817	120.7144
603	China	Taiwan	2/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147877708	23.7836	120.6433
604	China	Taiwan	13/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/148688230	23.4538	120.4676
605	China	Taiwan	25/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149609990	23.2470	120.6932
606	China	Yunnan	30/7/2019	https://www.inaturalist.org/observations/29841911	21.9811	100.5282
607	Estados Unidos	Florida	27/9/2015	#iVALOR!	28.1965	-82.4955
608	Estados Unidos	Florida	1/6/2017	https://www.inaturalist.org/observations/6492027	28.2341	-81.5814
609	Estados Unidos	Florida	7/8/2017	https://www.inaturalist.org/observations/7397588	28.1748	-81.7407
610	Estados Unidos	Florida	7/10/2017	https://www.inaturalist.org/observations/8304627	28.1326	-81.5420
611	Estados Unidos	Florida	21/12/2017	https://www.inaturalist.org/observations/9417215	28.4913	-81.4587
612	Estados Unidos	Florida	28/3/2018	https://www.inaturalist.org/observations/10487582	28.4136	-81.7123
613	Estados Unidos	Florida	14/7/2018	https://www.inaturalist.org/observations/14404005	28.0145	-81.6680
614	Estados Unidos	Florida	22/7/2018	https://www.inaturalist.org/observations/14664372	27.8641	-81.6425
615	Estados Unidos	Florida	4/9/2018	https://www.inaturalist.org/observations/16222329	27.6320	-82.2393
616	Estados Unidos	Florida	5/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17231764	28.2626	-81.3823
617	Estados Unidos	Florida	5/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17231727	28.2631	-81.3828
618	Estados Unidos	Florida	15/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17543053	27.7255	-82.0102
619	Estados Unidos	Florida	28/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17928746	28.3842	-81.7241
620	Estados Unidos	Florida	28/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17914818	28.3847	-81.7222
621	Estados Unidos	Florida	11/11/2018	https://www.inaturalist.org/observations/18334405	28.5032	-81.4819
622	Estados Unidos	Florida	8/12/2018	https://www.inaturalist.org/observations/18913479	27.8953	-81.9734

623	Estados Unidos	Florida	6/2/2019	https://www.inaturalist.org/observations/20215395	27.5034	-82.3625
624	Estados Unidos	Florida	3/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/21967610	28.4813	-81.8775
625	Estados Unidos	Florida	5/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/22113165	28.5999	-81.1970
626	Estados Unidos	Florida	16/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/22558715	27.5834	-82.5691
627	Estados Unidos	Florida	10/7/2019	https://www.inaturalist.org/observations/28578375	27.7278	-81.7094
628	Estados Unidos	Florida	18/7/2019	https://www.inaturalist.org/observations/29082718	28.1547	-81.5622
629	Estados Unidos	Florida	18/8/2019	https://www.inaturalist.org/observations/31077333	28.3966	-81.5072
630	Estados Unidos	Florida	20/8/2019	https://www.inaturalist.org/observations/31206358	27.5805	-82.5636
631	Estados Unidos	Florida	7/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/32292460	28.4744	-81.8413
632	Estados Unidos	Florida	8/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/32336840	28.3505	-81.2096
633	Estados Unidos	Florida	18/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/32985769	28.4426	-81.5414
634	Estados Unidos	Florida	19/11/2019	https://www.inaturalist.org/observations/35899587	27.5069	-82.3565
635	Estados Unidos	Florida	28/2/2020	https://www.inaturalist.org/observations/39335883	27.4372	-82.4288
636	Estados Unidos	Florida	2/4/2020	https://www.inaturalist.org/observations/41262086	28.6037	-81.5771
637	Estados Unidos	Florida	3/4/2020	https://www.inaturalist.org/observations/41323686	28.2420	-81.5667
638	Estados Unidos	Florida	19/4/2020	https://www.inaturalist.org/observations/42567088	28.4579	-81.4371
639	Estados Unidos	Florida	4/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/44910109	27.5843	-82.5804
640	Estados Unidos	Florida	13/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/45802285	27.7408	-81.6217
641	Estados Unidos	Florida	15/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/46075411	28.3128	-81.4510
642	Estados Unidos	Florida	29/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/47863091	27.6947	-82.5027
643	Estados Unidos	Florida	1/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/48182502	28.5620	-81.7482
644	Estados Unidos	Florida	7/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/49449811	28.3387	-81.4243
645	Estados Unidos	Florida	25/7/2020	https://www.inaturalist.org/observations/54340863	27.8398	-82.3004
646	Estados Unidos	Florida	27/7/2020	https://www.inaturalist.org/observations/54586426	28.3380	-81.4784
647	Estados Unidos	Florida	1/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/55190073	28.5028	-81.1233
648	Estados Unidos	Florida	12/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/56234502	27.1298	-80.2636
649	Estados Unidos	Florida	13/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/56361847	27.6788	-81.4513
650	Estados Unidos	Florida	18/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/56854348	28.0619	-81.8807
651	Estados Unidos	Florida	18/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/56878152	27.6662	-81.4102
652	Estados Unidos	Florida	20/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/57032589	28.0084	-81.8226
653	Estados Unidos	Florida	29/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/57922416	27.7447	-82.4342
654	Estados Unidos	Florida	31/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/58200511	27.0945	-80.2446
655	Estados Unidos	Florida	2/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/58364525	27.9714	-81.9123
656	Estados Unidos	Florida	2/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/58390592	28.0296	-82.1684

657	Estados Unidos	Florida	4/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/58556223	28.2944	-82.0575
658	Estados Unidos	Florida	21/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/60368482	29.6300	-82.3843
659	Estados Unidos	Florida	24/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/60671815	28.5982	-81.2930
660	Estados Unidos	Florida	24/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/60656902	28.3056	-82.2847
661	Estados Unidos	Florida	26/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/60923341	28.6121	-81.1742
662	Estados Unidos	Florida	29/9/2020	https://www.inaturalist.org/observations/61233139	28.2919	-81.7721
663	Estados Unidos	Florida	8/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/62263167	28.3291	-81.5380
664	Estados Unidos	Florida	22/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/63237082	27.9380	-81.5721
665	Estados Unidos	Florida	25/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/63477027	28.3754	-81.5573
666	Estados Unidos	Florida	27/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/63699319	28.2128	-82.2622
667	Estados Unidos	Florida	13/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68007913	27.2768	-82.4984
668	Estados Unidos	Florida	14/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68072389	27.5919	-82.5567
669	Estados Unidos	Florida	26/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68643267	28.0605	-82.4202
670	Estados Unidos	Florida	28/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68740833	27.5843	-82.5805
671	Estados Unidos	Florida	10/2/2021	https://www.inaturalist.org/observations/69380558	27.2960	-82.4273
672	Estados Unidos	Florida	11/2/2021	https://www.inaturalist.org/observations/69636446	27.9850	-81.8511
673	Estados Unidos	Florida	8/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/70823035	27.8125	-82.3950
674	Estados Unidos	Florida	23/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71880548	28.4223	-81.3429
675	Estados Unidos	Florida	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/76551186	28.8410	-81.6568
676	Estados Unidos	Florida	5/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/77455099	27.1726	-82.4708
677	Estados Unidos	Florida	6/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/77599501	28.7439	-81.6564
678	Estados Unidos	Florida	9/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78082208	28.4375	-81.3106
679	Estados Unidos	Florida	11/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78414155	28.1122	-82.6134
680	Estados Unidos	Florida	12/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78445122	28.4330	-81.7258
681	Estados Unidos	Florida	13/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/79102256	28.9840	-81.2302
682	Estados Unidos	Florida	18/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/79400720	28.4926	-81.4778
683	Estados Unidos	Florida	18/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/79416053	28.4907	-81.4775
684	Estados Unidos	Florida	18/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/79343836	28.4911	-81.4775
685	Estados Unidos	Florida	21/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/79820216	28.0807	-82.0759
686	Estados Unidos	Florida	22/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80071638	28.5542	-81.6370
687	Estados Unidos	Florida	23/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80027066	27.9066	-81.7982
688	Estados Unidos	Florida	23/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80682054	27.4722	-82.1715
689	Estados Unidos	Florida	24/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/81243310	28.6436	-81.3092
690	Estados Unidos	Florida	28/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80676987	27.9496	-82.2409

691	Estados Unidos	Florida	28/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/81078196	27.8253	-82.2484
692	Estados Unidos	Florida	29/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80728984	27.1729	-82.4707
693	Estados Unidos	Florida	29/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80827041	28.4812	-81.8765
694	Estados Unidos	Florida	30/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/80956214	28.4386	-81.7384
695	Estados Unidos	Florida	31/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/81058200	26.9510	-80.1469
696	Estados Unidos	Florida	1/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/81228158	27.1998	-80.3082
697	Estados Unidos	Florida	7/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/82065952	28.1395	-82.4349
698	Estados Unidos	Florida	10/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/82404518	28.4636	-81.5634
699	Estados Unidos	Florida	13/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/82831403	27.3827	-82.4449
700	Estados Unidos	Florida	22/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/84109871	28.0107	-82.5548
701	Estados Unidos	Florida	23/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/84218121	27.3190	-82.5038
702	Estados Unidos	Florida	26/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/84619221	27.9577	-82.2469
703	Estados Unidos	Florida	5/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/85819198	28.1539	-81.5613
704	Estados Unidos	Florida	11/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/86549481	27.4815	-82.3460
705	Estados Unidos	Florida	12/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/86723160	27.4584	-82.1479
706	Estados Unidos	Florida	24/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/88386222	28.3029	-81.4522
707	Estados Unidos	Florida	5/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/90031600	28.1831	-81.6391
708	Estados Unidos	Florida	15/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/91283939	28.1100	-82.5837
709	Estados Unidos	Florida	24/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/92418690	28.0557	-82.4161
710	Estados Unidos	Florida	27/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/93154741	27.5815	-82.5728
711	Estados Unidos	Florida	27/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/92682602	27.5891	-82.5582
712	Estados Unidos	Florida	5/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/93882601	28.1668	-81.7832
713	Estados Unidos	Florida	6/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/93870392	27.6762	-82.3022
714	Estados Unidos	Florida	7/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/94089083	28.1585	-82.6375
715	Estados Unidos	Florida	12/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/94653691	28.2743	-82.4923
716	Estados Unidos	Florida	13/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/94755063	27.2872	-82.2318
717	Estados Unidos	Florida	13/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/94710585	27.3191	-82.5038
718	Estados Unidos	Florida	15/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/94966741	27.9494	-81.9201
719	Estados Unidos	Florida	24/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96526272	28.4602	-81.7266
720	Estados Unidos	Florida	25/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96096677	27.8685	-82.1362
721	Estados Unidos	Florida	27/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96358488	29.2605	-81.1700
722	Estados Unidos	Florida	27/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/97452143	29.2606	-81.1699
723	Estados Unidos	Florida	29/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96628664	28.0227	-81.4845
724	Estados Unidos	Florida	5/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/97236485	27.4584	-82.1479

725	Estados Unidos	Florida	13/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/98130235	28.0435	-81.7768
726	Estados Unidos	Florida	16/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/98367741	28.1746	-81.7391
727	Estados Unidos	Florida	16/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/98367921	28.1748	-81.7386
728	Estados Unidos	Florida	18/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/98612892	27.5527	-82.5386
729	Estados Unidos	Florida	29/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/99727279	27.5889	-82.2390
730	Estados Unidos	Florida	3/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100153841	28.7130	-81.4668
731	Estados Unidos	Florida	6/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100409942	28.7131	-81.4666
732	Estados Unidos	Florida	15/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101263459	28.5040	-81.4829
733	Estados Unidos	Florida	23/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101791130	28.6140	-81.0630
734	Estados Unidos	Florida	25/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101890137	27.7159	-82.3738
735	Estados Unidos	Florida	25/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101890270	27.7178	-82.3581
736	Estados Unidos	Florida	13/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103641500	28.0079	-81.8253
737	Estados Unidos	Florida	15/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103124862	28.3888	-81.3745
738	Estados Unidos	Florida	15/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103100895	28.3891	-81.3744
739	Estados Unidos	Florida	17/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103209043	28.3295	-81.5471
740	Estados Unidos	Florida	23/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103536558	28.2518	-81.6862
741	Estados Unidos	Florida	26/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/139482436	28.5191	-81.0622
742	Estados Unidos	Florida	2/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104231941	28.4653	-82.4456
743	Estados Unidos	Florida	17/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106935250	26.6657	-80.1415
744	Estados Unidos	Florida	24/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/109367609	28.5417	-81.3805
745	Estados Unidos	Florida	4/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110423733	28.8312	-81.5318
746	Estados Unidos	Florida	17/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/111869437	28.0225	-82.1694
747	Estados Unidos	Florida	18/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/111944894	28.8020	-81.8666
748	Estados Unidos	Florida	19/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113298970	28.5694	-81.2356
749	Estados Unidos	Florida	19/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113229097	28.5679	-81.2257
750	Estados Unidos	Florida	23/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112537370	28.0222	-82.1688
751	Estados Unidos	Florida	24/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113295498	28.4500	-81.7315
752	Estados Unidos	Florida	24/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113059137	28.6465	-81.3116
753	Estados Unidos	Florida	25/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/112915027	27.9436	-82.2151
754	Estados Unidos	Florida	26/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113007625	27.9873	-82.2339
755	Estados Unidos	Florida	30/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114083281	28.6442	-81.3103
756	Estados Unidos	Florida	30/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114083275	28.6442	-81.3103
757	Estados Unidos	Florida	2/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114925194	28.8186	-81.6533
758	Estados Unidos	Florida	2/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121348709	28.6084	-81.7369

759	Estados Unidos	Florida	3/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/115752601	27.7720	-82.2901
760	Estados Unidos	Florida	8/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/116203518	26.9268	-80.1782
761	Estados Unidos	Florida	12/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/116762030	28.3594	-81.3271
762	Estados Unidos	Florida	14/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117016633	28.6434	-81.3095
763	Estados Unidos	Florida	16/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117561627	28.5722	-81.2601
764	Estados Unidos	Florida	19/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117810228	27.9957	-81.8727
765	Estados Unidos	Florida	20/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/117850062	28.5283	-81.3452
766	Estados Unidos	Florida	21/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118480015	27.5881	-82.5297
767	Estados Unidos	Florida	22/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141228080	28.6473	-81.8010
768	Estados Unidos	Florida	26/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/118900245	28.5603	-81.2197
769	Estados Unidos	Florida	27/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119312723	28.5885	-81.1536
770	Estados Unidos	Florida	28/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119165533	28.4694	-81.9988
771	Estados Unidos	Florida	29/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119281158	27.1206	-80.2732
772	Estados Unidos	Florida	29/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119276166	27.1508	-80.2967
773	Estados Unidos	Florida	30/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119522610	27.6774	-82.2694
774	Estados Unidos	Florida	31/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119664975	27.1052	-80.2893
775	Estados Unidos	Florida	31/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119658991	28.6720	-81.5608
776	Estados Unidos	Florida	31/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119659062	28.6720	-81.5608
777	Estados Unidos	Florida	2/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119903497	28.7390	-81.6098
778	Estados Unidos	Florida	6/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/120865744	28.6442	-81.3116
779	Estados Unidos	Florida	13/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121646839	27.7458	-82.4354
780	Estados Unidos	Florida	13/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121600268	28.5996	-81.1970
781	Estados Unidos	Florida	13/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123278462	28.6445	-81.3078
782	Estados Unidos	Florida	13/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121600169	28.5998	-81.1971
783	Estados Unidos	Florida	19/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/122540037	27.8030	-82.2584
784	Estados Unidos	Florida	20/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123278572	28.6444	-81.3116
785	Estados Unidos	Florida	23/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123124953	27.9293	-82.1662
786	Estados Unidos	Florida	25/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124494480	27.8639	-82.2284
787	Estados Unidos	Florida	27/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123679636	28.8318	-81.5318
788	Estados Unidos	Florida	1/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124295509	29.6308	-82.2789
789	Estados Unidos	Florida	2/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/124423132	28.3794	-81.4826
790	Estados Unidos	Florida	5/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125063505	27.8643	-82.2312
791	Estados Unidos	Florida	6/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125063579	28.3824	-81.4750
792	Estados Unidos	Florida	6/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125224597	28.6792	-81.3965

793	Estados Unidos	Florida	16/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/127607493	28.3520	-81.5469
794	Estados Unidos	Florida	18/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/126806944	28.2198	-82.2447
795	Estados Unidos	Florida	18/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/127102150	28.2203	-82.2426
796	Estados Unidos	Florida	21/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136699370	28.6131	-81.1745
797	Estados Unidos	Florida	2/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129236943	28.5741	-81.2655
798	Estados Unidos	Florida	4/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132048297	27.0927	-80.2475
799	Estados Unidos	Florida	11/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/130447270	27.6772	-82.2693
800	Estados Unidos	Florida	15/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131021397	27.6057	-82.2323
801	Estados Unidos	Florida	20/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132318341	27.4591	-82.1481
802	Estados Unidos	Florida	21/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/133032057	28.2996	-82.0414
803	Estados Unidos	Florida	21/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131755445	28.4880	-81.4804
804	Estados Unidos	Florida	21/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131824168	28.3485	-81.2090
805	Estados Unidos	Florida	23/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132080795	28.4610	-81.3170
806	Estados Unidos	Florida	24/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132198711	27.1242	-80.2515
807	Estados Unidos	Florida	25/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/132463957	28.4604	-81.3176
808	Estados Unidos	Florida	6/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/133899876	28.4150	-81.4759
809	Estados Unidos	Florida	7/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/134047650	27.6772	-82.2693
810	Estados Unidos	Florida	24/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136311107	27.7495	-81.4635
811	Estados Unidos	Florida	26/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136586240	27.1303	-80.2159
812	Estados Unidos	Florida	26/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136577359	27.6772	-82.2693
813	Estados Unidos	Florida	1/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137152995	28.7040	-81.4110
814	Estados Unidos	Florida	8/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138137410	27.9167	-80.6509
815	Estados Unidos	Florida	29/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/140408206	28.4564	-81.7256
816	Estados Unidos	Florida	6/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141361821	29.2144	-82.1592
817	Estados Unidos	Florida	12/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141831665	28.3542	-81.2114
818	Estados Unidos	Florida	16/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142401201	28.2294	-82.4361
819	Estados Unidos	Florida	16/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142456773	28.2299	-82.4378
820	Estados Unidos	Florida	26/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142967093	29.3276	-82.1066
821	Estados Unidos	Florida	29/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143305003	27.1181	-80.2465
822	Estados Unidos	Florida	21/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147046967	27.4827	-82.3480
823	Estados Unidos	Florida	31/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147919905	27.3003	-80.7779
824	Estados Unidos	Florida	17/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149328320	28.4610	-81.3766
825	Estados Unidos	Florida	21/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149413817	28.6092	-81.2047
826	Indonesia	Banten	11/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/37509024	-6.3478	106.7597
827	Indonesia	Banten	30/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113756274	-6.2588	106.6571

828	Indonesia	Jambi	28/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/65737833	-1.6188	103.6676
829	Indonesia	Jambi	14/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/91098249	-1.6070	103.6789
830	Indonesia	Jambi	17/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/91513019	-1.6267	103.6903
831	Indonesia	Jambi	31/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/145578148	-1.6889	103.6344
832	Indonesia	Java	12/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71220583	-7.2443	109.9510
833	Indonesia	Java	7/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/115859341	-6.8827	109.7568
834	Indonesia	J Java	24/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68549669	-6.7660	108.1891
835	Indonesia	Java	17/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/83356354	-6.9310	107.7712
836	Indonesia	Java	26/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96379123	-6.5496	106.7222
837	Indonesia	Java	23/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103558162	-6.6199	107.5063
838	Indonesia	Java	11/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104741331	-6.8327	108.2152
839	Indonesia	Java	13/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107359951	-6.0346	107.0572
840	Indonesia	Java	3/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/107827479	-6.5561	106.7173
841	Indonesia	Java	1/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/133186940	-6.9288	107.7676
842	Indonesia	Java	4/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141037478	-6.6040	106.8290
843	Indonesia	Kepulauan Riau	25/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71990248	0.9063	104.5012
844	Indonesia	Kepulauan Riau	18/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/87521671	1.1047	104.0320
845	Indonesia	Kepulauan Riau	30/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/128591806	0.8949	104.4792
846	Indonesia	Lampung	15/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131284294	-4.5813	105.4037
847	Indonesia	Lampung	16/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131277474	-4.5813	105.4036
848	Indonesia	Riau	12/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100971571	0.5119	101.4272
849	Indonesia	Sumatra	11/8/2021	https://www.inaturalist.org/observations/90864248	-3.4215	104.8934
850	Indonesia	Yogyakarta	29/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/113403985	-7.8955	110.0610
851	Laos	Bokeo	20/1/2013	https://www.inaturalist.org/observations/110964820	20.1512	100.9092
852	Malasia	Johor	14/7/2018	https://www.inaturalist.org/observations/16856526	1.5344	103.6594
853	Malasia	Johor	31/12/2018	https://www.inaturalist.org/observations/19351323	1.8711	103.8742
854	Malasia	Johor	27/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23324258	2.0333	102.5994
855	Malasia	Johor	12/5/2019	https://www.inaturalist.org/observations/25108177	1.8697	103.8636
856	Malasia	Johor	13/10/2019	https://www.inaturalist.org/observations/34287538	1.5686	103.6344
857	Malasia	Johor	2/4/2020	https://www.inaturalist.org/observations/41221552	1.5749	103.8032
858	Malasia	Johor	19/7/2020	https://www.inaturalist.org/observations/53556808	1.8579	102.9675
859	Malasia	Johor	8/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/55770298	1.8482	102.9604
860	Malasia	Johor	13/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/56301188	2.1459	102.7279
861	Malasia	Johor	20/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68367407	1.8453	103.0705
862	Malasia	Johor	20/2/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72881819	1.5596	103.6870
863	Malasia	Johor	19/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/83591222	1.4930	103.7414
864	Malasia	Johor	25/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103885435	1.4683	103.6404
865	Malasia	Johor	27/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/111077017	2.1971	103.2019
866	Malasia	Johor	1/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114186916	1.5667	103.6864
867	Malasia	Johor	10/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146267626	2.0283	102.8833
868	Malasia	Kedah	14/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103039166	6.1739	100.3073
869	Malasia	Kelantan	26/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/84544631	5.9123	102.1834

870	Malasia	Kuala Lumpur	27/4/2018 https://www.inaturalist.org/observations/11483467	3.1189	101.6589
871	Malasia	Kuala Lumpur	27/4/2018 https://www.inaturalist.org/observations/11470136	3.1205	101.6482
872	Malasia	Kuala Lumpur	6/1/2019 https://www.inaturalist.org/observations/19455046	3.1634	101.6548
873	Malasia	Kuala Lumpur	24/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/22987157	3.1604	101.6915
874	Malasia	Kuala Lumpur	27/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/24178103	3.1200	101.6542
875	Malasia	Kuala Lumpur	27/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/24178136	3.1200	101.6542
876	Malasia	Kuala Lumpur	28/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/24577914	3.0932	101.7429
877	Malasia	Kuala Lumpur	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/24489838	3.1240	101.6684
878	Malasia	Kuala Lumpur	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/24489837	3.1240	101.6684
879	Malasia	Kuala Lumpur	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/24489845	3.1240	101.6684
880	Malasia	Kuala Lumpur	30/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/24167061	3.1380	101.6332
881	Malasia	Kuala Lumpur	11/1/2020 https://www.inaturalist.org/observations/133188503	3.1762	101.6855
882	Malasia	Kuala Lumpur	23/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/46929821	3.1488	101.7077
883	Malasia	Kuala Lumpur	20/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/74603881	3.1206	101.6483
884	Malasia	Kuala Lumpur	30/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77675866	3.1207	101.6494
885	Malasia	Kuala Lumpur	1/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76059150	3.1126	101.7157
886	Malasia	Kuala Lumpur	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76469399	3.1082	101.6647
887	Malasia	Kuala Lumpur	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77234362	3.0920	101.7448
888	Malasia	Kuala Lumpur	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77565431	3.1209	101.6538
889	Malasia	Kuala Lumpur	5/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/78002304	3.1206	101.6481
890	Malasia	Kuala Lumpur	5/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77548285	3.1166	101.6686
891	Malasia	Kuala Lumpur	5/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/78002308	3.1206	101.6481
892	Malasia	Kuala Lumpur	8/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/80734258	3.1647	101.7383
893	Malasia	Kuala Lumpur	8/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/80731055	3.1625	101.7394
894	Malasia	Kuala Lumpur	24/10/2021 https://www.inaturalist.org/observations/99193992	3.1808	101.6542
895	Malasia	Kuala Lumpur	29/4/2022 https://www.inaturalist.org/observations/113322317	3.1310	101.6581
896	Malasia	Kuala Lumpur	7/5/2022 https://www.inaturalist.org/observations/115904888	3.0896	101.6666
897	Malasia	Kuala Lumpur	9/6/2022 https://www.inaturalist.org/observations/120958618	3.1040	101.6499
898	Malasia	Kuala Lumpur	19/6/2022 https://www.inaturalist.org/observations/122459138	3.1611	101.7372
899	Malasia	Melaka	31/5/2020 https://www.inaturalist.org/observations/47926598	2.1988	102.2351
900	Malasia	Melaka	17/7/2022 https://www.inaturalist.org/observations/126771984	2.1979	102.2576
901	Malasia	Melaka	28/1/2023 https://www.inaturalist.org/observations/147526527	2.2169	102.2673
902	Malasia	Negeri Sembilan	12/8/2007 https://www.inaturalist.org/observations/38529995	2.6543	101.7849
903	Malasia	Negeri Sembilan	30/7/2012 https://www.inaturalist.org/observations/39962323	2.6567	101.7625
904	Malasia	Pahang	2/6/2018 https://www.inaturalist.org/observations/13025952	3.8023	103.2723

905	Malasia	Pahang	9/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/64509620	3.8502	103.3084
906	Malasia	Pahang	9/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78063267	4.1757	103.4084
907	Malasia	Pahang	9/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/78061820	4.1759	103.4104
908	Malasia	Perak	19/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71541088	4.3742	100.9311
909	Malasia	Perak	15/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/74048544	4.5722	101.0321
910	Malasia	Perak	16/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/74126598	4.5755	101.0287
911	Malasia	Perak	20/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103353002	4.3313	101.1373
912	Malasia	Pulau Pinang	12/3/2018	https://www.inaturalist.org/observations/10197175	5.3568	100.3016
913	Malasia	Pulau Pinang	14/10/2019	https://www.inaturalist.org/observations/34339109	5.3572	100.3013
914	Malasia	Pulau Pinang	14/10/2019	https://www.inaturalist.org/observations/34339639	5.3582	100.3011
915	Malasia	Pulau Pinang	14/10/2019	https://www.inaturalist.org/observations/34480202	5.3570	100.3014
916	Malasia	Pulau Pinang	12/1/2021	https://www.inaturalist.org/observations/68361978	5.3730	100.4806
917	Malasia	Pulau Pinang	21/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71692966	5.3570	100.3029
918	Malasia	Pulau Pinang	25/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72014842	5.3600	100.3036
919	Malasia	Pulau Pinang	25/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72179757	5.3591	100.3057
920	Malasia	Pulau Pinang	25/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72221696	5.3608	100.3070
921	Malasia	Pulau Pinang	27/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/73513432	5.3544	100.2993
922	Malasia	Pulau Pinang	29/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72351624	5.3581	100.3084
923	Malasia	Pulau Pinang	2/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/72698271	5.3540	100.3029
924	Malasia	Pulau Pinang	6/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/73098627	5.3556	100.2904
925	Malasia	Pulau Pinang	7/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/73277655	5.3289	100.4447
926	Malasia	Pulau Pinang	5/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/77366171	5.4614	100.3113
927	Malasia	Pulau Pinang	23/7/2021	https://www.inaturalist.org/observations/88224238	5.3197	100.4815
928	Malasia	Pulau Pinang	20/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103414787	5.3423	100.4835
929	Malasia	Pulau Pinang	13/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/116798198	5.3593	100.3005
930	Malasia	Putrajaya	2/5/2021	https://www.inaturalist.org/observations/77228610	2.9213	101.6559
931	Malasia	Selangor	27/4/2018	https://www.inaturalist.org/observations/11648158	3.0828	101.7602
932	Malasia	Selangor	28/4/2018	https://www.inaturalist.org/observations/11594160	3.0988	101.6175
933	Malasia	Selangor	28/4/2018	https://www.inaturalist.org/observations/11575435	3.1012	101.6170
934	Malasia	Selangor	9/6/2018	https://www.inaturalist.org/observations/13269365	3.0392	101.7955
935	Malasia	Selangor	27/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23345859	3.0375	101.5811
936	Malasia	Selangor	28/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23950784	3.0374	101.5810
937	Malasia	Selangor	28/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23679006	3.0369	101.5844
938	Malasia	Selangor	28/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/24174027	3.0374	101.5808
939	Malasia	Selangor	28/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23630321	3.0358	101.5828
940	Malasia	Selangor	29/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23817172	3.0388	101.7990
941	Malasia	Selangor	29/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/23951504	3.0374	101.5810
942	Malasia	Selangor	29/4/2019	https://www.inaturalist.org/observations/24171563	3.0377	101.5811

943	Malasia	Selangor	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/23951599	3.0374	101.5810
944	Malasia	Selangor	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/23951594	3.0374	101.5810
945	Malasia	Selangor	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/23951605	3.0374	101.5810
946	Malasia	Selangor	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/23951587	3.0374	101.5810
947	Malasia	Selangor	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/23951574	3.0374	101.5810
948	Malasia	Selangor	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/23779256	3.1346	101.5930
949	Malasia	Selangor	29/4/2019 https://www.inaturalist.org/observations/23882922	3.0377	101.5812
950	Malasia	Selangor	3/2/2021 https://www.inaturalist.org/observations/68991082	3.2683	101.6732
951	Malasia	Selangor	18/2/2021 https://www.inaturalist.org/observations/69761774	3.1115	101.5802
952	Malasia	Selangor	18/3/2021 https://www.inaturalist.org/observations/71463275	2.7211	101.4585
953	Malasia	Selangor	21/3/2021 https://www.inaturalist.org/observations/71707932	3.5045	101.1033
954	Malasia	Selangor	22/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/74787751	3.0781	101.4913
955	Malasia	Selangor	25/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/75156808	3.0618	101.8101
956	Malasia	Selangor	30/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/75774853	3.0393	101.7958
957	Malasia	Selangor	30/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/75714913	3.0396	101.8040
958	Malasia	Selangor	30/4/2021 https://www.inaturalist.org/observations/75757182	3.1942	101.6081
959	Malasia	Selangor	1/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76027027	3.3339	101.5290
960	Malasia	Selangor	1/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76094922	3.0619	101.8101
961	Malasia	Selangor	1/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76092214	3.0617	101.8104
962	Malasia	Selangor	1/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76093950	3.0605	101.8105
963	Malasia	Selangor	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76373713	3.0399	101.7990
964	Malasia	Selangor	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77910668	3.0989	101.6195
965	Malasia	Selangor	2/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76377745	3.0411	101.8000
966	Malasia	Selangor	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/78006313	3.1108	101.5948
967	Malasia	Selangor	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76821217	3.1943	101.6089
968	Malasia	Selangor	3/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/76819589	3.0495	101.7535
969	Malasia	Selangor	4/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/78376346	3.0192	101.6145
970	Malasia	Selangor	12/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/78441757	2.9840	101.7365
971	Malasia	Selangor	13/6/2021 https://www.inaturalist.org/observations/82812885	3.0411	101.7987
972	Malasia	Selangor	4/9/2021 https://www.inaturalist.org/observations/93564114	3.0929	101.4062
973	Malasia	Selangor	5/11/2021 https://www.inaturalist.org/observations/100308647	3.3735	101.4117
974	Malasia	Selangor	7/11/2021 https://www.inaturalist.org/observations/100475953	2.9620	101.6749
975	Malasia	Selangor	30/4/2022 https://www.inaturalist.org/observations/113737935	3.1784	101.4327
976	Malasia	Selangor	2/5/2022 https://www.inaturalist.org/observations/114500830	2.8431	101.4296
977	Malasia	Selangor	4/11/2022 https://www.inaturalist.org/observations/141147896	3.1596	101.7477
978	Malasia	Selangor	6/1/2023 https://www.inaturalist.org/observations/145951941	3.7610	101.1393
979	Singapur	Central	20/10/2019 https://www.inaturalist.org/observations/34619748	1.3344	103.8203
980	Singapur	Central	20/10/2019 https://www.inaturalist.org/observations/34619764	1.3344	103.8203
981	Singapur	Central	14/6/2020 https://www.inaturalist.org/observations/49560298	1.2982	103.7606
982	Singapur	Central	6/5/2021 https://www.inaturalist.org/observations/77602409	1.3121	103.7733
983	Singapur	Central	20/12/2021 https://www.inaturalist.org/observations/103743865	1.3513	103.8481
984	Singapur	Central	2/5/2022 https://www.inaturalist.org/observations/114472665	1.3601	103.8274
985	Singapur	Central	18/6/2022 https://www.inaturalist.org/observations/122274466	1.3370	103.7837

986	Singapur	Central	8/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129974326	1.2945	103.8472
987	Singapur	Central	8/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137960409	1.2831	103.8789
988	Singapur	Central	10/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144051410	1.2931	103.7826
989	Singapur	Central	26/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147688314	1.3104	103.8152
990	Singapur	Central	30/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147930730	1.2922	103.8224
991	Singapur	Central	11/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149472983	1.2974	103.7781
992	Singapur	Central	20/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149216083	1.2205	103.8468
993	Singapur	East	22/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/50542590	1.3414	103.9339
994	Singapur	East	31/7/2020	https://www.inaturalist.org/observations/102862494	1.3753	103.9520
995	Singapur	East	28/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96664958	1.3807	103.9489
996	Singapur	East	6/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100383774	1.3169	103.9834
997	Singapur	East	15/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/134292257	1.3754	104.0050
998	Singapur	North	21/5/2017	https://www.inaturalist.org/observations/41418931	1.3521	103.8198
999	Singapur	North	21/10/2017	https://www.inaturalist.org/observations/8489494	1.4106	103.8334
1000	Singapur	North	8/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/48903222	1.3972	103.7525
1001	Singapur	North	14/3/2021	https://www.inaturalist.org/observations/71223658	1.4164	103.8434
1002	Singapur	North	13/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106663833	1.4369	103.7785
1003	Singapur	North	16/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/126453621	1.4441	103.7253
1004	Singapur	North	26/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/140046840	1.4041	103.8216
1005	Singapur	North	5/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141119917	1.4368	103.7780
1006	Singapur	North-East	12/5/2018	https://www.inaturalist.org/observations/12372852	1.4089	103.9767
1007	Singapur	North-East	18/8/2018	https://www.inaturalist.org/observations/15610369	1.4185	103.9138
1008	Singapur	North-East	27/9/2018	https://www.inaturalist.org/observations/16953158	1.4006	103.9180
1009	Singapur	North-East	2/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17116888	1.4085	103.8998
1010	Singapur	North-East	7/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/32252923	1.4115	103.9208
1011	Singapur	North-East	17/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/37743992	1.4083	103.9803
1012	Singapur	North-East	20/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/37875159	1.4033	103.9715
1013	Singapur	North-East	20/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/38159872	1.4036	103.9694
1014	Singapur	North-East	25/5/2020	https://www.inaturalist.org/observations/47229943	1.4061	103.9153
1015	Singapur	North-East	9/8/2020	https://www.inaturalist.org/observations/57018210	1.4036	103.9280
1016	Singapur	North-East	1/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/114083739	1.4113	103.9204
1017	Singapur	North-East	29/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119174258	1.3839	103.8236
1018	Singapur	West	5/4/2018	https://www.inaturalist.org/observations/10636470	1.3728	103.7524
1019	Singapur	West	25/11/2018	https://www.inaturalist.org/observations/18673689	1.3241	103.7689
1020	Singapur	West	7/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/32262994	1.3607	103.7776
1021	Singapur	West	29/2/2020	https://www.inaturalist.org/observations/39346479	1.3206	103.7401
1022	Singapur	West	5/12/2020	https://www.inaturalist.org/observations/73742208	1.3728	103.7525
1023	Singapur	West	7/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/73191100	1.3363	103.7268
1024	Singapur	West	26/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123454853	1.3605	103.7443
1025	Singapur	West	16/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144595010	1.3528	103.7846
1026	Singapur	West	26/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147688041	1.3443	103.7818
1027	Singapur	West	19/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/149136586	1.3621	103.7667
1028	Tailandia	Buri Ram	28/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/145252078	15.1288	102.9565

1029	Tailandia	Chanthaburi	4/1/2006	https://www.inaturalist.org/observations/67171426	12.8384	102.1189
1030	Tailandia	Chanthaburi	25/6/2020	https://www.inaturalist.org/observations/50861080	12.9842	101.7884
1031	Tailandia	Chanthaburi	6/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/64278118	12.5850	102.1067
1032	Tailandia	Chiang Mai	8/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/62018057	18.5869	99.2658
1033	Tailandia	Chiang Mai	19/10/2020	https://www.inaturalist.org/observations/62984684	19.1194	98.9182
1034	Tailandia	Chiang Mai	22/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101694183	18.8398	99.1893
1035	Tailandia	Chiang Rai	30/12/2014	https://www.inaturalist.org/observations/125740043	20.1758	100.1821
1036	Tailandia	Chiang Rai	7/2/2021	https://www.inaturalist.org/observations/69198047	20.2010	100.4530
1037	Tailandia	Chiang Rai	13/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/148693146	19.9897	99.8456
1038	Tailandia	Chon Buri	29/1/2013	https://www.inaturalist.org/observations/20342382	12.9451	100.9063
1039	Tailandia	Kamphaeng Phet	21/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/142531548	16.0405	99.2332
1040	Tailandia	Khon Kaen	2/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/139200817	16.4741	102.8191
1041	Tailandia	Khon Kaen	8/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/134136597	16.4784	102.8083
1042	Tailandia	Krabi	12/1/2020	https://www.inaturalist.org/observations/39732856	7.5957	99.0422
1043	Tailandia	Krabi	24/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/84288302	8.1540	98.8481
1044	Tailandia	Krabi	2/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102337570	8.0526	98.7526
1045	Tailandia	Krabi	26/3/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110260892	7.5615	99.0657
1046	Tailandia	Krabi	14/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/145927306	7.7339	98.7815
1047	Tailandia	Krabi	5/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/143717739	8.0626	98.7755
1048	Tailandia	Lampang	13/11/2020	https://www.inaturalist.org/observations/64782145	18.1287	99.5088
1049	Tailandia	Lamphun	20/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96752527	18.4991	99.2834
1050	Tailandia	Mahaarakham	24/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136236681	16.2319	103.2783
1051	Tailandia	Nakhon Nayok	19/7/2016	https://www.inaturalist.org/observations/8383490	14.4204	101.3794
1052	Tailandia	Nakhon Nayok	2/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/100049458	14.4165	101.3720
1053	Tailandia	Nakhon Nayok	13/2/2023	https://www.inaturalist.org/observations/148683948	14.5662	101.3091
1054	Tailandia	Nakhon Ratchasima	26/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96184259	15.0140	102.2703
1055	Tailandia	Nakhon Ratchasima	26/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96184291	15.0140	102.2703
1056	Tailandia	Nakhon Ratchasima	30/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/96664150	14.7966	101.5907
1057	Tailandia	Nakhon Ratchasima	30/9/2021	https://www.inaturalist.org/observations/98086724	14.8106	101.5930
1058	Tailandia	Nakhon Ratchasima	23/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/99056053	14.8739	102.0479
1059	Tailandia	Nakhon Ratchasima	24/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/101810860	14.8618	101.5684
1060	Tailandia	Nakhon Ratchasima	9/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110636555	14.8716	102.2319
1061	Tailandia	Nakhon Ratchasima	19/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/122659286	14.4522	101.3654
1062	Tailandia	Nakhon Ratchasima	25/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/127823497	14.9845	102.1159
1063	Tailandia	Nakhon Ratchasima	1/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/128962128	14.9841	102.1155
1064	Tailandia	Nakhon Ratchasima	23/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136228258	15.0181	102.2780
1065	Tailandia	Nakhon Ratchasima	24/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136248837	15.0099	102.2656
1066	Tailandia	Nakhon Ratchasima	13/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138603769	15.5686	102.4213

1067	Tailandia	Nakhon Ratchasima	14/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/138704435	14.4300	101.4013
1068	Tailandia	Narathiwat	30/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119381308	5.8537	101.7295
1069	Tailandia	Narathiwat	7/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141359304	6.4366	101.8008
1070	Tailandia	Pathum thani	10/10/2021	https://www.inaturalist.org/observations/97752369	14.0721	100.6121
1071	Tailandia	Pattani	1/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/119712076	6.8365	101.3792
1072	Tailandia	Pattani	2/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/120125011	6.8361	101.3791
1073	Tailandia	Pattani	10/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/125568764	6.8565	101.2525
1074	Tailandia	Pattani	13/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/130598962	6.8532	101.2438
1075	Tailandia	Pattani	21/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/135864090	6.8565	101.2525
1076	Tailandia	Pattani	22/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136015526	6.8875	101.2417
1077	Tailandia	Pattani	4/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141061027	6.8570	101.2523
1078	Tailandia	Pattani	8/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141441194	6.8662	101.2473
1079	Tailandia	Pattani	11/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141677982	6.8578	101.2522
1080	Tailandia	Pattani	17/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/146726518	6.8565	101.2526
1081	Tailandia	Pattani	22/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147105855	6.8570	101.2521
1082	Tailandia	Phangnga	5/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/115468768	9.1982	98.4078
1083	Tailandia	Phangnga	5/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141134470	8.8087	98.2551
1084	Tailandia	Phatthalung	21/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106237284	7.7587	99.9089
1085	Tailandia	Phetchabun	11/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/113344139	16.6314	100.9724
1086	Tailandia	Phetchaburi	11/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102858351	12.8753	99.8187
1087	Tailandia	Phetchaburi	4/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129381159	12.8061	99.5777
1088	Tailandia	Phichit	4/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137513062	16.5164	100.3287
1089	Tailandia	Phitsanulok	22/1/2023	https://www.inaturalist.org/observations/147099978	16.9461	100.2433
1090	Tailandia	Phuket	4/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129812545	7.9947	98.3093
1091	Tailandia	Phuket	4/8/2022	https://www.inaturalist.org/observations/129511448	7.9944	98.3113
1092	Tailandia	Prachuap Khiri Khan	23/3/2018	https://www.inaturalist.org/observations/15613747	12.5164	99.9755
1093	Tailandia	Prachuap Khiri Khan	23/3/2018	https://www.inaturalist.org/observations/10383891	12.5166	99.9757
1094	Tailandia	Prachuap Khiri Khan	6/10/2018	https://www.inaturalist.org/observations/17241067	10.9875	99.3686
1095	Tailandia	Prachuap Khiri Khan	15/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103084913	12.5455	99.9644
1096	Tailandia	Prachuap Khiri Khan	25/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/106966682	12.1850	99.6533
1097	Tailandia	Ranong	21/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103409862	9.5123	98.3577
1098	Tailandia	Rayong	25/5/2013	https://www.inaturalist.org/observations/113752819	12.5252	101.4451
1099	Tailandia	Rayong	9/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102760436	13.0021	101.4476
1100	Tailandia	Rayong	13/2/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131867466	13.0023	101.4482
1101	Tailandia	Rayong	7/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110636166	12.5330	101.4481
1102	Tailandia	Rayong	7/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110634360	12.5319	101.4481
1103	Tailandia	Rayong	7/4/2022	https://www.inaturalist.org/observations/110634161	12.5319	101.4481
1104	Tailandia	Rayong	25/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/123343031	12.9065	101.7187
1105	Tailandia	Rayong	20/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/127072571	12.7683	101.3284
1106	Tailandia	Satun	7/12/2020	https://www.inaturalist.org/observations/66895973	6.4856	99.2970
1107	Tailandia	Si Sa Ket	21/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/106439851	14.3984	104.6814

1108	Tailandia	Songkhla	15/6/2022	https://www.inaturalist.org/observations/121870254	6.3259	100.9232
1109	Tailandia	Songkhla	28/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136778201	6.9429	100.8623
1110	Tailandia	Songkhla	12/11/2022	https://www.inaturalist.org/observations/141757053	6.9437	100.8635
1111	Tailandia	Surat thani	28/11/2021	https://www.inaturalist.org/observations/102057534	9.1301	99.3043
1112	Tailandia	Surat thani	23/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136164903	8.9635	98.8374
1113	Tailandia	Trang	2/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/104349490	7.7465	99.3895
1114	Tailandia	Trang	10/1/2022	https://www.inaturalist.org/observations/105959516	7.5271	99.3183
1115	Tailandia	Trat	21/1/2015	https://www.inaturalist.org/observations/68563623	11.9742	102.3161
1116	Tailandia	Trat	19/12/2021	https://www.inaturalist.org/observations/103295199	11.6290	102.5443
1117	Tailandia	Udon thani	6/12/2017	https://www.inaturalist.org/observations/12714771	17.6825	102.4641
1118	Tailandia	Uthai thani	19/10/2016	https://www.inaturalist.org/observations/98360598	15.6086	99.3208
1119	Vietnam	Đồng Nai	29/5/2022	https://www.inaturalist.org/observations/131161645	11.1120	107.4501
1120	Vietnam	Hà Tĩnh	21/4/2021	https://www.inaturalist.org/observations/74693989	18.2549	105.8195
1121	Vietnam	Hà Tĩnh	30/6/2021	https://www.inaturalist.org/observations/85186762	18.5137	105.7867
1122	Vietnam	Hồ Chí Minh	28/9/2022	https://www.inaturalist.org/observations/136806066	10.8012	106.6644
1123	Vietnam	Hồ Chí Minh	5/10/2022	https://www.inaturalist.org/observations/137847006	10.7812	106.7080
1124	Vietnam	Hồ Chí Minh	23/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144949810	10.7625	106.6797
1125	Vietnam	Hồ Chí Minh	23/12/2022	https://www.inaturalist.org/observations/144903359	10.7229	106.7094
1126	Vietnam	Kiên Giang	3/12/2017	https://www.inaturalist.org/observations/9030019	10.1478	103.9778
1127	Vietnam	Kiên Giang	22/12/2018	https://www.inaturalist.org/observations/66845269	10.2938	103.9071
1128	Vietnam	Quảng Nam	16/9/2019	https://www.inaturalist.org/observations/32822223	15.6310	107.9718
1129	Vietnam	Thừa Thiên-Huế	30/7/2022	https://www.inaturalist.org/observations/128571445	16.3557	107.6066

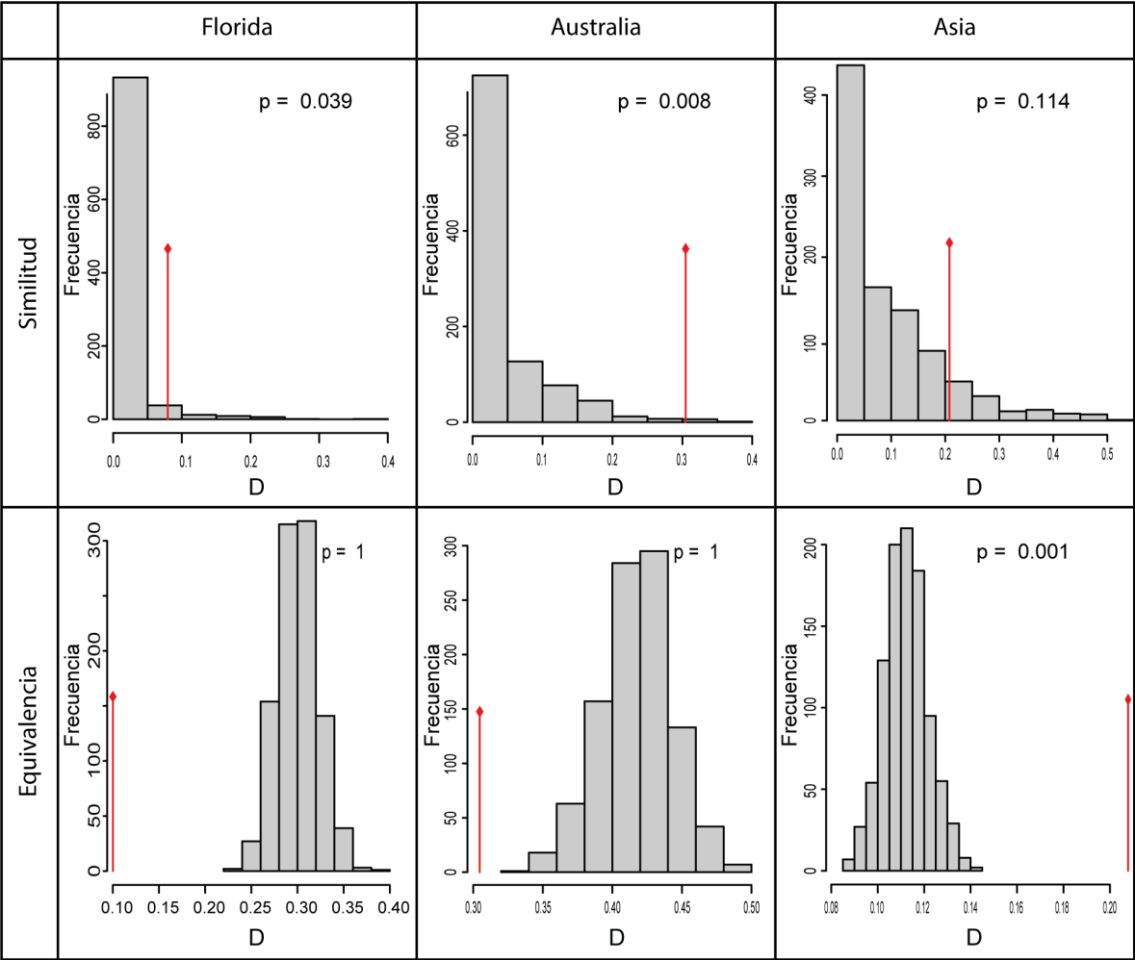
Anexo Q. Valores de Estabilidad, Expansión y Vacancia para cada variable climática en cada región y valores de índice de amplitud de nicho de Schoener (D) y valor p para el índice.

		Expansión	Estabilidad	Vacancia	D	p
Australia	Bio 2	0	1	0.040	0.590	0.032
	Bio 3	0	1	0.290	0.653	0.088
	Bio 5	0.006	0.994	0.104	0.411	0.054
	Bio 8	0.010	0.990	0.092	0.355	0.127
	Bio 11	0.000	1	0.149	0.669	0.192
	Bio 15	0.013	0.987	0.122	0.538	0.200
Asia	Bio 2	0.099	0.901	0.413	0.335	0.588
	Bio 3	0.508	0.492	0.059	0.214	0.544
	Bio 5	0.005	0.995	0.006	0.511	0.146
	Bio 8	0	1	0.071	0.355	0.529
	Bio 11	0.099	0.901	0.016	0.538	0.228
	Bio 15	0	1	0.035	0.571	0.320
Florida	Bio 2	0	1	0.155	0.259	0.700
	Bio 3	0	1	0.600	0.296	0.022
	Bio 5	0	1	0.729	0.046	0.223
	Bio 8	0	1	0.914	0.051	0.443
	Bio 11	0	1	0.510	0.433	0.006
	Bio 15	0	1	0.720	0.147	0.671

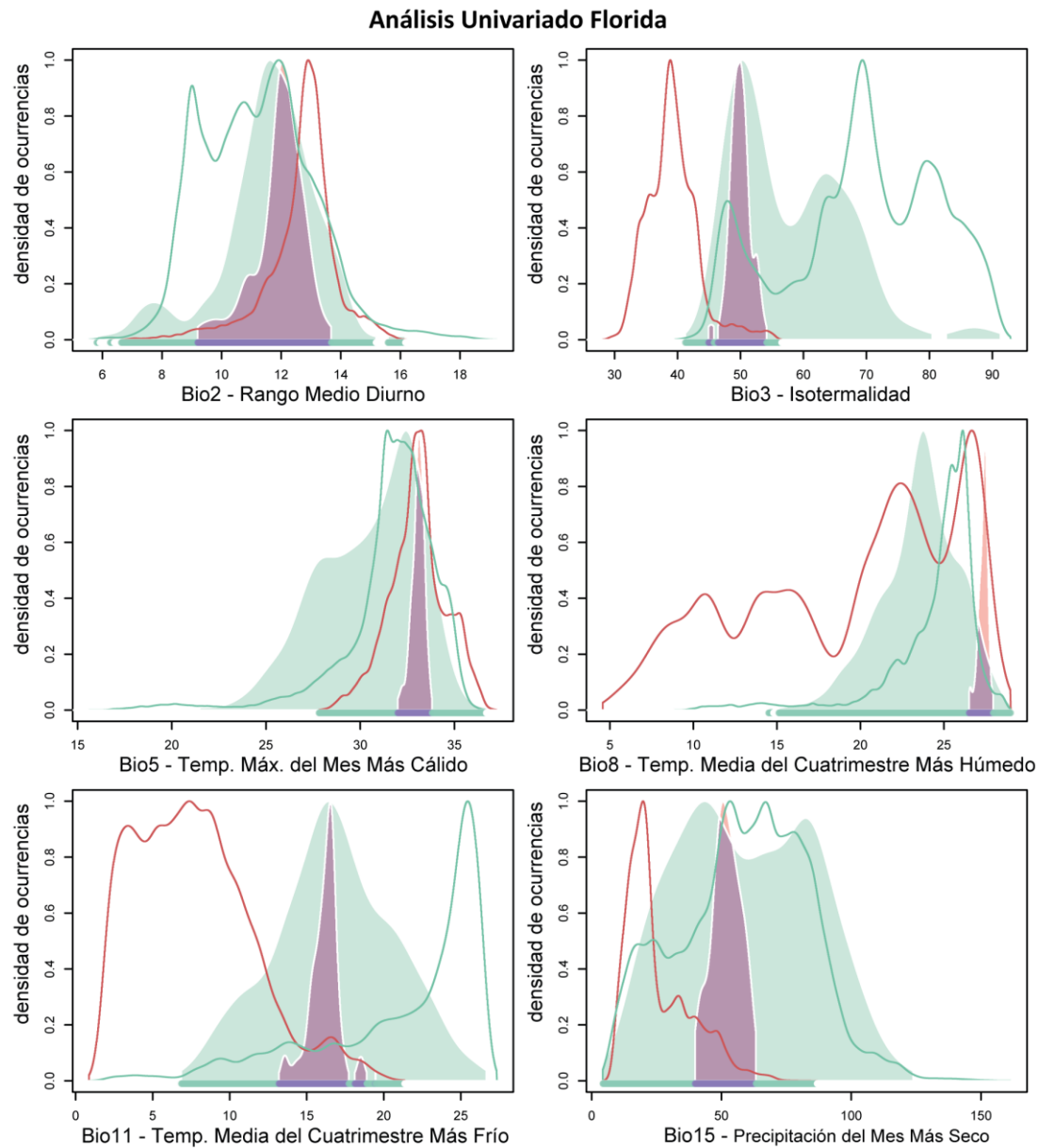
Anexo R. Valores de AUC y TSS para los ensambles entrenados en el área nativa y cada una de las regiones invadidas.

	AUC	TSS
Nativo	0.926	0.702
Asia	0.939	0.727
Australia	0.981	0.885
Florida	0.967	0.949

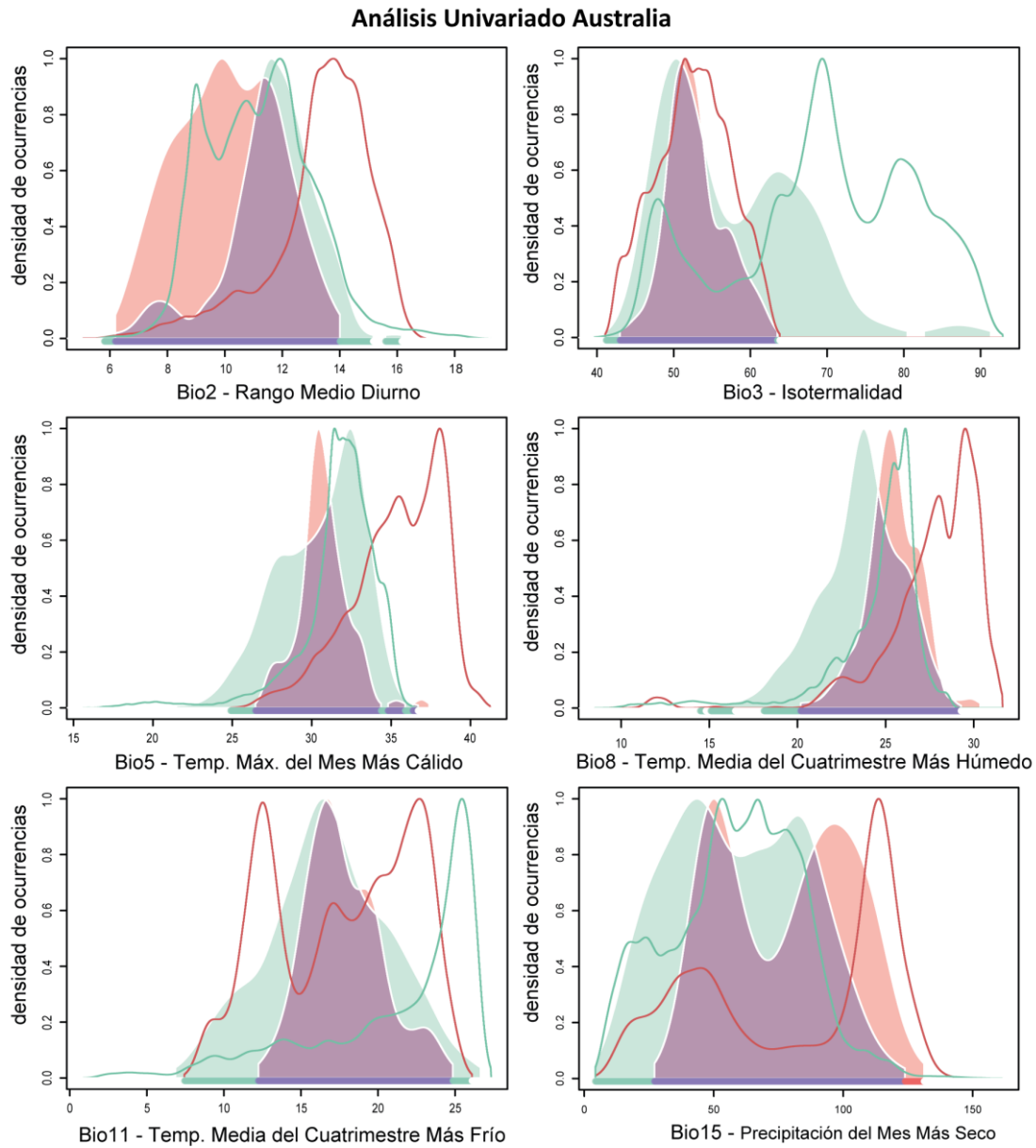
Anexo S. Pruebas de Similitud y equivalencia para cada una de las regiones invadidas



Anexo T. Análisis de dinámica de nicho para cada una de las variables climáticas - Florida



Anexo U. Análisis de dinámica de nicho para cada una de las variables climáticas - Australia



Anexo V. *Análisis de dinámica de nicho para cada una de las variables climáticas - Asia*

