

**DISTRIBUCIÓN ACTUAL E HISTÓRICA DEL  
INFRAORDEN MYGALOMORPHAE (ARANEAE) EN LOS  
ANDES DEL NORTE**

**MSc. Carlos A. Perafán L.**

**Trabajo de tesis doctoral**

**PEDECIBA, Facultad de Ciencias, Universidad de la República**

**Montevideo, Uruguay**

**2017**

**Carlos Perafán**

**DISTRIBUCIÓN ACTUAL E HISTÓRICA DEL INFRAORDEN MYGALOMORPHAE  
(ARANEAE) EN LOS ANDES DEL NORTE**

Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas, Sub área Zoología – Facultad de Ciencias,  
Universidad de la República

Orientador: Dr. Fernando Pérez Miles  
Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de la  
República, Uruguay.

Co-orientador: Dr. Juan José Morrone  
Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad  
Nacional Autónoma de México, México.

Tribunal:

Dr. Eduardo Flórez  
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia  
Bogotá, Colombia

Dr. José Carlos Guerrero  
Facultad de Ciencias, Universidad de la República  
Montevideo, Uruguay

Dr. Miguel Simó  
Facultad de Ciencias, Universidad de la República  
Montevideo, Uruguay

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se realizó gracias al apoyo económico de la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII), Uruguay (beca de doctorado POS\_NAC\_2011\_1\_3624), y la contribución de las siguientes instituciones: Programa de Desarrollo en Ciencias Básicas (PEDECIBA), Uruguay; Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), Uruguay; y German Academic Exchange Service (DAAD), Alemania.

Agradezco al Instituto de Ciencias Naturales (ICN), Universidad Nacional de Colombia, especialmente al Dr. Eduardo Flórez, por permitirme trabajar en sus instalaciones, aceptar de manera generosa hacer uso de la institución para la solicitud de préstamo de material, y por facilitar los permisos de recolección y el depósito de los ejemplares recolectados. Asimismo, agradezco al Grupo de Investigación de Arácnidos y Miriápodos del ICN y al Grupo Colombiano de Aracnología por su colaboración en el trabajo de campo.

De igual forma, agradezco a las siguientes personas e instituciones por permitirme amablemente la revisión de material: M. Wolff (CEUA), A.L. García (CIBUQ), C. Medina (IAvH), C. Valderrama (ICESI), E. Flórez (ICN), R. Ríos (MCN-INCIVA), J.D. Marín (MEUA-Arvi), D. Forero (MPUJ), P. Chacón (MUSENUV), S. Estrada (SUA), Álvaro Barragán (QCAZ), M. Simó (FCE-MY), J. Beccaloni (BMNH), C. Rollard (MNHN), P. Jäger (SMF), H. Christoph (NMW), J. Calderon (UDENAR), J. Dunlop (ZMB) y D. Weinmann (DW).

Este trabajo contó con la colaboración de las siguientes personas, quienes contribuyeron en la revisión y discusión de diversos grupos taxonómicos: Yeimy Cifuentes, William Galvis, Dirk Weinmann, Steffen Haller, José Paulo Guadanucci, Sebastián Estrada, Dayana Valencia, Juan Sebastián Salazar, Léiner Benavides, Leonel Martínez, Richard Torres, Laura Montes de Oca y Fernando Pérez Miles. A ellos les manifiesto mi aprecio y agradecimiento, por su ayuda y por contribuir al conocimiento de la fauna de Mygalomorphae del norte de Sudamérica.

Quiero manifestar un reconocimiento especial a mi orientador Fernando Pérez Miles. Gracias por permitirme trabajar a la distancia en mi área geográfica de interés y por involucrarse activamente en esta propuesta. Gracias por su constante compañía y apoyo, por su paciencia y por la confianza depositada en mí. Finalmente gracias por sus

enseñanzas, y los comentarios y correcciones a este manuscrito. También agradezco a mi co-orientador Juan José Morrone, por su amable disposición y hospitalidad durante mi estadía en su laboratorio y por los comentarios y correcciones al manuscrito final.

Gracias a los Drs. Eduardo Flórez, José Carlos Guerrero y Miguel Simó, por sus correcciones y aportes al trabajo. A José Carlos agradezco también por su valiosa colaboración en la elaboración de los modelos de distribución.

Por último, quiero agradecer a mis amigos, quienes son un constante apoyo, a Carolina Rojas, por su hermosa compañía, y a mi familia, por su incondicional amor, especialmente a mi madre Lucy Liévano, a quien le debo mi felicidad y a quien le dedico cada uno de mis logros.

## ÍNDICE

RESUMEN . . . . .	viii
INTRODUCCIÓN . . . . .	1
MARCO TEÓRICO GENERAL . . . . .	2
Biogeografía . . . . .	2
Arañas Mygalomorphae: generalidades y registro fósil . . . . .	4
Andes del norte: generalidades y orogénesis de la cordillera de los Andes . . . . .	7
Procesos ecológicos y evolutivos de la diversidad biológica de Sudamérica . . . . .	11
OBJETIVOS . . . . .	14
<b>DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE MYGALOMORPHAE EN COLOMBIA, ECUADOR Y VENEZUELA</b>	
MARCO TEÓRICO . . . . .	15
Generalidades . . . . .	15
Regiones geográficas naturales de Colombia, Ecuador y Venezuela . . . . .	16
Regionalización biogeográfica del norte de Sudamérica . . . . .	19
Ecorregiones sobre los Andes del norte y ecosistemas adyacentes . . . . .	21
ANTECEDENTES . . . . .	34
METODOLOGÍA . . . . .	37
Área de estudio . . . . .	37
Recolección de datos . . . . .	37
Registros geográficos . . . . .	40
Abreviaturas . . . . .	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN . . . . .	43
Taxonomía y distribución de arañas Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela . . . . .	43
Diversidad de arañas Mygalomorphae en relación con los límites políticos . . . . .	117

**PATRONES DE DISTRIBUCIÓN Y ÁREAS BIOGEOGRÁFICAS DE MYGALOMORPHAE EN LOS ANDES DEL NORTE**

MARCO METODOLÓGICO . . . . .	126
Áreas de distribución . . . . .	126
Favorabilidad . . . . .	128
Panbiogeografía . . . . .	130
Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE) . . . . .	133
Infomap Bioregions . . . . .	134
METODOLOGÍA . . . . .	136
Área de estudio . . . . .	136
Taxones analizados . . . . .	136
Modelos de distribución potencial . . . . .	137
Análisis de Trazos . . . . .	142
PAE basado en áreas y cuadrículas . . . . .	143
PAE como una herramienta panbiogeográfica . . . . .	145
Infomap Bioregions . . . . .	146
RESULTADOS . . . . .	148
Modelos de distribución potencial . . . . .	148
Análisis de Trazos . . . . .	149
PAE como una herramienta panbiogeográfica . . . . .	155
Áreas . . . . .	155
Cuadrículas . . . . .	160
Análisis de Parsimonia de Endemismos (PAE) . . . . .	161
PAE basado en áreas . . . . .	161
PAE basado en cuadrículas . . . . .	165

Infomap Bioregions . . . . .	173
DISCUSIÓN . . . . .	177
CONCLUSIONES . . . . .	193
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	196
ANEXOS	

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Material estudiado
- Anexo 2. The genus *Holothele* Karsch, 1879: the identity of the type species (Mygalomorphae, Theraphosidae). *Zoosystema*, 39 (2): 263-271.
- Anexo 3. Schismatothelinae spiders (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae) from Colombia; four new species and an approach to its diversity. *Zootaxa*, *en revisión*.
- Anexo 4. *Agnostopelma* sp. nov. : espécimen Theraphosidae con ausencia de escópulas tarsales en todas las patas. Se presentan imágenes del *habitus*, tarsos, setas urticantes (tipo IV) y espermateca.
- Anexo 5. *Aguapanela*, a new tarantula genus from the Colombian Andes (Araneae, Theraphosidae). *Zootaxa*, 4033 (4): 529-542 (2015).
- Anexo 6. *Kankuamo*, a new theraphosid genus from Colombia (Araneae, Mygalomorphae), with a new type of urticating setae and divergent male genitalia. *Zookeys*, 601: 89-109 (2016).
- Anexo 7. Description and molecular characterization of a new species of tarantula, *Pamphobeteus verdolaga*, from Colombia (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae). *Zoologia*, 33(6): e20160113 (2016).
- Anexo 8. *Proshapalopus marimbai*, a new tarantula species (Mygalomorphae, Theraphosidae) and first genus record from Colombia. *Tropical Zoology*, *en prensa*.
- Anexo 9. Puntos de distribución reales y potenciales de las especies de Mygalomorphae seleccionadas para los análisis biogeográficos.
- Anexo 10. Matrices de datos utilizadas para los análisis PAE.
- Anexo 11. Puntos de distribución de las restantes especies de Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte utilizados en la implementación Infomap Bioregions.
- Anexo 12. Trazos individuales y modelos de distribución de cada una de las especies seleccionadas.



Anexo 13. Cladogramas consenso obtenidos de los análisis PAE de ecorregiones x TI de localidades potenciales, y con eliminación de caracteres.

## RESUMEN

El presente trabajo estuvo enfocado en dilucidar los patrones de distribución geográfica de la fauna Mygalomorphae del norte de la cordillera de los Andes. El infraorden Mygalomorphae es considerado como un grupo altamente informativo en estudios biogeográficos y de evaluación ambiental, debido a que la mayoría de los taxones poseen capacidades limitadas de dispersión, restringida básicamente a la locomoción terrestre, y hábitos sedentarios. La región norte de la cordillera de los Andes es considerada como una de las áreas más biodiversas, a la vez que una de las regiones más amenazadas, debido a que ha sido centro principal de desarrollo humano. Con base en la literatura, material recolectado en campo y la revisión de material de diversas colecciones biológicas, se estudió la diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela, con énfasis en los taxones distribuidos en los Andes y sus ecosistemas adyacentes. Con los taxones andinos se llevó a cabo un estudio de los patrones de su distribución y la determinación de áreas biogeográficas. Se presentan mapas de distribución para cada uno de los taxones y se detalla de acuerdo a la región natural, provincia biogeográfica y ecorregión que ocupan. Para el área de estudio se registra al menos el doble de las especies descritas para los tres países. Del total, cerca de una tercera parte permanecen conocidas únicamente por uno de los dos sexos. Para Colombia, se corrobora la familia Paratropididae, con tres géneros (*Anisaspis*, *Melloina* y *Paratropis*), y se reporta por primera vez la familia Ctenizidae, con un único género, *Ummidia*. Para Ecuador, se reportan por primera vez las familias Actinopodidae (*Missulena*), Ctenizidae (*Ummidia*) y Nemesiidae (*Acanthogonatus*). Otros nuevos registros y datos de ocurrencia son reportados. La región Andina es la más diversa para Colombia y Ecuador, mientras que para Venezuela lo es la cordillera de la Costa. Alrededor de la mitad de especies se concentran en los bosques de la cordillera de los Andes y sus valles interandinos. Los bosques montanos en su conjunto, que en términos generales se encuentran entre los 1000 y 3000msnm, albergan alrededor de la mitad de especies. La cordillera de la Costa, en Venezuela, se presenta como un centro alto de endemismos de Mygalomorphae, ya que allí se encuentra restringida alrededor de la tercera parte de la diversidad del país; en términos comparativos, contiene más especies que las actualmente descritas para Ecuador, y alberga poco más del número de especies descritas para las regiones del Amazonas y Guayana. Los patrones de distribución de las arañas Mygalomorphae dan

evidencia de que los Andes del norte no representan una única unidad biogeográfica y sus interpretaciones corresponderían a la manera gradual en la que ocurrió el levantamiento de los Andes del norte. Se puede inferir que en los Andes del norte existe una separación histórica entre sur y norte. La parte sur incluiría los Andes ecuatorianos y una porción media del valle del Cauca, mientras que la región norte, correspondería al norte de las cordilleras Central y Occidental, la cordillera Oriental y la cordillera de Mérida. La región norte, sugiere además relaciones históricas entre el valle del Magdalena y el norte del valle del Cauca. Adicionalmente, se recupera una relación entre el norte de las tres cordilleras colombianas con la cordillera de Mérida, y se sugiere un vínculo histórico entre las cordilleras Oriental, Central y Mérida, con la Sierra Nevada de Santa Marta. Algunos elementos aportan evidencia a la relación entre la cordillera de Mérida y la cordillera de la Costa. Los patrones de distribución de las arañas Mygalomorphae permitieron además inferir acerca de diferentes unidades biogeográficas (áreas de endemismo o unidades biogeográficas de co-ocurrencia única de especies), que se encuentran relacionadas con procesos históricos o actuales de su distribución. Estas áreas se encuentran principalmente en las estribaciones de las cordilleras y los valles interandinos. En contraposición, en las zonas de alta montaña no hubo evidencia de áreas de endemismo, un resultado esperado en una zona de transición, debido al origen mixto de su biota. Las áreas de endemismos o las unidades biogeográficas de co-ocurrencia única de especies, fueron coincidentes con nodos panbiogeográficos o trazos generalizados, dando evidencia de zonas con un fuerte componente histórico y biológico. Estas áreas se presentan como promisorias para su conservación. La utilización de diversas estrategias de búsqueda en los análisis de biogeografía histórica permitió la determinación de diferentes patrones y áreas. Estas múltiples estrategias son consideradas necesarias debido a la naturaleza disímil de los datos biológicos y de las áreas geográficas, y por la sensibilidad de las metodologías a los datos y los parámetros utilizados. Los resultados presentados en esta tesis representan una aproximación detallada a la diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela, con énfasis en los taxones sobre la cordillera de los Andes, y explora las causas actuales e históricas de su distribución. Los patrones de distribución son utilizados como elementos de juicio para discutir áreas biogeográficas y sus relaciones históricas. Este trabajo representa uno de los primeros estudios focalizado en las arañas Mygalomorphae del norte de Sudamérica, y se espera

que sus resultados constituyan una herramienta que permita emprender mecanismos de acción para la conservación de los Andes tropicales.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la diversidad biológica ha sido abordado desde diferentes perspectivas. Una de ellas es la relacionada con los patrones de su distribución y las causas ecológicas e históricas que los explican, debido a que la biodiversidad se expresa esencialmente como un fenómeno espacial (Nelson & Platnick 1981, Morrone 2000, Crisci *et al.* 2003). La biogeografía es la disciplina que se encarga de conocer e interpretar dichos patrones y los procesos a que dieron lugar, identificando áreas naturales, explicando su origen y esclareciendo sus relaciones. Para esto, se apoya en los aportes provenientes de la sistemática, geografía, ecología y geología (Posadas & Miranda-Esquivel 1999). En síntesis, en la base del conocimiento biogeográfico están integrados los patrones de distribución geográfica de los organismos, las relaciones filogenéticas entre ellos y el conocimiento acerca de la historia del espacio físico en el que se distribuyen (Padilla 2006).

Bajo este escenario, el presente trabajo estuvo enfocado en dilucidar los patrones de distribución geográfica de uno de los grupos faunísticos terrestres más antiguos, en una de las regiones geográficas de mayor biodiversidad del planeta, las arañas Mygalomorphae del norte de la cordillera de los Andes. Tomando como referencia la importancia biogeográfica de la región (Myers *et al.* 2000, Cuesta *et al.* 2009), las cualidades que han sido citadas para las arañas migalomorfas en este tipo de estudios (Raven 2010, Bond *et al.* 2012), y el escaso conocimiento que se tiene acerca de la diversidad de este grupo en dicha área.

El infraorden Mygalomorphae es considerado como un grupo altamente informativo en estudios biogeográficos y de evaluación ambiental, debido a que la mayoría de los taxones poseen capacidades limitadas de dispersión, restringida básicamente a la locomoción terrestre, requerimientos específicos de hábitat y hábitos sedentarios (Raven 1980, Platnick & Gertsch 1976, Platnick 1981, Griswold & Ledford 2001, Raven 2010, Bond & Hedin 2006, Ferretti *et al.* 2012, 2014). Por su parte, la región norte de la cordillera de los Andes es considerada como uno de los hot-spots de biodiversidad a nivel mundial y una de las áreas más amenazadas, debido a que por siglos ha sido centro principal de desarrollo humano (Cuesta *et al.* 2009).

Los resultados presentados en esta tesis representan una aproximación detallada a la diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela, con énfasis en los taxones sobre la Cordillera de los Andes, y explora las causas actuales e históricas de su distribución. Los patrones de distribución son utilizados como elementos de juicio para discutir áreas biogeográficas y sus relaciones históricas.

La presente investigación representa uno de los primeros estudios focalizado en las arañas Mygalomorphae del norte de Sudamérica, y se espera que constituya una herramienta que permita emprender mecanismos de acción para la conservación de los Andes tropicales.

## **MARCO TEÓRICO GENERAL**

### **Biogeografía**

El entendimiento de la diversidad biológica a partir de la reconstrucción de su historia evolutiva presenta dos enfoques, por un lado, el estudio de los procesos que han conducido a la aparición de variedad de formas, y por el otro, el estudio de los patrones que han dado lugar a dicha diversidad. En consecuencia, la biodiversidad se ve afectada por un lado por la dimensión temporal y por el otro por la dimensión espacial. Darwin (1859) y Croizat (1964), cada uno en su momento y a su manera, incorporaron uno de estos sentidos al estudio de los patrones de la biodiversidad, el primero la temporalidad, mientras que el segundo la dimensión espacial (Morrone 2011).

La biodiversidad tiene por tanto una distribución espacio-temporal en su evolución y en su existencia actual. De acuerdo con Croizat (1958, 1964), la evolución es función del espacio, el tiempo y la forma, siendo de esta manera que “Tierra y vida evolucionan juntas”. La biogeografía es la disciplina científica que enfatiza en las dimensiones espacio y tiempo, y tiene como objetivo principal la descripción y el análisis, en términos causales, de la distribución de los seres vivos, tanto en la actualidad como en el transcurso histórico (Zunino & Zullini 2003).

Usualmente, los distintos enfoques biogeográficos se clasifican en dos grandes campos: la biogeografía ecológica y la biogeografía histórica. La primera analiza la

distribución de los seres vivos en función de sus adaptaciones a las condiciones actuales del medio, mientras que la segunda intenta explicar la distribución en función de los factores históricos (Morrone 2007, Zunino & Zullini 2003). Es claro que esta diferenciación es artificial y está limitada básicamente por la escala temporal, la cual no siempre es clara. En la actualidad la búsqueda de una disciplina integradora, tanto en los aspectos teóricos como metodológicos, ocupa las discusiones entre las diferentes líneas de pensamiento.

La biogeografía histórica ha estado tradicionalmente enmarcada en dos grandes enfoques, el dispersalismo y el vicariancismo. El primero fue desarrollado a partir de las ideas de Darwin (1859) y Wallace (1876), y continuada, entre otros, por Matthew (1915), Simpson (1940), Mayr (1946) y Darlington (1957). Esta visión supone que a partir de centros de origen las especies se dispersan atravesando barreras preexistentes y colonizan nuevas áreas. El segundo fue propuesto inicialmente por L. Croizat (1958, 1964) quien explica la distribución de las especies debido al surgimiento de barreras geológicas o de otro tipo, y está basado en el concepto de homología biogeográfica (Morrone 2007). Comprende a la panbiogeografía (Croizat 1958, 1964, Craw *et al.* 1999), y la biogeografía cladística, el enfoque que integra la panbiogeografía con la sistemática filogenética (Nelson & Platnick 1981, Humphries & Parenti 1999).

La reconstrucción de eventos pasados puede realizarse de tres formas diferentes: mediante el análisis de la distribución histórica de grupos individuales (biogeografía de taxones), la identificación de áreas de endemismo (búsqueda de relaciones generales de áreas, biogeografía de áreas), y la reconstrucción de la distribución histórica de biotas (todas las especies que habitan en una región específica y comparten una historia geográfica) (Padilla 2006). Cada una de ellas se lleva a cabo mediante una metodología diferente y pueden ser utilizadas bajo un mismo análisis, como etapas o como partes complementarias (Contreras-Medina 2006). Bajo esta perspectiva en biogeografía histórica se pueden abordar los siguientes enfoques: areografía (patrones corológicos), homología espacial, endemidad y relaciones entre áreas.

Cada uno de estos enfoques se irá detallando en el presente trabajo en relación a los objetivos planteados.

## Arañas Mygalomorphae

**Generalidades.** Mygalomorphae (tarántulas en sentido amplio) está conformado por un grupo diverso de arañas, entre las que se cuentan tarántulas, arañas albañiles (trap-doors), y diversas arañas que elaboran sencillas construcciones de seda, como telas tubulares. Comprende cerca de 3000 especies incluidas en 16 familias, distribuidas a lo largo de todo el mundo, aunque con una mayor diversidad de especies en el trópico (Bond *et al.* 2012, WSC 2017). Es un grupo comparativamente poco diverso, debido a que representa tan sólo el 6% de la fauna de arañas.

El infraorden Mygalomorphae es considerado un linaje monofilético, grupo hermano de Araneomorphae, que retiene algunos caracteres plesiomórficos para las arañas, como dos pares de pulmones libro, quelíceros paraxiales y seda simple y biomecánicamente débil (Bond *et al.* 2012, Garrison *et al.* 2016). La monofilia del grupo se encuentra soportada por la pérdida de hileras medias anteriores, reducción de las hileras antero-laterales, segmentación de las hileras postero-laterales, número reducido de escleritos del bulbo copulador, presencia de cúspides labiales y maxilares, y sigilas esternales (Raven 1985, Goloboff 1993a).

Son arañas relativamente grandes y la mayoría están asociadas al suelo, aunque algunas poseen hábitos arborícolas. Viven principalmente bajo rocas o en cavidades hechas en el suelo o en los árboles, aunque algunas construyen tubos de seda aéreos o entre la vegetación. Sus refugios pueden estar o no completamente cerrados (Dippenaar & Jocque 1997, Coddington & Levi 1991, Smith 1994).

Presentan hábitos nocturnos y crepusculares, con una fuente alimenticia variada; desde pequeños y grandes invertebrados hasta algunas formas de vertebrados. Dentro de sus principales enemigos naturales se encuentran pequeños mamíferos, aves, hormigas y avispas. Sin embargo, actualmente una de sus amenazas la constituye su creciente valor comercial por su atractivo como mascotas ornamentales (Costa & Pérez-Miles 2002, Flórez *et al.* 2005).

Representan el grupo de arañas más antiguo en el Nuevo Mundo (Platnick & Gertsch 1976) y uno de los grupos zoológicos con mayor historia geológica en el continente sudamericano. De acuerdo con los registros fósiles, la diversificación del linaje de las arañas Mygalomorphae se habría dado hace más de 240 millones de años (ma),



durante el inicio del Mesozoico, y las especies posiblemente habrían presentado una distribución mundial antes de la separación de Pangea (Selden & Gall 1992, Dunlop 2010).

Poseen historias de vida marcadamente diferentes a las Araneomorphae. Las hembras pueden vivir entre uno y dos años, aunque algunas especies pueden tener una longevidad de 7 años (Atypidae) o entre 15-30 años (Theraphosidae) (Dippenaar-Shoeman 2002, Canard 1986, Bücherl 1962, Costa & Pérez-Miles 2002, Schmidt 2003, Klaas 2007). En términos generales presentan hábitos sedentarios y baja vagilidad, debido a que la mayoría de ellas utilizan como medio de dispersión la locomoción terrestre; a diferencia de muchas Araneomorphae que utilizan la aeroflotación, y con la que recorren largas distancias (Main 1987, Coyle & Icenogle 1994, Dippenaar-Shoeman 2002). Existen sin embargo reportes específicos de aeronavegación, recorriendo cortos trayectos, en juveniles de Ctenizidae y Actinopodidae (Bristowe 1939, Coyle 1983, Coyle 1985, Coyle *et al.* 1985, Ferretti *et al.* 2013), y se ha documentado comportamiento de dispersión gregaria en individuos juveniles de Theraphosidae, en *Brachypelma vagans* (Baerg 1958, Reichling 2000, Shillington & McEwen 2006, Dor & Hénaut 2012), *Cyclosternum* sp. (Magnusson 1985) y *Hapalopus formosus* (obs. pers).

Estas características a través de la historia de la tierra han dado como resultado un gran número de taxones con una distribución geográfica restringida, por lo que generalmente presentan valores altos de endemidad local (Bond *et al.* 2006, Raven 2010). En adición, algunos grupos están aislados en los continentes por deriva continental o han reducido su distribución debido a eventos de glaciación, actividad orogénica y fragmentación del hábitat (Raven 2010), por lo que existen grupos con distribución u origen gondwánico, restringidos al Nuevo Mundo y endémicos de Sudamérica (Raven 1980, Raven 1984, Griswold 1985, Raven 2010). Por lo anterior, las arañas mygalomorfos representan un grupo informativo desde un punto de vista biogeográfico (Bond *et al.* 2006, Raven 2010).

**Registro fósil.** Las arañas conforman uno de los órdenes zoológicos vivientes más antiguos (Giribert & Ribera 2000). Las reconstrucciones evolutivas y la evidencia de su registro fósil, indican que las arañas posiblemente formaron parte de la primera ola de “terrestrialización”, en la mitad de Paleozoico (Selden & Penney 2010). Estos registros ilustran claramente que es un grupo faunístico con una amplia longevidad geológica y una

temprana radiación (Selden & Penney 2001, Penney 2002, Penney & Selden 2002). Gran parte de este éxito ha sido atribuido a sus adaptaciones fisiológicas y ecológicas, alta diversidad, su habilidad para entrar en estados de letargo metabólico en momentos de escasez de alimento (Selden & Penney 2010), y a un proceso de co-radiación con su principal presa (los insectos) junto a su condición de depredador generalista (Penney *et al.* 2003). La evidencia muestra que la seda ha sido utilizada al menos desde el Devónico, e incluso se ha discutido que uno de los impulsos evolutivos para el vuelo de los insectos ha sido el uso de la seda para capturar presas (Vollrath & Selden 2007). Su mayor radiación ocurre entre el Mesozoico y el Cenozoico, con una fauna cercana a la actual, de lo que se ha podido concluir que pocos cambios han ocurrido desde entonces, y que al parecer los periodos de extinciones a finales del Cretáceo afectaron muy poco al orden (Selden 1996, Penney *et al.* 2003, Selden & Penney 2010).

Los fósiles de Mygalomorphae se remontan al menos a 240 ma (Triásico), y son menos frecuentes que los fósiles de las araneomorfas (Selden & Gall 1992). Cabe recordar, que la supuesta migalomorfa gigante del Carbonífero *Megarachne*, encontrada en suelos argentinos, es considerada actualmente como una especie del grupo extinto de Eurypterida (Selden *et al.* 2005).

De las 16 familias reconocidas actualmente en Mygalomorphae 11 cuentan con registros fósiles (Dunlop *et al.* 2008). La impresión general que existe es que la mayoría de linajes de las arañas migalomorfas irradiaron durante la primera parte, o quizás incluso antes, del Mesozoico. De hecho, Eskov & Zonshtein (1990) propusieron, aunque sin mayor soporte, una “Era de migalomorfas” durante el Cretáceo (Mesozoico tardío), debido a la aparente preponderancia de estas arañas en comparación con las demás. Sin embargo, estudios recientes basados en nuevos registros fósiles rechazan esta hipótesis (Selden & Penney 2010).

Parte de la hipótesis de la Era de las migalomorfas subyace en la tendencia de una línea evolutiva que comienza con un Paleozoico dominado por las Mesothelae, arañas segmentadas que comparten algunos caracteres plesiomórficos con Mygalomorphae, y un Cenozoico dominado por una fauna araneomorfa, lo cual persiste hasta nuestros días (Selden & Penney 2010). La evidencia actual sugiere que al menos a finales del Mesozoico existía una diversidad de linajes tanto de araneomorfas como de migalomorfas.

Los análisis de reloj molecular sugieren que las divergencias intrafamiliares datan del Cretáceo y que las divergencias interfamiliares podrían llegar a ser tan antiguas como desde hace 300 ma (Hendrixon & Bond 2007, Ayoub *et al.* 2007).

La especie *Rosamygale grauvogeli* (Selden & Gall 1992), fósil que data del Triásico, corresponde a la primera especie de araña de este periodo y constituye el migalomorfo más antiguo conocido, clasificado dentro de la familia Hexathelidae y descubierto en la región norte de los Vosgos en el noreste de Francia.

## **Andes del norte**

**Generalidades.** Este sector de la cordillera es considerado como uno de los hotspots de biodiversidad a nivel mundial, debido a su gran riqueza biológica y al alto nivel de especies endémicas, resultado de su vasta heterogeneidad geográfica, climática y ecosistémica. Su diversidad se encuentra bajo un significativo riesgo de amenaza debido a que por más de diez siglos ha sido centro principal de desarrollo humano (Myers *et al.* 2000, Cuesta *et al.* 2009).

La región norte de la cordillera de los Andes se ubica geográficamente desde los 11°N y presenta como límites septentrionales la Serranía de Perijá (Colombia y Venezuela) y la Cordillera de Mérida (Venezuela) al nororiente, y la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) al noroccidente (Fig. 1). Los límites al sur no están claramente definidos (Fig. 1). Los geólogos dividen este sector de los Andes cerca del golfo de Guayaquil a los 4°S, en Ecuador, debido a los cambios en la orientación de subducción de placas, mientras que los biólogos suelen utilizar un límite dos grados más al sur, la depresión de Huancabamba y el valle Marañón, a los 6°S, al norte de Perú; los cuales marcan el límite sur de muchas especies del norte y el límite norte de otras tantas del sur (Chapman 1926, Palminteri & Powell 2001).

Los límites externos se basan en las elevaciones inferiores que diferencian a los ecosistemas andinos de las tierras bajas de la región costera y de la Amazonia y Orinoquía (Cuesta *et al.* 2009). El límite inferior en las pendientes noroccidentales (Caribe) es de 500 metros sobre el nivel del mar (msnm), en las pendientes del Pacífico es de 200 a 300msnm y en las pendientes orientales (Amazonas y Orinoquia) es de 500 a 800msnm (Palminteri & Powell 2001).

Su fisiografía se caracteriza por empinadas pendientes, cañones profundos, extensos valles y picos escarpados (Palminteri & Powell 2001, Cuesta *et al.* 2009). Existen seis grandes tipos de paisajes: páramos, punas, bosques montanos, valles secos interandinos, desiertos de altura y salares (Josse *et al.* 2009 *en* Cuesta *et al.* 2009). Dentro de estos, los bosques montanos constituyen el paisaje matriz dominante que se extiende desde el piedemonte (500 +/- 100msnm) hasta el límite arbóreo, que varía de acuerdo a la latitud, pero que generalmente se encuentra alrededor de los 3200msnm (Cuesta *et al.* 2009).



Figura 1. Mapa de los Andes del norte. Se destacan los límites norte y sur de éste bloque andino.

En las vertientes exteriores de los Andes del norte se mantiene un clima consistentemente húmedo, debido a la influencia de los vientos costeros del oeste, que llevan aire húmedo desde el Océano Pacífico, y los vientos alisios del noreste, que llevan aire húmedo desde el Atlántico. Las pendientes interiores de los valles interandinos presentan condiciones atmosféricas más variables: las partes más altas de estas pendientes se oponen a las nubes cargadas de humedad y reciben extensa condensación, mientras que las elevaciones medias y bajas de los valles experimentan períodos secos más frecuentes y prolongados, debido a los efectos de lo que se denomina sombra de lluvia. Los períodos secos son más largos en los valles interandinos y en los extremos norte y sur del área (Palminteri & Powell 2001).

Los cambios que se presentan por las condiciones atmosféricas hacia el Atlántico y hacia el Pacífico, y los gradientes altitudinales significativos dan como resultado una gran heterogeneidad ambiental (Palminteri & Powell 2001). Como producto de esto se generan patrones en el recambio de especies y comunidades a lo largo de este gradiente; su diversidad disminuye al incrementarse la elevación por encima de los 1500msnm pero su composición es marcadamente distinta (Cuesta *et al.* 2009).

**Orogénesis de la cordillera de los Andes.** El levantamiento de la cordillera de los Andes ha sido uno de los eventos más importantes en la evolución y diversificación del continente sudamericano. Los Andes evolucionaron de diferentes formas a lo largo de su extensión, pero dos grandes eventos pueden resumir su formación. El primero está relacionado con la separación de África y el desplazamiento del continente hacia el oeste, lo que generó una tensión al límite con la placa Pacífico, así como una expansión de la corteza, produciendo las primeras elevaciones del terreno asociada a una cadena de picos volcánicos (Lavina & Fauth 2011). El segundo, y más fuerte de los eventos, se inició a fines del Mesozoico, como respuesta a una serie de numerosos movimientos tectónicos, generados por la subducción de las placas oceánicas del Pacífico oriental por debajo de la placa continental sudamericana. Dichos movimientos comenzaron durante el período terciario y terminaron en el cuaternario (hace 2-2.5ma), cuando los Andes del norte alcanzaron su altura actual (Bürgl 1961, Hernández Camacho *et al.* 1992).

Teniendo en cuenta el período geológico de origen de la cordillera y su complejidad tectónica, los Andes pueden ser divididos en tres secciones: norte, centro y sur. Los Andes

australes son los más antiguos; su levantamiento se dio durante el Paleógeno, hace aproximadamente 50ma (Clapperton 1993). Los Andes centrales y los del norte son más recientes, y actualmente son definidos como la biorregión Andes tropicales, en un sentido principalmente conservacionista (Myers *et al.* 2000). Los Andes centrales tuvieron su primer levantamiento hace 20ma y un segundo plegamiento hace 10ma al final del Mioceno (Gregory-Wodzicki 2000). **Los Andes del norte** tuvieron su desarrollo principal en el Mioceno, hace 25ma, con levantamientos importantes durante el Plioceno tardío e inicios del Pleistoceno, hace aproximadamente 5 a 1.5ma (Jørgensen & León-Yáñez 1999, Sklenář & Jørgensen 1999, Van Der Hammen 1974). La falta de evidencia de glaciación en algunos de los picos de los Andes indica que la finalización de este proceso fue relativamente reciente, después de la última glaciación importante en el Pleistoceno.

Los Andes del norte son considerados como una cordillera joven, y pueden asumirse como una de las formaciones geológicas más recientes de Sudamérica (Fjeldså 1994 *en* Kattan 2000). En relación con esto, se ha reconocido al “bloque norte de los Andes” como un segmento geológico distinto de la Cordillera de los Andes, constituido por la tectónica y evolución, que continúa hasta el presente, de las placas Pacífico (Farallón-Nazca), Caribeña y Sudamericana (presente en esta región por el Escudo Guyanés), cuya interacción regional y puntual han dado lugar al norte de los Andes (Cediel *et al.* 2003) (Fig. 2). Otro eventos tardíos como deformaciones, metamorfismo, levantamientos y vulcanismo, ocurridos de manera general en sentido oeste – este han terminado por moldear el tramo septentrional de los Andes (Cediel *et al.* 2003). Todas estas expresiones se resumen en lo que se ha denominado la orogenia Mesozoica-Cenozoica de los Andes del norte (Cediel *et al.* 2003).

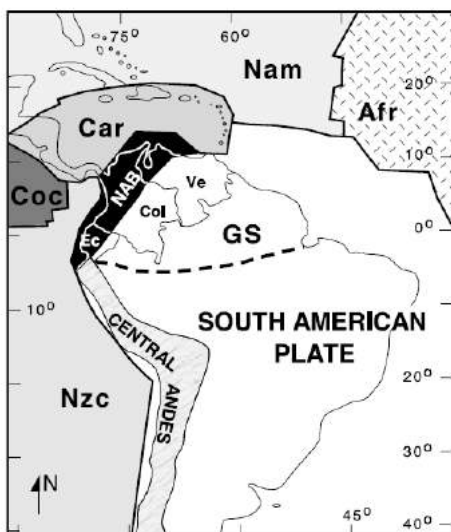


Figura 2. Marco tectónico del noroeste de América del sur. NAB = Northern Andean Block; Car = Caribbean plate; Nzc = Nazca plate; Coc = Cocos plate; Nam = North American plate; Afr = African plate; GS = Guiana Shield; Ec, Col, Ve = Ecuador, Colombia y Venezuela, respectivamente (tomado de Cediel *et al.* 2003).

## **Procesos ecológicos y evolutivos de la diversidad biológica de Sudamérica**

La biota de América del sur se puede resumir como el resultado de cuatro grandes procesos históricos: i) la separación de América del sur de Gondwana, ii) el establecimiento de una conexión con América del norte, la cual se produjo en dos ocasiones, la última con el surgimiento del istmo de Panamá, iii) el levantamiento de los Andes, y iv) las variaciones climáticas durante el Pleistoceno (Palminteri & Powell 2001).

En Gondwana (200ma) Sudamérica representaba el margen oeste, se hallaba unida al este con África y al sur con la Antártida, y ya desde la existencia del supercontinente Pangea (320-250ma) se hallaba unida al norte con Norteamérica (Chávez Hoffmeister 2016). Sudamérica comienza a separarse de esta última durante el Jurásico temprano (185ma) con la apertura del Atlántico central, que marca también el inicio del desprendimiento del bloque gondwanico (Veevers 2004). A partir de entonces, Gondwana comienza a fragmentarse y hacia fines del Cretáceo temprano (130-110ma) Sudamérica comienza a separarse de África con la formación del Atlántico sur. La conexión Sudamérica-Australia a través del corredor Antártico ocurre al menos hasta el Cretáceo tardío (80ma). Durante el Oligoceno (30ma), Sudamérica completa su transformación en un continente isla tras su separación definitiva del continente Antártico y la apertura de Paso de Drake o el mar de Hoces (Chávez Hoffmeister 2016).

Los periodos de conexión y fragmentación condujeron a una amplia gama de intercambios bióticos a través de diferentes procesos de dispersión y transporte. Hasta fines del Cretáceo temprano la fauna y flora de Sudamérica se hallaba conectada con el resto de Gondwana a través de un sistema de corredores. Posteriormente, el proceso de fragmentación continental produjo sucesivos eventos de vicarianza, interrumpidos por ocasionales eventos de dispersión a larga distancia o a través de corredores temporales como puentes o arcos de islas (Chávez Hoffmeister 2016).

Asimismo, la separación de América del sur de Gondwana dio lugar a su aislamiento y a la evolución independiente de una gran parte de su biota más antigua, dando origen a un conjunto único de animales y plantas (Smith & Klicka 2010). Este escenario plantea que a partir de mediados del Paleoceno la fauna sudamericana habría comenzado a irradiar formas nativas, las cuales dominarían buena parte del Cenozoico (Chávez Hoffmeister 2016).

A inicios del Cenozoico una serie de factores geológicos, incluyendo una mayor proximidad entre África y Sudamérica y la existencia de arcos de islas en el Atlántico sur, permitirían la llegada de algunos animales que terminarían por convertirse en parte integral de la fauna sudamericana. Estos eventos de dispersión a larga distancia han sido claramente documentados para roedores, primates y reptiles (Simpson 1980, Oliveira *et al.* 2009, Chávez Hoffmeister 2016).

Cuando el intercambio con África comenzó a declinar empezaron a aumentar las posibilidades de migración entre Sudamérica y Norteamérica. La evidencia paleontológica muestra que previo al Plioceno, los intercambios faunísticos entre ambos continentes fueron esporádicos y puntuales (Woodburne *et al.* 2006, Woodburne 2010). Aún existe debate sobre la cronología exacta del cierre del istmo de Panamá (Coates & Stallard 2013), aunque se acepta que el proceso comenzó a inicios del Mioceno y habría podido estar completamente cerrado para fines del Mioceno medio (Montes *et al.* 2015). En general, el modelo estándar sugiere que Norte y Sudamérica permanecieron separados al menos hasta el Plioceno tardío, aunque conectados a través de numerosos corredores oceánicos (Chávez Hoffmeister 2016).

El cierre definitivo del istmo de Panamá (aproximadamente hace 3ma), implicó las eliminaciones de las barreras naturales y convirtió a Centroamérica en un puente permanente para el paso de un continente a otro, dando inicio al fenómeno denominado Gran Intercambio Biótico Americano (GABI, por sus siglas en inglés) (Marshall *et al.* 1984, Stehli & Webb 1985). Este término se refiere al proceso de migración de faunas continentales entre Norte y Sudamérica, particularmente durante el Neógeno tardío y Cuaternario, y es considerado uno de los mayores eventos biogeográficos que han modelado la composición de la fauna moderna en el continente (Chávez Hoffmeister 2016).

La mayor parte del intercambio se produjo entre fines del Plioceno y el Pleistoceno y continúa ocurriendo hoy en día. Si bien se considera que ha sido un proceso multidireccional, la evidencia sugiere que en general y especialmente al comienzo de las migraciones hubo un mayor flujo de fauna en sentido norte sur, que para algunos grupos se invirtió luego de las últimas glaciaciones (Chávez Hoffmeister 2016).

Estas variaciones climáticas durante el Pleistoceno causaron contracciones y ampliaciones de los rangos geográficos de muchas especies, dando lugar al aislamiento de



poblaciones, a la diversificación y a la formación de nuevas especies, lo que dio sustento, entre otras, a la teoría de refugios (Morrone 2001a, Palminteri & Powell 2001).

El levantamiento de los Andes en el Mesozoico, produjo un número diverso de ambientes nuevos y trajo consigo un impacto profundo en la historia de la biota del continente (Palminteri & Powell 2001). En el Eoceno tardío los Andes del norte estuvieron aislados por la incursión marina proveniente del Pacífico, conocida como “Western Andean Portal” o “Guayaquil Gap” (Antonelli *et al.* 2009). Posteriormente, con el cierre de esta incursión marina y el levantamiento gradual de la Cordillera Oriental, los Andes del norte jugaron un papel importante que podría resumirse en tres aspectos principales: 1) ha actuado como ruta de dispersión dentro del continente sudamericano (Antonelli *et al.* 2009), 2) constituyó la última separación entre las biotas amazónicas y occidentales (Hernández-Camacho *et al.* 1992), y 3) ha conformado una de las principales barreras entre el cruce de las biotas americanas. Asimismo, condujo a una diversificación rápida, vía especiación alopátrica y reemplazamiento ecológico en las tierras altas y hábitats de montaña (Antonelli *et al.* 2009).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Dilucidar los patrones de la distribución actual e histórica de la fauna de arañas Mygalomorphae en la región norte de la cordillera de los Andes.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la diversidad de arañas Mygalomorphae presente en Colombia, Ecuador y Venezuela.
- Analizar la distribución espacial actual de la fauna Mygalomorphae en los Andes del norte.
- Reconocer los patrones de distribución actual de la fauna de arañas Mygalomorphae en los Andes del norte y analizar los procesos y las causas que los determinaron.
- Establecer áreas de endemismos y unidades biogeográficas en los Andes del norte con base en la distribución de la fauna de arañas Mygalomorphae.
- Estimar las relaciones de distintas áreas de los Andes del norte mediante el análisis de parsimonia de endemismos (PAE).

---

## DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE MYGALOMORPHAE EN COLOMBIA, ECUADOR Y VENEZUELA

---

### MARCO TEÓRICO

#### Generalidades

Colombia, Ecuador y Venezuela son considerados tres de los países con mayor biodiversidad del planeta, debido a sus altos valores de riqueza de especies y de endemismos (Mittermeier *et al.* 1997, <http://paisesmegadiversos.org/>); Colombia y Ecuador se cuentan además como los de mayor relación área – biodiversidad en el mundo. Esta valoración está directamente relacionada con la diversidad ecosistémica, la cual se vincula estrechamente con su ubicación geográfica; la esquina norte del continente sudamericano se encuentra sobre la franja inter-tropical y confluyen allí la mayoría de los grandes sistemas del continente: Andino, Amazónico, Orinoquía, Caribe y Pacífico.

Por su parte, los Andes del norte albergan casi el mismo número de especies que las extensas tierras del Amazonas, situándolos como una de las regiones con mayor diversidad por unidad de área en el mundo. Cuentan con alrededor de 45000 especies de plantas, dentro de las que se destacan las palmas con casi el 30% del total encontradas en el Neotrópico y el 11% de las especies del mundo; más de 1450 especies de aves, que constituyen el 15% del total mundial; y más de 500 especies de ranas (Palminteri & Powell 2001).

En estas Cordilleras existe un gran número de hábitats en un área relativamente pequeña y a su vez una numerosa cantidad de ecotonos o hábitats de transición; estos sitios son especialmente diversos ya que albergan una mezcla de elementos entre los ecosistemas adyacentes y permiten el desarrollo de especies únicas. Las variaciones a escalas relativamente pequeñas generan altos números de especies con rangos restringidos a elevaciones específicas y a otras unidades biogeográficas (Kattan *et al.* 2000). Estos factores contribuyen aún más al recambio de especies o diversidad beta a lo largo de los gradientes, encontrándose diferencias importantes en la composición de

especies de comunidades distanciadas a sólo varios kilómetros de distancia (Palminteri & Powell 2001).

La evidencia sugiere que un porcentaje alto de la diversidad biológica se concentra en las áreas de piedemonte y en las estribaciones inferiores de las cordilleras, existiendo una marcada relación entre los niveles de biodiversidad y los niveles de precipitación; a mayor humedad mayor riqueza (Hernández Camacho *et al.* 1992). Si bien la anterior afirmación es ampliamente aceptada, resulta importante resaltar la singularidad de la biota de alta montaña, que no es tan diversa pero sí más rica en especies endémicas (Hernández Camacho *et al.* 1992).

En Colombia y Ecuador la diversidad ecosistémica está definida por la influencia de la Cordillera de los Andes, la cual atraviesa sus territorios de sur a norte. Esta barrera delimita en gran medida las diferentes divisiones biogeográficas de la región, sobre las que existen diversas hipótesis. A continuación se explican las regiones geográficas naturales en las que se ha dividido de manera general cada país, una de las hipótesis más reciente de regionalización biogeográfica para el norte del continente y la propuesta global más aceptada de ecorregionalización. Estas unidades serán utilizadas para los análisis de la distribución de Mygalomorphae en los Andes del norte.

### **Regiones geográficas naturales**

**Colombia.** El esquema básico de división geográfica del territorio continental del país incluye cinco grandes regiones naturales, que de manera general se subdividen en: Andina, de sur a norte; Caribe, al norte; costa Pacífica o Chocó Biogeográfico, al occidente (incluye la isla Gorgona); Orinoquía, al oriente; y Amazonas, al sur oriente (Rangel-Ch 2006) (Fig. 1).

Los Andes colombianos componen un sistema orográfico complejo, compuesto principalmente por tres cadenas montañosas relativamente paralelas, denominadas cordillera Occidental, Central y Oriental, y que se hallan separadas unas de otras por los valles longitudinales de los ríos Cauca y Magdalena, respectivamente (INDERENA 1990 *en* Rangel-Ch & Aguilar 1995). La cordillera Occidental tiene una altura media de 2000 msnm, mientras que la Central y Oriental presentan alturas medias superiores a los 3000 msnm, alcanzando los 5000 msnm en sus partes más altas (Andrade-C 2011).

En la llanura del Caribe se encuentra el enclave andino de la Sierra Nevada de Santa Marta, que cuenta con una altitud máxima de 5775 msnm. En las regiones orientales, Orinoquia y Amazonas, existen algunos sistemas montañosos de poca elevación como la Serranía de La Macarena y Chiribiquete, los cuales forman parte del Escudo Guyanés (Andrade-C 2011).



Figura 1. Mapa de las Regiones geográficas Naturales Colombia. Fuente: Instituto geográfico Agustín Codazzi (2012) (<http://www.igac.gov.co/igac>).

**Ecuador.** La cordillera de Los Andes divide el territorio continental del país en tres regiones naturales diferentes: las planicies occidentales, Región Costa o Litoral; la zona central o Región Andina; y la Región Amazónica al oriente (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2010). Los Andes ecuatorianos están formados en la mayor parte de su superficie por dos cadenas montañosas que cuentan en su interior con numerosos valles y diversos nevados y montañas que alcanzan los 6000 msnm. En la parte norte se pueden evidenciar dos cordilleras, la Occidental y la Real u Oriental, y en la parte sur se distingue un solo

sistema montañoso (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2010). En el norte y centro las cordilleras están separadas por una depresión menor a 40Km de ancho, denominada valle o callejón interandino, que hacia el sur occidente se prolonga en un área más extensa, y abarca las provincias de Loja y El Oro (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2010).

Ecuador y Colombia comparten adicionalmente a la cordillera de los Andes la región del Chocó biogeográfico, en la frontera con el Pacífico, y la región del Amazonas, la cual también se encuentra extendida hacia el sur de Venezuela.



Figura 2. Mapa de las Regiones geográficas naturales de Ecuador. Tomado de CONAMA (2014).

**Venezuela.** El territorio continental del país ha sido dividido en las siguientes grandes regiones naturales: Guyana; delta del río Orinoco; sistema de la costa Lara-Falcón o sistema Coriano; lago de Maracaibo; los Andes; los Llanos; y la Cordillera de la Costa, dividida en Central o Serranía del Litoral y Oriental o Serranía del Interior (Vera 2003). La región de los Llanos se extiende entre Colombia y Venezuela, de los cuales cerca del 70% se encuentran en territorio venezolano (Rippstein *et al.* 2001). La cordillera de La Costa no constituye una formación andina, y su origen fue debido a la interacción del Escudo Guayanés con la placa Caribe, durante el fin del Mesozoico y el Cenozoico (Steyemark 1979).

La cordillera de los Andes está dividida en dos formaciones, la Sierra de Perijá y la Cordillera de Mérida. La primera se encuentra al noroccidente del país en límites con Colombia, con quien comparte parte de su territorio. Conforman el ramal más septentrional de los Andes y su pico más alto se localiza a una altura alrededor de 3600 msnm. La cordillera de Mérida es la cadena montañosa más larga y alta del territorio venezolano, cuya cota más alta se encuentra en el pico Bolívar cerca de los 5000 msnm. Esta cordillera está formada por valles intermontanos y diversas sierras, entre las que se destacan la Sierra Nevada de Mérida y la Sierra de Culata (Vera 2003).



Figura 3. Mapa de las Regiones geográficas naturales de Venezuela. Fuente: Ministerio del Poder Popular Para el Ambiente (2011).

### Regionalización biogeográfica del norte de Sudamérica

Tomando como base las hipótesis desarrolladas durante la última década, el continente sudamericano se encuentra dividido en dos regiones, Neotropical y Andina, y una zona de transición (Morrone 2006, Morrone 2014a, 2014b). La región Neotropical básicamente abarca los trópicos americanos, desde el norte de México hasta el centro de Argentina, y comprende tres subregiones (Morrone 2014a): Antillana, Brasileña y Chaqueña. La región

Andina se extiende hacia el sur a través del Desierto Costero y la Puna de Perú, Bolivia, norte de Chile y Argentina, hasta la Patagonia argentino-chilena. Incluye tres subregiones: Chilena Central, Subantártica y Patagónica (Morrone 2006, Morrone 2015a). La zona de transición sudamericana se extiende a lo largo de los Andes entre el oeste de Venezuela y el norte de Chile, y comprende además el centro oeste de Argentina (Morrone 2004a, Ferro & Morrone 2014).

La región norte de la cordillera de los Andes, desde un análisis biogeográfico, está compuesta por elementos tanto de la región Neotropical como de la zona de transición sudamericana (Morrone 2004a, 2006, 2014a, 2015). El área de estudio se encuentra dentro de la subregión Brasileña y la zona de transición sudamericana.

Subregión Brasileña. Es la de mayor extensión en la región Neotropical, abarca el centro y sur de México, América Central y noroeste de América del Sur (Morrone 2014a). Se encuentra relacionada históricamente con la subregión Chaqueña antes que con las restantes áreas neotropicales (Morrone 2014b). En el territorio continental de Colombia, Ecuador y Venezuela se encuentran los siguientes Dominios y Provincias (Morrone 2014a).

Dominio Pacífico: Chocó-Darién (costa Pacífica de Colombia y el norte de Ecuador); Guajira (norte de Colombia y noroeste de Venezuela); Venezolana (norte de Venezuela); Magdalena (centro y noroeste de Colombia); Sabana (planicies de gran parte de Venezuela y nororiente de Colombia); Cauca (centro oeste de Colombia, norte de Perú y Ecuador); Ecuador occidental (oeste de Ecuador y sudoeste de Colombia); y Ecuatoriana (sur de Ecuador y norte de Perú).

Dominio Brasil Boreal (bosques amazónicos, básicamente al norte del río Amazonas): Napo (norte de Perú, suroeste de Colombia y este de Ecuador); Imerí (suroeste de Venezuela, suroriente de Colombia, noreste de Perú y norte de Brasil); Pantepui (norte de Sudamérica, en el escudo Guaynés, entre Venezuela, Colombia, Guyana, Suriname and norte de Brasil, donde hay mesetas arenosas y tepuyes de más de 2000msnm); y Guyana, tierras bajas (suroeste de Venezuela, norte de Brasil, Suriname y Guyana).

Zona de transición sudamericana. Esta zona ha sido descrita como un área de hibridación entre las regiones biogeográficas Neotropical y Andina, donde procesos ecológicos e históricos han permitido la evolución de una biota mixta característica



(Morrone 2004a, 2014a, Ferro & Morrone 2014). Se extiende a lo largo de los Andes entre el oeste de Venezuela y el norte de Chile, y abarca además el centro oeste de Argentina (Ferro & Morrone 2014). Comprende seis provincias, las cuales estuvieron anteriormente asignadas a las regiones Neotropical y Andina (Morrone 2014a): Páramo Norandino (altas cordilleras de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, por encima de los 3000msnm), Desierto Peruano Costero (franja angosta a lo largo de la costa del Pacífico, desde el norte de Perú hasta el norte de Chile), Puna (Bolivia, norte de Argentina y Chile, y sur de Perú), Atacama (norte de Chile, entre los 18 y 28° de latitud sur), Prepuna (centro y noroeste de Argentina) y Monte (centro argentino, entre los 24° y 43° de latitud sur). La provincia de Páramo Norandino es la única presente al norte del continente, sobre los Andes del norte.

Desde una perspectiva evolutiva las zonas de transición representan áreas de intensa interacción biótica, ya que son lugares donde coexisten diferentes linajes evolutivos y, por lo tanto, se espera una alta diversidad filogenética (Morrone 2004a, Ferro & Morrone 2014). Escalante *et al.* (2004) argumenta que las zonas de transición son un sitio fértil para llevar a cabo estudios biogeográficos, esperando encontrar en estas zonas una alta concentración de nodos panbiogeográficos, los cuáles indicarían la gran actividad evolutiva de la misma. Desde una perspectiva ecológica, Ruggiero & Ecurra (2003) sugieren que en las zonas de transición es de esperarse cambios pronunciados en la riqueza de especie, alto reemplazo espacial de especies o una combinación de ambos procesos.

### **Ecorregiones sobre los Andes del norte y ecosistemas adyacentes**

Una ecoregión es definida como una gran unidad de tierra o agua que contiene un conjunto geográficamente distinto de especies, comunidades naturales y condiciones ambientales (Olson *et al.* 2001). Por lo general, cada país cuenta con una hipótesis de ecorregionalización para su territorio, con base en datos ambientales y de diversidad muy detallados. Sin embargo, en el presente trabajo se toma la hipótesis de ecorregionalización global (Olson *et al.* 2001) como base para los análisis de distribución geográfica de la fauna de arañas migaomorfa, debido a que permite una mejor homogenización de las propuestas para los tres países objeto de estudio. A continuación se describen algunas características importantes de las ecorregiones definidas sobre los Andes del norte y sus ecosistemas adyacentes.

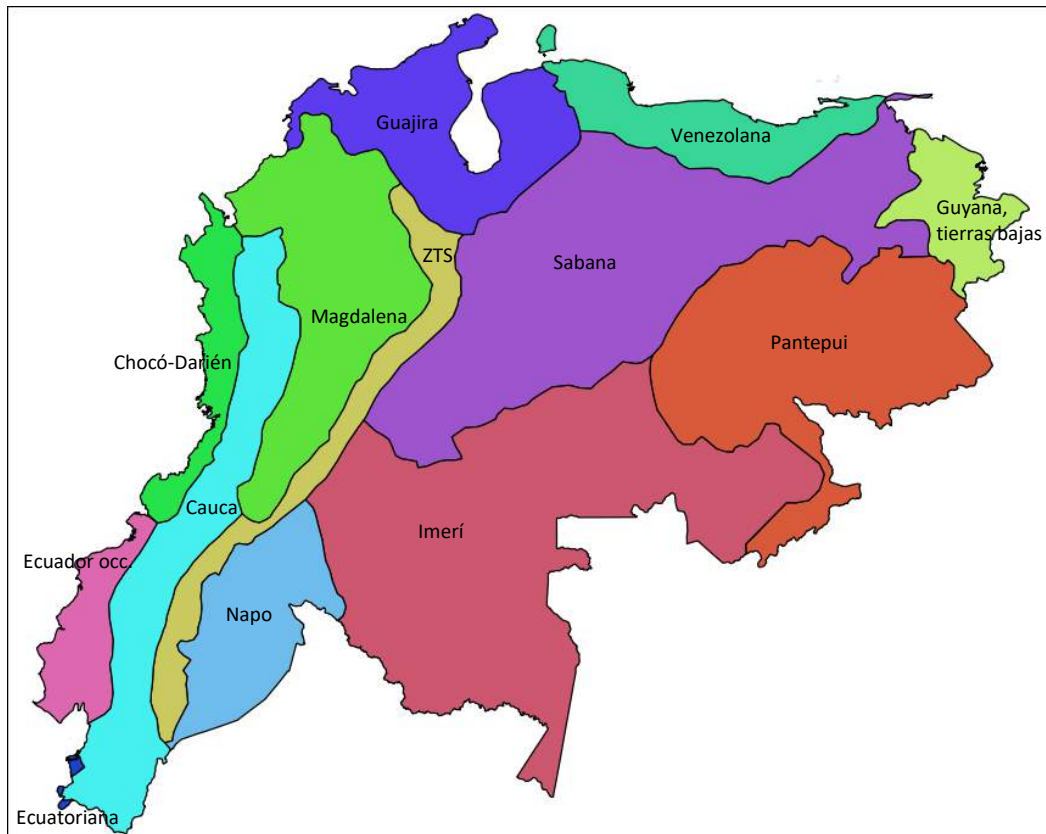


Figura 4. Provincias biogeográficas propuestas por Morrone (2014a). ZTS= zona de transición sudamericana, provincia páramo norandino. Tomado de Löwenberg-Neto (2014).

**Bosque seco Apure-Villavicencio (bs Apu-Vill).** Hábitat de transición entre los bosques montanos de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental y los pastizales de las tierras bajas de los Llanos. Se extiende desde el suroeste de Venezuela, bordeando la vertiente oriental de la Cordillera de Mérida hasta la Serranía de la Macarena en Colombia (Fig. 5). Esta ecorregión es un mosaico de bosque premontano, bosque seco, sabana y bosque de galería, ubicados entre 130 y 400msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0201>).

**Bosque seco Valle del Cauca (bs Vall\_Cau).** El valle del río Cauca se localiza al noroccidente de los Andes colombianos, entre la vertiente oriental de la Cordillera Occidental y el flanco occidental de la Cordillera Central. Esta ecorregión consiste en una estrecha y alargada franja de bosque seco a los dos lados del río Cauca, entre 200 y 1700msnm (Fig. 5). Las formaciones vegetales incluyen bosques abiertos, bosques secos, bosques ribereños, matorrales áridos y humedales. Estos bosques secos dan paso a

bosque húmedos montanos a lo largo de las laderas de las cordilleras (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0207>).

**Bosque seco ecuatoriano (bs Ecu).** Se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde la provincia meridional de Esmeraldas, hasta la provincia de Guayas al sur, en el Golfo de Guayaquil. No representa una franja de bosques continua y sus parches están rodeados por una matriz de bosques húmedos. Presenta elevaciones que van desde los 300 hasta los 800msnm. Compuesta principalmente por matorrales desérticos, bosques espinosos intermontanos y bosques caducifolios y semi-caducifolios. Es considerada un área de gran importancia biológica por el número de especies y los altos niveles de endemismos (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0214>).

**Bosque seco Lara-Falcón (bs Lar-Fal).** Se encuentra en el norte de Venezuela, al sur de la península de Paraguaná, al este del golfo de Maracaibo y al norte de los Andes (Fig. 5). Esta ecorregión árida está caracterizada principalmente por un hábitat de matorral xerófilo. Las montañas, valles y tierras bajas donde se localiza van de 100 a 1300msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0219>).

**Bosque seco Valle del Magdalena (bs Vall\_Mag).** El valle del río Magdalena se localiza en el área central de Colombia, entre la vertiente oriental de la Cordillera Central y el flanco occidental de la Cordillera Oriental (Fig. 5). Estas zonas secas se ubican a una altura media de 450msnm, distribuidas de sur a norte en los dos márgenes del río Magdalena (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0221>).

**Bosque seco Maracaibo (bs Mar).** Está localizada en la costa noroccidental de Venezuela. Bordea el flanco occidental de la Sierra de Perijá, el sur de la Cordillera de Mérida, y el nororiente de la Sierra de Baragua, rodeando la mayor parte del lago de Maracaibo (Fig. 5). Se extiende a través de las llanuras coluvio-aluviales que varían en elevación entre 0 y 500msnm, con parches de manglar que se encuentran intercalados a lo largo de las costas del lago (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0222>).

**Bosque seco Valle del Patía (bs Vall\_Pat).** Consiste en un pequeño valle interandino seco en el suroeste de Colombia, que bordea el valle del río Patía y sus alrededores (Fig. 5). Está completamente rodeado por los bosques húmedos y de niebla de las cordilleras Central y Occidental, por lo que ha permanecido aislado por mucho tiempo.

Se encuentra a una altura media entre 600 y 900msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0225>).

**Bosque seco Valle Sinú (bs Vall\_Sin).** Está ubicada en un área septentrional de Colombia, rodeada por los bosques húmedos del Magdalena y el mar Caribe (Fig. 5). Por su ubicación cerca del tapón Darién-Panamá, y entre el Chocó biogeográfico y el Magdalena medio, la ecorregión del valle del Sinú actúa como puente y centro de endemismo. Su fisiografía está acompañada de llanuras aluviales y parches de manglar (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0229>).

**Bosque seco Tumbes-Piura (bs Tum-Piu).** Esta ecorregión alberga el mayor remanente de bosque seco del occidente de América del sur. Se localiza en la región ecuatorial del continente, entre el Pacífico y la vertiente occidental de los Andes, e incluye una pequeña sección al sur de Ecuador (Fig. 5). La mayoría de los ríos que la atraviesan nacen en Ecuador. Su topografía es generalmente plana, con llanuras y colinas bajas en las áreas costeras, y pequeñas cadenas montañosas (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0232>).

**Bosque húmedo Caquetá (bh Caq).** Estos bosques se extienden desde las estribaciones surorientales de los Andes colombianos (alrededor de 500msnm) hacia el este, en la Amazonía, y el oeste de Brasil (Fig. 6). Geológicamente ésta ecorregión forma parte del Escudo Guyanés y se caracteriza por ser una zona de transición entre la cuenca del Amazonas y Guyana (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0107>).

**Bosque húmedo Catatumbo (bh Cat).** Flanquean las laderas y tierras bajas entre la cordillera de Mérida y la cordillera Oriental de Colombia (Fig. 6). Son principalmente formaciones de tierras bajas y premontanas, y se encuentran entre una matriz de hábitats secos y montanos. Comprende montañas y valles entre 100 y 300msnm, y dos áreas remanentes; una localizada al lado oeste del lago de Maracaibo, Cerro Cerrón (1900msnm), y la otra al sur en las estribaciones de la Cordillera de Mérida (1578msnm) (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0108>).

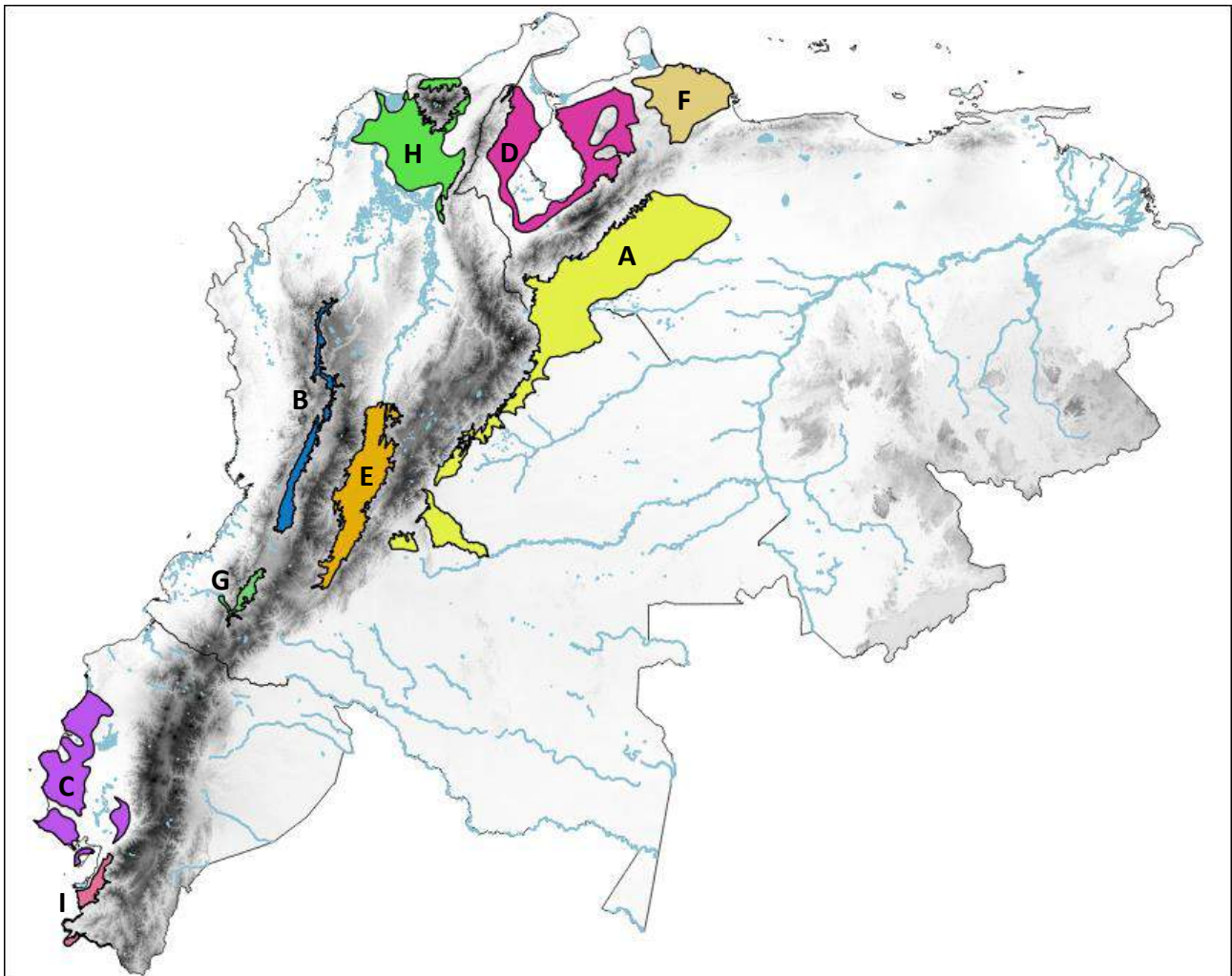


Figura 5. Ecorregiones terrestres de Colombia, Ecuador y Venezuela. Bosques secos (bs): A: Apure-Villavicencio; B: Valle de Cauca; C: ecuatoriano; D: Lara-Falcón; E: Valle del Magdalena; F: Maracaibo; G: Valle del Patía; H: Valle del Sinú; I: Tumbes-Piura. Tomado de Olson *et al.* (2001).

**Bosque húmedo Chocó-Darién (bh Cho-Dar).** Se extiende desde el oeste de Panamá y por toda la costa Pacífica de Colombia (Fig. 6). Se encuentra entre el océano Pacífico y la Cordillera Occidental, y abarca una zona desde el nivel del mar hasta 1000msnm. Las zonas montañosas incluyen los macizos Cerro Torrá, Serranía del Darién, Sierra Llorona de San Blas (Panamá) y la Serranía del Baudó. Contiene los lugares con las precipitaciones más altas del planeta y es considerada una de las áreas de tierras bajas con mayor riqueza de especies y endemismos (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0115>).

**Bosque húmedo Magdalena-Urabá (bh Mag-Ura).** Se localiza al norte de Colombia, y corresponde a un ecosistema único que une las ecorregiones de Mesoamérica y el Chocó con las ecorregiones Andinas y Amazónicas. Para algunos autores es una extensión del Chocó, pero con su propia identidad y especies endémicas. Está bordeada al sur por las cordilleras Oriental y Central, en la región del Magdalena medio, y se extiende hacia el oeste hasta el Urabá-Chocó, bordeando los extremos septentrionales de las cordilleras Central y Occidental (Fig. 6). Su paisaje es muy variable, formado principalmente por una mezcla de selvas y humedales, con una topografía principalmente plana u ondulada, aunque con serranías y montañas aisladas de alturas considerables, entre las que se destaca la Serranía de San Lucas, que alcanza los 2600msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0137>).

**Bosque húmedo Napo (bh Nap).** Pertenece a la provincia florística Amazónica, que corresponde a un área de extrema diversidad y endemismos. Está situada en el extremo occidental de la Amazonía y limita al oeste con los Andes, abarcando la porción noroeste de Perú, la región Amazónica de Ecuador y la esquina suroccidental del Amazonas colombiano (Fig. 6). La topografía tiene una plataforma ligeramente inclinada; 300 a 400msnm en el oeste y una elevación de 100msnm en el este. Existen tres tipos principales de vegetación: bosque de tierra firme en elevaciones, no sujeto a inundaciones; bosque tipo várzea, sujeto a inundaciones estacionales por ríos de aguas blancas; y bosque tipo igapó, sujeto a inundaciones estacionales o permanentes por ríos de aguas negras (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0142>).

**Bosque húmedo Ecuador occidental (bh Ecu\_Occ).** Abarca una gran parte de la costa del Pacífico de Ecuador y una pequeña sección del suroeste de Colombia, formada por una serie de llanuras y pequeñas elevaciones (Fig. 6). La mayor parte de los bosques de esta ecorregión se encuentran en la esquina sur del Chocó colombiano y del norte ecuatoriano. Se extiende hasta el golfo de Guayaquil y las estribaciones de la ladera occidental de los Andes, interrumpida por parches de manglar y bosques secos del sur de Ecuador. En las estribaciones occidentales de los Andes se pierde por debajo de los 800msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0178>).

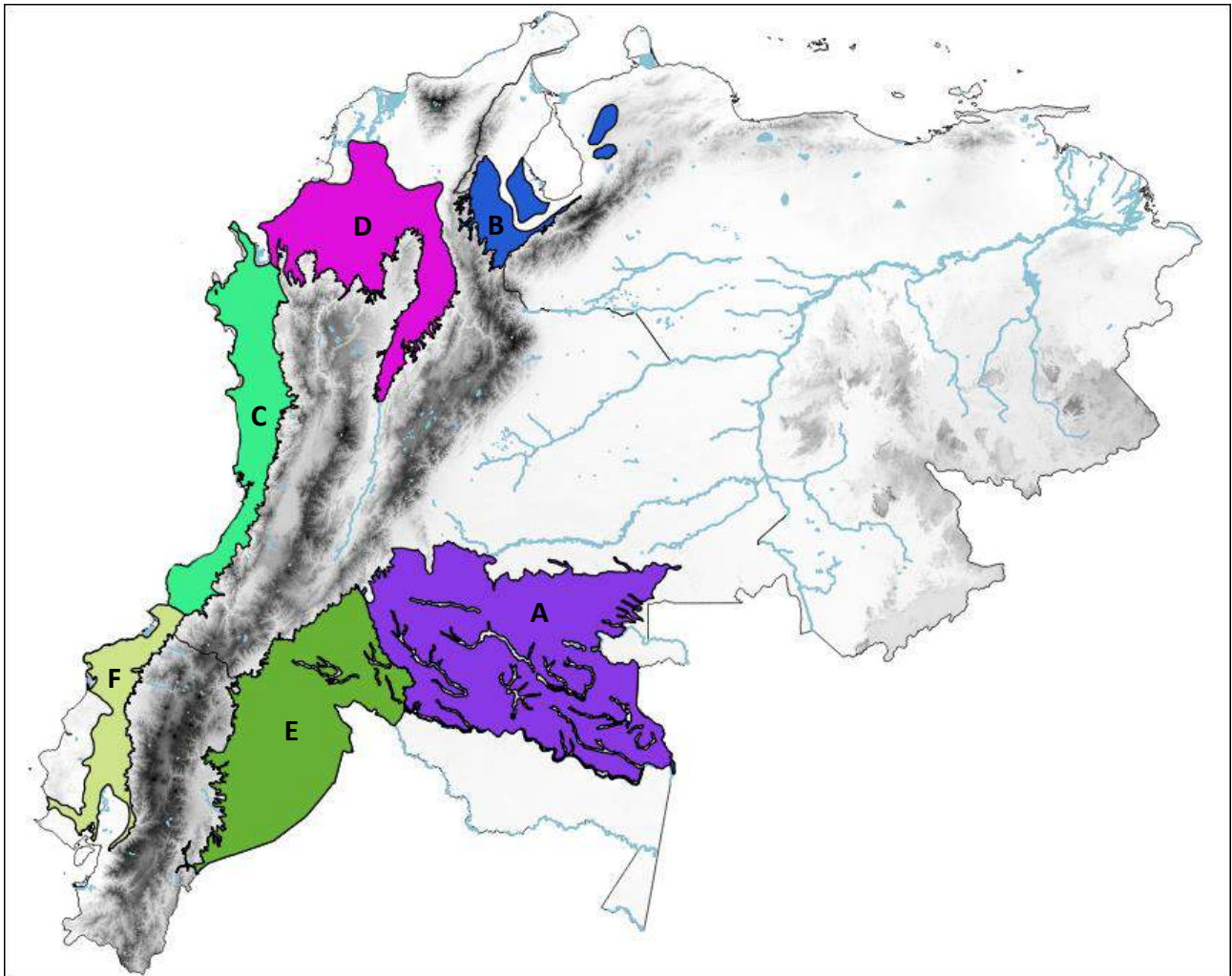


Figura 6. Ecorregiones terrestres de Colombia, Ecuador y Venezuela. Bosques húmedos (bh): A: Caquetá; B: Catatumbo; C: Chocó-Darién; D: Magdalena-Urabá; E: Napo; F: Ecuador occidental. Tomado de Olson *et al.* (2001).

**Bosque montano Valle del Cauca (bm Vall\_Cau).** Se ubica en el extremo noroccidental de los Andes, en el suroeste colombiano, entre las cordilleras Central y Occidental (Fig. 7). Se extiende en dirección sur-norte. En términos generales los bosques montanos se extienden desde 1000 hasta 3000msnm e incluyen la franja de los bosques Andinos y Sub-Andinos, y los bosques de niebla localizados en alturas intermedias (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0109>).

**Bosque montano Valle del Magdalena (bm Vall\_Mag).** Comprende las laderas internas superiores del valle del Magdalena, entre la Cordillera Central y Oriental de Colombia, desde aproximadamente 1000msnm hasta 3000-3500msnm (Fig. 7). Incluye bosques de niebla, localizados alrededor de 1800-2200msnm y entre 2800 y 3200msnm.

Es un área especialmente diversa, con alto número de especies endémicas (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0136>).

**Bosque montano Cordillera de La Costa (bm Cor\_LC).** Está ubicada en la cordillera costera del norte de Venezuela (Fig. 7). La cordillera de La Costa está separada físicamente de los Andes por la depresión de Yaracuy, y se reconocen dos porciones principales, la Serranía del Litoral en la parte norte frente al mar Caribe y la Serranía del Interior, al sur del lago de Valencia y los valles de Caracas. Esta ecorregión se compone de diferentes enclaves de bosques montanos que van aproximadamente desde 600 hasta 2700msnm, los cuales están aislados entre sí por matorrales xerófilos de tierras bajas (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0117>).

**Bosque montano Cordillera Oriental (bm Cor\_Ori).** Estos bosques se diferencian claramente de los otros bosques montanos de los Andes del norte debido a la influencia de los bosques secos del piedemonte y las sabanas de los Llanos del Orinoco. Y por la asociación de especies compartidas con la formación montañosa aislada de la Sierra Nevada de Santa Marta. Se distinguen tres sub-ecorregiones principales: la Cordillera de Perijá, al extremo septentrional, la vertiente noreste y la vertiente sudeste. Están presentes bosques húmedos premontanos, bosques montanos propiamente dichos, bosques húmedos subandinos y en algunas depresiones bosques secos premontanos (Fig. 7). En la parte sur se encuentra el bosque húmedo de piedemonte conectado a los bosques húmedos del Amazonas (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0118>).

**Bosque montano Cordillera Oriental Real (bmr Cor\_Ori).** Corresponde a bosques ubicados en las laderas orientales de la parte sur de los Andes del norte, desde el norte de Perú hasta el sur de Colombia (Fig. 7). La franja de vegetación se encuentra aproximadamente entre 900 y 2100msnm. Las áreas de elevaciones más bajas consisten en bosques cerrados y exuberantes, y en las mayores alturas hay una mayor proporción de bosques de niebla, los cuales del lado amazónico se encuentran por encima de 1500msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0121>).

**Bosque montano Andes noroccidentales (bm And\_norocc).** Recorren casi toda la extensión de la vertiente occidental de la cordillera Occidental de Colombia y Ecuador. También incluye la ladera oriental de los Andes occidentales de Ecuador y los valles interandinos centrales al sur de Colombia y norte de Ecuador (Fig. 7). Los límites de esta franja están delimitados por los cambios de vegetación que ocurren a diferentes alturas. La



línea más baja se encuentra en torno a los 200msnm a lo largo de la vertiente del Pacífico, y sus límites más altos están determinados generalmente por los páramos o ambientes sin árboles. Esta ecorregión se cuenta como una de las regiones más biodiversas del planeta (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0145>)

**Bosque montano Santa Marta (bm StaMta).** Está ubicada en la Sierra Nevada de Santa Marta, al norte de Colombia (Fig. 7). La Sierra Nevada de Santa Marta es un macizo aislado, considerado como una isla biogeográfica separada de la cordillera de los Andes, con una altura máxima de 5775msnm. Alberga una amplia variedad de ambientes, incluyendo bosques premontanos y montanos, páramo, hielo y nieves perpetuas. El límite inferior de los bosques montanos lo marca la vegetación de los bosques secos y los ambientes xerófilos, y su altura máxima varía en relación con su posición geográfica cuando la estructura vegetativa cambia a páramo, encontrándose el límite más alto alrededor de 3300msnm. En la franja norte los bosques se concentran alrededor de los 900msnm y corresponden a formaciones de selva tropical. Por encima de los 1000msnm hasta cerca de los 2500msnm se encuentran las formaciones de bosques subandinos, y desde los 2200msnm se presentan los bosques de niebla (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0159>).

**Bosque montano Andes venezolanos (bm And\_Ven).** Abarca los bosques montanos de elevaciones medias y los bosques de niebla que se encuentran a elevaciones altas en la cordillera de Mérida (Andes venezolanos). Esta cordillera constituye una barrera física entre las tierras bajas de la Orinoquía y la costa Caribe. Están separados de los Andes orientales de Colombia por la depresión Táchira en la frontera entre los dos países, y al este, esta ecorregión limita cerca de la depresión de Barquisimeto. También se incluyen los bosques ubicados alrededor del macizo de Tamá, un área relativamente aislada ubicada entre los Andes colombianos y la depresión Táchira. En general la franja de estos bosques se encuentra entre 800 y 2500msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0175>).

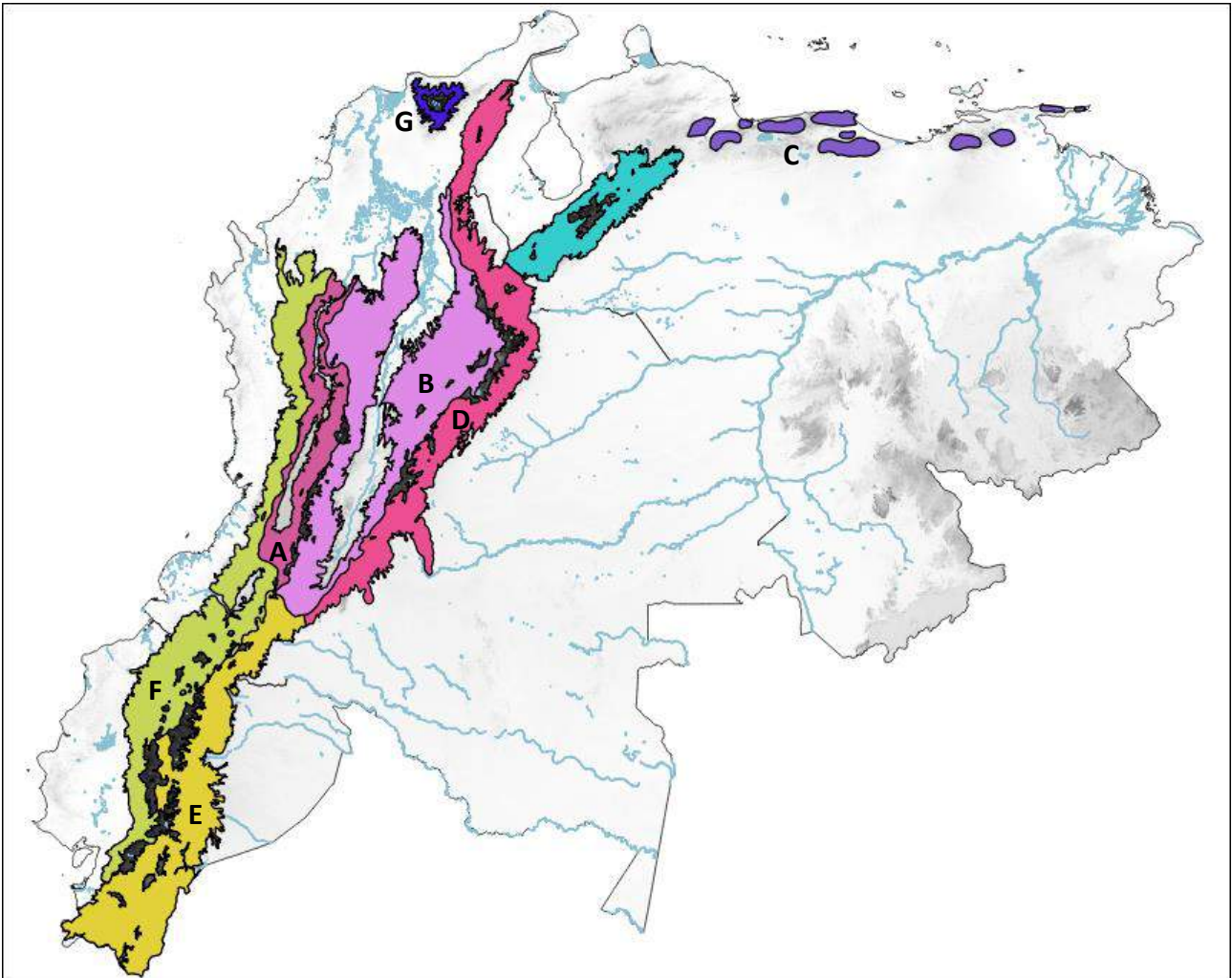


Figura 7. Ecorregiones terrestres de Colombia, Ecuador y Venezuela. Bosques montañosos (bm): A: Valle del Cauca; B: Valle del Magdalena; C: Cordillera de La Costa; D: Cordillera Oriental; E: Cordillera Oriental Real; F: Andes noroccidentales; G: Santa Marta; H: Andes venezolanos. Tomado de Olson *et al.* (2001).

**Matorral xerófilo Guajira-Barranquilla (mx Gua-Barr).** Está conformada por tres enclaves a lo largo de la costa del mar Caribe en Colombia y Venezuela (Fig. 8). El sector más grande está ubicado en la península de La Guajira, el cual constituye el punto más septentrional de Sudamérica; se extiende al sur entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá. El enclave más pequeño está localizado al este de la bahía de Santa Marta, y el tercer enclave se encuentra al sur del delta del río Magdalena. La altitud en esta ecorregión se encuentra entre 0 y 865msnm en la Serranía de La Macuira (La Guajira) (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt1308>).

**Matorral xerófilo La Costa (mx La\_Cost).** Hace parte de la región geográfica Cordillera de La Costa, localizada al nororiente de Venezuela. El límite occidental está determinado por el río Maracuy, mientras que los límites sur y oriental están determinados por los cambios de vegetación xerófila a las sabanas de los Llanos y los manglares, respectivamente (Fig. 8). La ecorregión se encuentra entre 0msnm en la costa y 1000msnm en las estribaciones más altas. Estos matorrales xerófilos y las tierras de la zona utilizadas para la agricultura rodean los bosques montanos de la Cordillera de La Costa (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt1309>).

**Matorral xerófilo Paraguaná (mx Par).** Está ubicada en las áreas singularmente áridas y semiáridas del noroeste de Venezuela e incluye dos provincias fisiográficas: las llanuras costeras, de las que se destaca la península de Paraguaná, y los valles de la depresión Lara y Falcón, adyacentes al piedemonte andino (Fig. 8). Estos valles incluyen áreas con un relieve de transición entre los dos grandes sistemas montañosos de Venezuela, los Andes y la Cordillera de La Costa (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt1313>).

**Pastizal inundado Guayaquil (pi Gua).** Estos pastizales están ubicados en la cuenca del río Guayas, al este de la ciudad de Guayaquil, en la costa occidental de Ecuador, y se inundan estacionalmente (Fig. 8). La ecorregión en la parte sur forma una transición gradual al manglar, a medida que aumenta la influencia de las aguas del golfo de Guayaquil (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0905>).

**Llano (Llan).** La ecorregión de los Llanos abarca una extensa área, que se alarga en dirección noreste, desde las estribaciones de los Andes orientales de Colombia, extendiéndose a lo largo del río Orinoco, hasta casi el delta de su desembocadura (Fig. 8). Está ubicada en una gran depresión, limitada por la Cordillera Oriental y la Cordillera de Mérida, que los aísla del Mar Caribe, y por el escudo de la Guyana, en el sur. Pertenecen al ecosistema de Sabanas y exhibe una alta heterogeneidad de paisajes y tipos de vegetación. Su rango altitudinal oscila entre 100 y 600msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt0709>).

**Páramos.** Estos ecosistemas representan un fenómeno evolutivo único de los Andes del norte. Se extienden desde el límite montano (alrededor de 3000msnm) hasta el límite altitudinal de vegetación, y están aislados en una matriz de bosque húmedo (Palminteri & Powell 2001). En general, la diversidad de especies para la mayoría de grupos de organismos es considerablemente reducida en comparación con los bosques montanos que los rodean. Sin embargo, debido a su característica de islas, se dan fenómenos más complejos de especiación y endemismo (Palminteri & Powell 2001). El género de plantas que sobresale en estas áreas es *Espeletia*, conocido comúnmente como frailejón, el cual se dispersó desde su punto central en los páramos de la parte norte de los Andes hacia el sur, hasta los páramos de Ecuador (Palminteri & Powell 2001).

**Páramo Cordillera Central (par Cor\_Cen).** Formaciones de páramo aisladas sobre las zonas altas de los Andes del norte de Perú y una pequeña sección en el sur de Ecuador, aproximadamente desde 3200 hasta la línea de nieve perpetua a 4500msnm (<https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt1004>).

**Páramo Cordillera de Mérida (par Cor\_Mer).** Se extiende sobre esta cordillera desde el Páramo Zumbador hasta el conjunto de páramos del Macizo de Cendé, desde 2800 y 3000msnm hasta alrededor de 5000msnm (Palminteri & Powell 2001).

**Páramo Andes del norte (par And\_nor).** Es la ecorregión de páramo más grande, y se extiende a través de los Andes de Colombia y Ecuador, desde los 2900msnm hasta 3600msnm ([http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/ecoregions/northern\\_andean\\_paramo.cfm](http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions/northern_andean_paramo.cfm)).

**Páramo Santa Marta (par StaMta).** Es el páramo más al norte de Sudamérica y se extiende desde aproximadamente 3300msnm hasta 4500msnm, donde es reemplazado por hielo y nieve perpetua (Palminteri & Powell 2001).

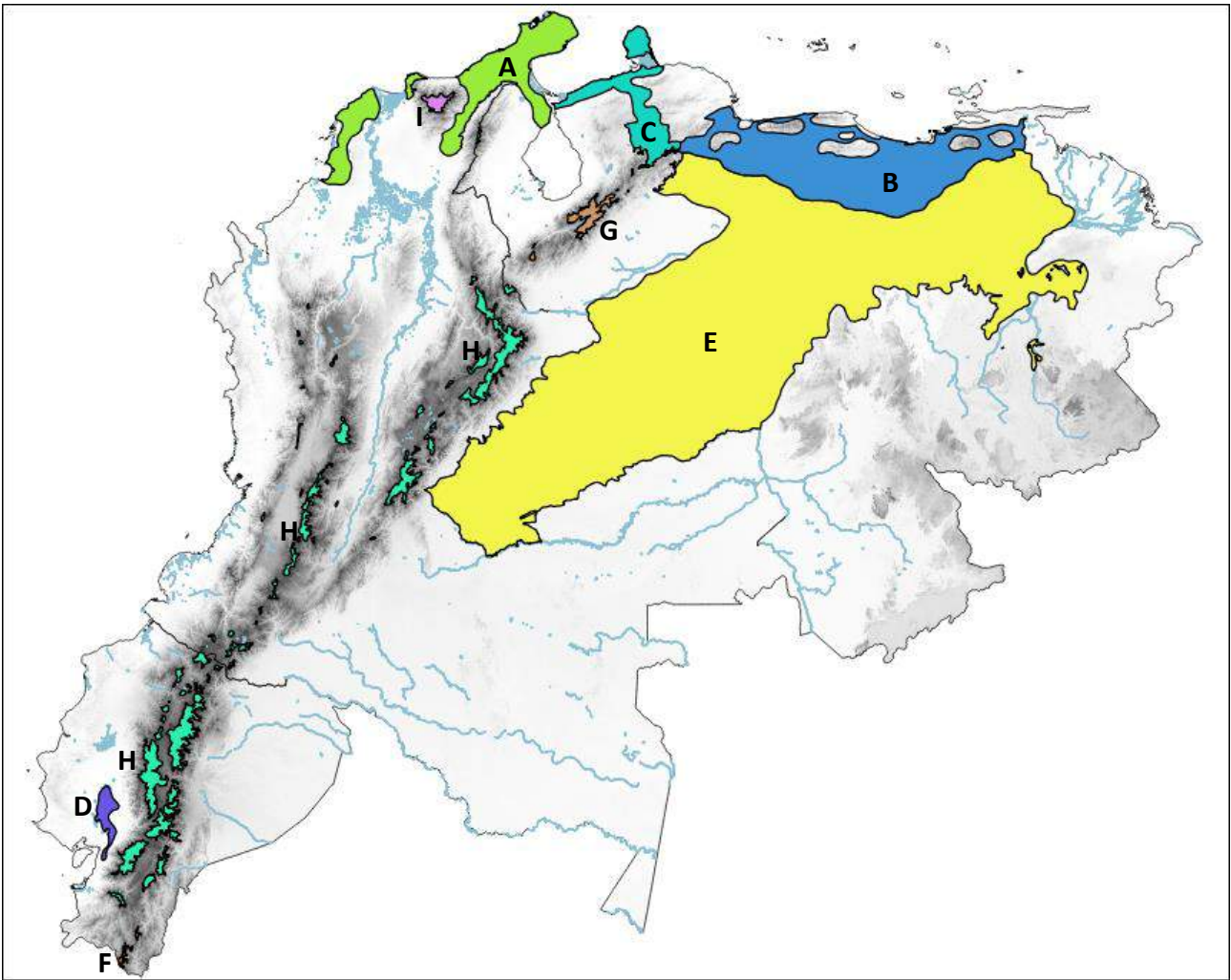


Figura 8. Ecorregiones terrestres de Colombia, Ecuador y Venezuela. Matorrales xerófilos: A, Guajira-Barranquilla; B, La Costa; C, Paraguaná. Pastizal inundado Guayaquil (D). Llano (E). Páramos: F, Cordillera Central; G, Cordillera de Mérida; H, Andes del norte; I, Santa Marta. Tomado de Olson *et al.* (2001).

## ANTECEDENTES

La historia acerca del estudio del Infraorden Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela es corta, a pesar de las ya mencionadas características singulares de su biodiversidad. Sin embargo, sus antecedentes se remontan a los primeros estudios del grupo. La primera especie descrita de araña migalomorfa corresponde a *Avicularia avicularia* (Linnaeus 1758), publicada en el clásico trabajo *Systema Naturae* de C. Linnaeus (1758). Ésta especie de tarántula, de hábitos arborícolas, se encuentra distribuida en Venezuela, y también en el noreste de Brasil, Guyana, Guyana Francesa, Surinam, Trinidad y Tobago, y con algunas poblaciones en Perú y Bolivia (Fukushima & Bertani 2017).

El grupo *Mygale*, descrito por Latreille (1802, 1804, 1806), y cuyo epíteto daría posteriormente el nombre al infraorden, se conforma inicialmente con base en la especie arriba mencionada y *Theraphosa blondi* (Latreille 1804), la cual constituye la especie tipo del género que le da el nombre a la familia más diversa, Theraphosidae. *T. blondi* está restringida a la región Guyana, en Venezuela, Brasil y Guyana.

A finales del siglo XIX y principios del XX se publican los primeros grandes trabajos taxonómicos que incluyen fauna de arañas de Sudamérica. Ausserer (1871, 1875) es el primero en realizar importantes aportes al conocimiento de la diversidad de arañas del norte del continente sudamericano, seguido de cerca por L.C. Koch (*en* Ausserer 1875), Pickard-Cambridge (1877), Karsch (1879a, 1879b), Simon (1889a, 1889b, 1892a, 1892b, 1903a, 1903b, 1903c) y Pocock (1903). Juntos han descrito la mayoría de las especies conocidas distribuidas en Colombia, Ecuador y Venezuela (Tabla 1), aunque E. Simon y R.I. Pocock merecen una mención aparte.

Simon realiza la primera revisión de arañas Mygalomorphae para Ecuador (Simon 1889a) y Venezuela (Simon 1889b). En el primer trabajo describe ocho especies pertenecientes a las familias Barychelidae, Dipluridae, Cyrtaucheniidae y Theraphosidae, mientras que en el segundo describe alrededor de 50 especies incluidas en ocho familias. Posteriormente, describe cerca del doble de las especies hasta el momento conocidas, incluyendo nuevamente material del norte del continente (Simon 1892a, 1892b). Finalmente, a comienzos del siglo XX publica una serie de trabajos (Simon 1903a, 1903b,

1903c) en los que continúa haciendo significativos aportes a la fauna de tarántulas de Sudamérica. Pocock (1903) describe un gran número de arañas Theraphosidae sudamericanas, entre las que se cuentan un importante porcentaje de los géneros descritos hasta ese momento para la región norte del continente, los cuales en la actualidad continúan siendo válidos.

Durante la primera mitad del siglo XX el estudio de la fauna de Mygalomorphae del norte de Sudamérica disminuye y sólo unos pocos autores describen nuevos taxones (Berland 1913, Petrunkevitch 1925, Schenkel 1953, Fischel 1927). Promediando el siglo XX, Schiapelli & Gerschman (1945), Mello-Leitão (1939, 1941a, 1941b,) y Caporiacco (1955) retoman las revisiones y realizan importantes aportes a la biología, diversidad y taxonomía del grupo en la región. Mello-Leitão (1941b) y Caporiacco (1955) realizan la primera revisión de arañas para Colombia y Venezuela, respectivamente.

Durante las últimas décadas del siglo XX y durante el siglo XXI se ha descrito cerca de la tercera parte de las migalomorfos conocidas para la región, en un proceso que ha venido en aumento durante los últimos años, al igual que el número de autores. En este lapso de tiempo los autores se cuentan alrededor de 20, que constituye cerca del doble de autores registrados durante el primer siglo de estudio (Tabla 1). Sin embargo, las revisiones taxonómicas aún son escasas. Familias como Barychelidae, Dipluridae, Cyrtaucheniidae, Microstigmatidae y Paratropididae, por mencionar algunos grupos taxonómicos altos, son ampliamente desconocidas.

De acuerdo con el World Spider Catalog (WSC) (2017) en **Colombia** se distribuyen alrededor de 50 especies de Mygalomorphae, agrupadas en 32 géneros y ocho familias (Tabla 1): Actinopodidae, Barychelidae, Cyrtaucheniidae, Dipluridae, Idiopidae, Microstigmatidae, Nemesiidae y Theraphosidae. Paratropididae es una familia críptica poco diversa, que ha sido observada en el país y aparece en el registro de algunos relevamientos de arañas, pero que aún no se encuentra reportada oficialmente.

Para **Ecuador** se encuentran reportadas siete familias, Barychelidae, Cyrtaucheniidae, Dipluridae, Idiopidae, Microstigmatidae, Paratropididae y Theraphosidae (WSC 2017), que agrupan alrededor de 20 géneros y 42 especies (Tabla 1). Mientras que para **Venezuela**, excepto Nemesiidae, las restantes nueve familias presentes al norte del continente sudamericano se encuentran reportadas en la literatura (WSC 2017), y contiene la mayor cantidad de taxones descritos, 38 géneros y alrededor de 73 especies (Tabla 1).

En la literatura gris (tesis de grado, resúmenes en congresos, etc) existen importantes avances respecto a la diversidad de la fauna migalomorfa en la región, relacionados con pequeñas áreas locales o alguna colección aracnológica en particular. Esta información al no estar publicada en revistas indexadas resulta de difícil acceso, y al no haber sido revisada por pares constituye una fuente de información que debe ser evaluada primero. Sin embargo, para el presente trabajo fueron tomados los trabajos de grado de Jiménez (2004) y Santamaría (2009), como base de investigación para las familias Theraphosidae y Dipluridae en Colombia, respectivamente. Estos trabajos están centrados en la revisión del material depositado en la colección del Instituto de Ciencias Naturales (ICN), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.



## METODOLOGÍA

### Área de estudio

El área de estudio comprende los territorios continentales de Colombia, Ecuador y Venezuela, con especial énfasis en la cordillera de los Andes. Las características biológicas y geográficas del área de estudio se describieron en el marco teórico del presente capítulo. Las características generales del norte de la cordillera de los Andes fueron detalladas en la introducción general.

### Recolección de datos

#### Revisión de material depositado en colecciones

Se examinó material depositado en las siguientes colecciones e instituciones [curador entre paréntesis]. Cuando fue posible, se revisaron los holotipos disponibles de las especies de Mygalomorphae distribuidas en el área de estudio. Asimismo, el material indeterminado o erróneamente identificado fue corregido y determinado al nivel taxonómico más bajo posible.

- BMNH = British Museum of Natural History, Londres, Inglaterra [J. Beccaloni]
- CEUA-Ar = Colección Entomológica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia [M. Wolff]
- CIBUQ = Centro de Investigación en Biodiversidad de la Universidad del Quindío. Colección Entomológica, programa de Biología. Armenia, Colombia [A.L. García]
- DW = colección particular de Dirk Weinmann, Stuttgart, Alemania
- FCE-MY = Colección de Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay [M. Simó]
- IAvH = Colecciones Biológicas, Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Colombia [C. Medina]
- ICESI = Universidad ICESI, Cali, Colombia [C. Valderrama]

- ICN-Ar = Instituto de Ciencias Naturales, colección aracnológica, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá [E. Flórez]
- MCN-INCIVA = Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann - Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca, Cali, Colombia [R. Ríos]
- MEUA-Arvi = Museo Entomológico Piedras Blancas, Comfenalco- Universidad de Antioquia, Parque Ecológico Piedras Blancas, Santa Helena, Medellín, Colombia [J.D. Marín]
- MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia [C. Rollard]
- MPUJ-ENT = Museo Pontificia Universidad Javeriana – Entomología, Bogotá, Colombia [D. Forero]
- MUSENUV = Museo Entomológico Universidad del Valle, Cali, Colombia [P. Chacón]
- NMW = Naturhistorisches Museum Wien, Vienna, Áustria [H. Christoph]
- QCAZ = (Quito-Católica-Zoología), Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador [Álvaro Barragán]
- SMF = Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt, Alemania [P. Jäger]
- SUA = Serpentario Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia [S. Estrada]
- UDENAR = Universidad de Nariño, Pasto, Colombia [J. Calderon]
- ZMB = Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlín, Alemania [J. Dunlop]
- AMNH = American Museum of Natural History, New York, USA [L. Prendini]
- IBSP = Instituto Butantan, São Paulo, Brasil [A.D. Brescovit]
- MNRJ = Museo Historia Natural de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil [A. Kury]
- MZSP = Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil [R. Pinto-da-Rocha]
- NHRS = Naturhistoriska Riskmuseet, Estocolmo, Suécia [T. Kronsted]
- UARC = Universidad del Atlántico Región Caribe, Barranquilla, Colombia.
- ZMUH = Universität von Hamburg, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Hamburgo, Alemania [H. Dastych]
- ZSM = Zoologische Staatssammlung, Múnich, Alemania [R. Melzer]

### **Trabajo de campo**

Se realizaron muestreos en los Andes colombianos. Todo el material se encuentra depositado en la colección de arácnidos del Instituto de Ciencias Naturales (ICN-Ar), Universidad Nacional de Colombia. Las localidades relevadas se listan a continuación (DEPARTAMENTO: Municipio, localidad y/o área protegida).

ANTIOQUIA: La Estrella, Pueblo Viejo; Medellín, Santa Elena, Parque Ecológico Piedras Blancas. BOYACÁ: Sogamoso; CUNDINAMARCA: La Vega; San Francisco. MAGDALENA: San Lorenzo, PNN Sierra Nevada de Santa Marta, San Lorenzo. META: Villavicencio: Bosque Bavaria; Apiay. NARIÑO: Barbacoas, Altaquer, RN Río Ñambí; Alto de Daza. QUINDÍO: Calarcá, Peñas Blancas; Filandia; Salento. SANTANDER: Bolívar, cueva La Caverna; Curití, cueva de La Vaca; Suaita, San José de Suaita, Bosque San Cipriano; Zapatoca, R La Montaña Mágica. VALLE DEL CAUCA: Buenaventura, Microcuenca Quebrada Los Pericos, RN Los Pericos; Km. 16 vía Cali – Buenaventura.

### **Revisión de literatura**

Los registros geográficos presentes en las revisiones taxonómicas y en las descripciones originales de las especies de arañas Mygalomorphae del norte de Sudamérica fueron considerados, previa verificación de dicha información. La bibliografía referida a las descripciones originales de cada una de las especies que se citan en el capítulo 1 se encuentra en el siguiente enlace: <http://www.wsc.nmbe.ch/bibliography>. Otras citas se listan en la sección “referencias bibliográficas”.

### **Revisión de repositorios web de información de la biodiversidad**

Se consultó el repositorio de información web de diversidad Global Biodiversity Information Facility (GBIF), con el objetivo de aumentar la cantidad de referencias geográficas de algunas especies. Esta información fue tomada en cuenta de acuerdo a la fuente primaria y a una detallada verificación. La consulta se realizó mediante el siguiente enlace: <https://www.gbif.org/species/search>. Otros repositorios fueron consultados, pero la información que aportaban era nula, de localidades repetidas o de fuentes dudosas, por lo

que sólo fueron tomadas en consideración algunas de las localidades encontradas en el GBIF.

**Nota:** en la columna 1 del Anexo 1 se aclara la fuente del dato para cada espécimen revisado o consultado.

### Registros geográficos

Los datos de georreferenciación para cada uno de los especímenes se obtuvieron directamente de las etiquetas, de las citas bibliográficas o de diccionarios geográficos. Para los registros con ausencia de datos georreferenciados, los valores de longitud y latitud fueron obtenidos mediante el programa Google Earth (<https://www.google.com/intl/es/earth/>) o los siguientes diccionarios geográficos: diccionario geográfico de Colombia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (<http://www.igac.gov.co/digeo/app/index.html>); y Global Gazetteer versión 2.3 (<http://www.fallingrain.com/world/index.html>). Las coordenadas que se buscaron fueron las referidas al nivel de aproximación más bajo consignado en la etiqueta o en la literatura. Para las localidades o los sitios que no se encontraron en los diccionarios geográficos, se realizó, en la medida de lo posible, una búsqueda aproximada mediante el programa Google Earth.

La georreferenciación de todas las localidades fue corroborada mediante los programas QuantumGis versión Las Palmas (<http://www.qgis.org/es/site/>) o Google Earth. Incluyendo los valores registrados en las etiquetas de los especímenes o las citas bibliográficas de las especies. En los casos donde se corroboró que las coordenadas registradas en la etiqueta o en la literatura correspondían al municipio o ciudad más cercana al punto exacto de distribución (la mayoría de los casos) se realizó una nueva búsqueda aproximada mediante Google Earth o en la web. De esta forma se lograron obtener coordenadas geográficas más cercanas de lugares naturales específicos, carreteras, fincas, divisiones territoriales menores, entre otros.

Los mapas de distribución se construyeron utilizando el programa QuantumGis versión Las Palmas (<http://www.qgis.org/es/site/>). Las capas administrativas, de cuerpos de

agua y de altitud fueron obtenidas a través del siguiente enlace <http://www.diva-gis.org/Data>. Los mapas de las publicaciones (Anexos) fueron elaborados mediante la aplicación web SimpleMappr (<http://www.simplemappr.net/>).

## Abreviaturas

### Taxonómicas y biogeográficas:

aff. = afín;

cf. = confirmar;

comb. nov. = combinación nueva;

en rev. = manuscrito sometido, actualmente en revisión;

gen. nov. = género nuevo;

sp. = especie sin determinar;

sp. nov. = especie nueva;

spp. = grupo de especies indeterminadas;

spp. nov. = grupo de especies nuevas;

syn. nov. = sinonimia nueva

### Ecorregiones:

bh Caq = bosque húmedo Caquetá

bh Cat = bosque húmedo Catatumbo

bh Cho-Dar = bosque húmedo Chocó-Darién

bh Ecu\_Occ = bosque húmedo Ecuador occidental

bh Mag-Ura = bosque húmedo Magdalena-Urabá

bh Nap = bosque húmedo Napo

bh NegBra = bosque húmedo Negro-Branco

bm And\_norocc = bosque montano Andes noroccidentales

bm And\_Ven = bosque montano Andes venezolanos

bm Cor\_LaCost = bosque montano Cordillera de La Costa

bm Cor\_Ori = bosque montano Cordillera Oriental

bmr Cor\_Ori = bosque montano Cordillera Oriental Real

bm StaMta = bosque montano Santa Marta

bm Vall\_Cau = bosque montano Valle del Cauca

bm Vall\_Mag = bosque montano Valle del Magdalena

bs Apu-Vill = bosque seco Apure-Villavicencio

bs Ecu = bosque seco ecuatoriano

bs Lar-Fal = bosque seco Lara-Falcón

bs Mar = bosque seco Maracaibo

bs Tum-Piu = bosque seco Tumbes-Piura

bs Vall\_Cau = bosque seco Valle del Cauca

bs Vall\_Mag = bosque seco Valle del Magdalena

bs Vall\_Pat = bosque seco Valle del Patía

bs Vall\_Sin = bosque seco Valle Sinú

Llan = Llano

man AOC = manglar Amazonas, Caribe sur, Orinoco

mx AraPar = matorral xerófilo Araya y Paria

mx Gua-Barr = matorral xerófilo Guajira-Barranquilla

mx La\_Cost = matorral xerófilo La Costa

mx Par = matorral xerófilo Paraguaná

par And\_nor = páramo Andes del norte

par Cor\_Cen = páramo Cordillera Central

par Cor\_Mer = páramo Cordillera de Mérida

par StaMta = páramo Santa Marta

pi Gua = pastizal inundado Guayaquil

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Taxonomía y distribución de arañas Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

En total fueron examinados alrededor de 1500 ejemplares y fueron revisados cerca de un centenar de registros taxonómicos y geográficos, almacenados en repositorios digitales, artículos publicados y literatura gris (Anexo 1). Diez de las 16 familias que conforman el infraorden Mygalomorphae se encuentran distribuidas en la región norte de Sudamérica en el territorio que comprenden los tres países estudiados. Las familias ausentes en esta área son: Antrodiaetidae, Atypidae, Euctenizidae, Hexathelidae, Mecicobothriidae y Migidae.

Antrodiaetidae, Atypidae y Mecicobothriidae son familias poco diversas, relacionadas filogenéticamente en un clado denominado Atypoidea, y consideradas como arañas mygalomorfas dispares debido a que retienen vestigios de segmentación, como terguitos dorsales abdominales (Bond *et al.* 2012, Wheeler *et al.* 2016). Antrodiaetidae y Atypidae presentan una distribución Holártica, mientras que Mecicobothriidae presenta una distribución disyunta anfitropical, habitando las zonas templadas del continente americano. De acuerdo con Wheeler *et al.* (2016) América del norte representa un centro de diversidad y de endemismo para el grupo Atypoidea.

Hexathelidae (arañas tejedoras de tela en embudo) y Migidae (arañas albañiles sin rastrillo) son familias relativamente diversas que presentan una notable distribución disyunta a lo ancho del hemisferio sur (Raven 1980, Griswold & Ledford 2001). En América se encuentran distribuidas únicamente en Argentina y Chile. Por sus particularidades biogeográficas han sido consideradas como evidencia de la existencia de Gondwana y se argumenta que sus orígenes son Antárticos, cuando aún estaba formado este supercontinente (Raven 1980, Griswold & Ledford 2001).

La reciente familia propuesta de arañas albañiles Euctenizidae (Bond *et al.* 2012), anteriormente parte de Cyrtaucheniidae, presenta una distribución restringida a Norteamérica.

### Taxonomía

A continuación se presenta un listado por familia (subfamilia), género y especie de los taxones distribuidos en Colombia, Ecuador y Venezuela. Cada taxón seguido por su distribución geográfica específica. La descripción de la distribución de los taxones Andinos o adyacentes a la Cordillera, así como los taxones distribuidos sobre la Cordillera de la Costa (Venezuela), presenta el siguiente orden: País, Región Natural: Estado, Departamento o Provincia, Localidad, Altimetría; Ecorregión, y Provincia Biogeográfica. Se incluye en detalle la distribución de los taxones que ocurren sobre la Cordillera de la Costa, adicional a los taxones Andinos, debido al alto número de especies presentes en esta región. Para los taxones distribuidos en otras regiones se cita únicamente la Región Natural, tanto en la Tabla 1 como en el siguiente listado. Asimismo, los mapas presentan únicamente las localidades de los taxones con distribución en los Andes y la Cordillera de la Costa. La información detallada de los otros taxones se encuentra consignada en el Anexo 1. Cuando no se indique lo contrario la información puede ser contrastada con el Anexo 1 y Tabla 1.

Tabla 1. Diversidad de arañas Mygalomorphae para Colombia, Ecuador y Venezuela. Lista de los taxones conocidos y material determinado durante el presente trabajo. Se detalla: sexo conocido, rango altitudinal y región geográfica natural donde se distribuye cada especie o taxón. Para las especies distribuidas sobre los Andes y la cordillera de La Costa se registra la provincia biogeográfica (Morrone 2014a) y la ecorregión (Olson *et al.* 2001) que habitan. h= hembra; j= juvenil; m= macho. Abreviaturas de las ecorregiones, ver sección Materiales & Métodos. ? = información desconocida o dudosa.



Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<b>Actinopodidae</b>						
<i>A. caraiba</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1600	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>A. cucutaensis</i> Mello-Leitão 1941	m	Colombia	Andes	350	Guajira	bh Cat
<i>A. rojasi</i> (Simon 1889)	j	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>A. scalops</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>A. valencianus</i> (Simon 1889)	j	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>Actinopus</i> spp.		Colombia	Andes, Amazonas, Caribe, Orinoquía	100-3300		
<i>Missulena</i> sp. nov.	m	Ecuador	Andes	1000	Cauca	bm And_norocc
<b>Barychelidae</b>						
<i>I. ecuadorensis</i> Berland 1913	h	Ecuador	Andes	600	Cauca	bm And_norocc
<i>I. pantherina</i> Simon 1889	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	600	Venezolana	mx La_Cost
<i>I. robusta</i> Simon 1889	h	Ecuador	Andes	2800	Cauca	bm And_norocc
<i>I. suspecta</i> O. P-Cambridge 1877	h	Colombia	Andes	1200	Magdalena	bm Vall_Mag
<i>Idiophtalma</i> spp.		Ecuador	Andes	600-3100		
<i>Paracenobiopelma</i> spp. aff.	m,h	Colombia	Andes	600-1700	Magdalena	bm Vall_Mag, bs Vall_Mag
<i>P. malanopygius</i> Simon 1889	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>P. montigena</i> (Simon 1889)	j	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	650	Venezolana	mx La_Cost
<i>P. opifex</i> (Simon 1889)	j	Venezuela	Cordillera de la Costa (franja costera)	5	Venezolana	mx La_Cost
<i>P. solitarius</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>P. steini</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1800	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>P. tigrinus</i> Simon 1889	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1000	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>P. zonatus</i> Simon 1889	m,h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1800	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>Psalistops</i> spp.		Colombia	Andes, Orinoquía	300-2300		
<i>Strophaeus</i> spp.		Colombia, Ecuador	Andes, Amazonas, Orinoquía	300-2800		
<i>T. gracilis</i> Ausserer 1875	m,h	Colombia	Andes	2600	Magdalena - Páramo	bm Vall_Mag
<i>T. macella</i> (Simon 1903)	m	Colombia	Andes	180	Magdalena	bh Mag-Ura
<b>Ctenizidae</b>						
<i>Hebestatis</i> sp.	h	Ecuador	Andes	~3000	Cauca	bmr Cor_Ori
<i>U. asperula</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1000	Venezolana	mx La_Cost

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>Ummidia</i> spp. nov.		Colombia	Andes, Caribe	200-2000		
<b>Cyrtoucheniidae</b>						
<i>B. summorum</i> Schiapelli & Gerschman 1945	h	Venezuela	Andes	4000	Guajira	par Cor_Mer
<i>B. fauna</i> (Simon 1889)	m,h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1000	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>B. guajoni</i> (Simon 1889)	m	Ecuador	?	? ?		?
<i>B. pulchripes</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1800	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>B. riveti</i> Simon 1903	m	Ecuador	Andes	2800	Cauca	bmr Cor_Ori
<i>B. venustus</i> Ausserer 1875	m,h	Colombia	Andes	2600	Magdalena - Páramo	bm Vall_Mag
<i>Bolostromus</i> spp.		Colombia, Ecuador	Andes, Pacífico, Amazonas	60-3000	Cauca, Magdalena, Páramo, Sabana	bosques montanos
<i>F. annulipes</i> (Mello-Leitão 1941)	h	Colombia	Andes	2300	Páramo	bm Cor_Ori
<i>F. ecuadorensis</i> (Simon 1892)	h	Ecuador	?	? ?		?
<i>Fufius</i> spp.		Colombia	Andes, Amazonas, Caribe	60-500		
<i>R. structor</i> Simon 1889	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	700	Venezolana	mx La_Cost
<b>Dipluridae</b>						
<i>D. petrunkevitchi</i> (Caporiacco 1955)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>D. riveti</i> (Simon 1903)	m	Ecuador	?	? ?		?
<i>Diplura</i> spp.		Colombia, Ecuador, Venezuela	Andes, Caribe, Orinoquía, Pacífico, Amazonas, Cordillera de la Costa	100-1250		
<i>I. caudata</i> Ausserer 1875	m,h	Colombia, Venezuela	Andes, Caribe, Orinoquía (Llanos), Cordillera de la Costa, Guayana	30-2000	Cauca, Magdalena, Páramo, Sabana, Guajira, Venezolana, Imerí, Pantepui	bm And_norocc, bs Vall_Cau, bs Vall_Mag, bm Vall_Mag, bs Apu-Vill, Llan, mx Gua-Barr, bs Vall_Sin, bm StaMta, Llan, bs Apu-Vill, bm And_Ven, bm Cor_LaCost, mx La_Cost
<i>L. aequatorialis</i> (Ausserer 1871)	h	Colombia, Ecuador	Andes		? ?	?
<i>L. cavicola</i> Goloboff 1994	h	Ecuador	Andes	700	Napo	bmr Cor_Ori
<i>L. coussini</i> (Simon 1889)	h	Ecuador	Andes	2900	Cauca	bm And_norocc
<i>L. curvitaris</i> Karsch 1879	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	100-900	Venezolana	mx La_Cost

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>L. guajoni</i> (Simon 1889)	m,h	Ecuador	Andes	2000	Cauca	bmr Cor_Ori
<i>L. longicauda</i> (Ausserer 1871)	h	Ecuador	Andes	2700	Cauca	bm And_norocc
<i>L. macrothelifera</i> Strand 1908	h	Colombia	Andes	1100-1800	Cauca	bm Vall_Cau
<i>L. megatheloides</i> Paz & Raven 1990	m,h	Colombia	Pacífico	100		
<i>L. melleिताoi</i> (Brignoli 1983)	h	Colombia	Andes	320-1600	Guajira	bh Cat
<i>L. pukachumpi</i> Dupérré & Tapia 2015	m,h	Ecuador	Costa	200		
<i>L. quori</i> Dupérré & Tapia 2015	m,h	Ecuador	Andes	900-1400	Cauca	bm And_norocc
<i>L. sericata</i> (Karsch 1879)	h	Colombia	Andes	200-1250	Magdalena	bm Vall_Mag, bs Vall_Mag
<i>L. sexfasciata</i> (Schiapelli & Gershman 1945)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1700	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>L. soricina</i> (Simon 1889)	m,h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1900	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>L. tsachilas</i> Dupérré & Tapia 2015	h	Ecuador	Andes	900	Cauca	bm And_norocc
<i>L. yanachanka</i> Dupérré & Tapia 2015	m,h	Ecuador	Andes	1400	Cauca	bm And_norocc
<i>L. zaia</i> Dupérré & Tapia 2015	h	Ecuador	Andes	900	Cauca	bm And_norocc
<i>Linothele</i> spp.		Colombia, Ecuador	Andes, Amazonas, Orinoquía, Pacífico	100-3500		
<i>M. colombiensis</i> Raven 1981	m,h	Colombia	Sierra Nevada de Sta Marta	1500	Guajira	bm StaMta
<i>M. cyclops</i> (Simon 1889)	j	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1000	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>M. lucifuga</i> (Simon 1889)	j	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1900	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>M. towarensis</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1900	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>Masteria</i> spp.		Colombia	Andes, Orinoquía	500-4000		
<i>S. gertschi</i> Raven 1981	m,h	Colombia	Sierra Nevada de Sta Marta	1200	Guajira	bm StaMta
<i>S. magna</i> Raven 1981	h	Colombia	Sierra Nevada de Sta Marta	2600	Guajira	bm StaMta
<i>Striamea</i> spp.		Colombia	Andes, Orinoquía	300-3200		
<b>Idiopidae</b>						
<i>I. argus</i> Simon 1889	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	70	Venezolana	manglar Caribe sur-Amazonas-Orinoco
<i>I. cambridgei</i> Ausserer 1875	h	Colombia	Andes	2600	Páramo - Magdalena, límite	bm Vall_Mag - Par nor_And
<i>I. fulvipes</i> Simon 1889	j	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1100	Venezolana	mx La_Cost
<i>Idiops</i> spp.		Colombia	Amazonas, Andes, Caribe, Orinoquía	100-700		
<i>N. fastastica</i> Platnick & Shabad 1976	m	Colombia	Amazonas	100		

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>N. malkini</i> Platnick & Shabad 1981	h	Ecuador	Amazonas	200		
<i>N. pococki</i> Platnick & Shabad 1976	m,h	Venezuela	Cordillera de la Costa, Llanos	60-700	Venezolana	bm Cor_LaCost, mx La_Cost
<i>Neocteniza</i> sp.	m	Ecuador	Andes	760	Napo	bmr Cor_Ori
<b>Microstigmatidae</b>						
<i>P. kochalkai</i> Raven & Platnick 1981	m,h	Colombia	Caribe, Sierra Nevada de Sta Marta	950	Guajira	bm StaMta
<i>P. parva</i> Caporiacco 1955	m,h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1800	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>P. tabiskey</i> Indicatti & Villareal M. 2016	m,h	Venezuela	Andes - Cordillera de Mérida	2500	Guajira	bm And_Ven
<i>Pseudonemesia</i> spp.		Colombia, Ecuador				
<i>S. ashmolei</i> Gertsch 1982	h	Ecuador	Andes - Amazonas	760	Napo	bmr Cor_Ori
<b>Nemesiidae</b>						
<i>Acanthogonathus</i> sp.	h	Ecuador	Andes	2200-2700	Cauca	bm And_norocc, bmr Cor_Ori
<i>H. conspersa</i> Mello-Leitão 1941	h	Colombia	Andes	320	Guajira	bh Cat
<i>gen. nov.</i>	h	Colombia	Andes	2400-3800	Cauca	bm And_norocc
<b>Paratropididae</b>						
<i>Anisaspis</i> sp.	m	Colombia	Andes	560	Sabana	bs Apu-Vill
<i>gen. nov.</i>	m	Colombia	Andes	1400-2800	Magdalena, Cauca	bm Vall_Mag, bm Vall_Cau
<i>M. gracilis</i> (Schenkel 1953)	m	Venezuela	Sistema Coriano	100		
<i>M. santuario</i> Bertani 2013	m,h	Venezuela	Sistema Coriano	1500		
<i>Melloina</i> sp. nov.	m	Colombia	Andes	1300	Magdalena	bm Vall_Mag
<i>Melloina</i> spp.		Colombia	Andes			
<i>P. elicioi</i> Dupérré 2015	m,h	Colombia, Ecuador	Andes	1400-1700	Cauca	bm And_norocc
<i>P. papilligera</i> F. O. P-Cambridge 1896	m,h	Colombia	Amazonas	100		
<i>P. seminermis</i> Caporiacco 1955	h	Venezuela	Sistema Coriano	50		
<i>Paratropis</i> spp.		Colombia, Ecuador, Venezuela	Amazonas, Andes, Caribe, Orinoquía, Pacífico	100-4000		

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<b>Theraphosidae</b>						
<i>A. theraphosoides</i> (Doleschall 1871)	m,h	Colombia	Amazonas	80		
<i>A. turumban</i> Rodríguez-Manzanilla & Bertani 2010	m	Venezuela	Guyana	120		
<i>A. gardel</i> Pérez-Miles & Weinmann 2010	m,h	Colombia	Andes	2700	Magdalena - Páramo	bm Vall_Mag - Par nor_And
<i>A. tota</i> Pérez-Miles & Weinmann 2010	m,h	Colombia	Andes	2900-3100	Páramo	par And_nor
<i>Agnostopelma</i> spp.	m	Colombia	Andes	2200-2400	Magdalena	bm Vall_Mag
<i>A. arvi</i> Perafán, Cifuentes & Estrada 2015	m,h	Colombia	Andes	2000-2400	Magdalena - Cauca	bm Vall_Mag - bm Vall_Cauca
<i>A. amazonica</i> Jiménez & Bertani 2008	h	Colombia	Amazonas	100		
<i>A. obscura</i> (Ausserer 1875)	m,h	Colombia	Andes	2600	Páramo - Magdalena	bm Vall_Mag
<i>A. pijaos</i> Jiménez & Bertani 2008	m,h	Colombia	Andes	1250	Magdalena	bm Vall_Mag
<i>A. weinmanni</i> Pérez-Miles 2008	m,h	Venezuela	Andes - Cordillera de Mérida	300-1100	Guajira y Sabana	bs Apu-Vill, bm And_Ven
<i>A. yupanquii</i> Pérez-Miles, Gabriel & Gallon 2008	m,h	Ecuador	Andes	950	Napo	bmr Cor_Ori
<i>Ami</i> spp.		Colombia, Ecuador, Venezuela	Andes, Amazonas, Caribe, Pacífico			
<i>A. avicularia</i> (Linnaeus 1758)		Venezuela	Amazonas, Cordillera de la Costa, Delta río Orinoco, Guayana	5-800		
<i>A. hirschii</i> Bullmer, Thierer-Lutz & Schmidt 2006		Ecuador	Amazonas	450		
<i>A. juruensis</i> Mello-Leitão 1923	m,h	Colombia, Ecuador	Amazonas	400		
<i>A. lynnae</i> Fukushima & Bertani 2017	m	Ecuador	Amazonas	400		
<i>A. minatrix</i> Pocock 1903		Venezuela	Amazonas	750		
<i>A. purpurea</i> Kirk 1990		Ecuador	Amazonas	450		
<i>A. rufa</i> Schiapelli & Gerschman 1945	m,h	Ecuador	Amazonas	450		
<i>A. variegata</i> F.O. P-Cambridge 1896	m,h	Venezuela	Cordillera de la Costa, Guayana	5-800		
<i>B. horrida</i> (Schmidt 1994)		Venezuela	Amazonas			

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>B. pulcherrimaklaasi</i> (Schmidt 1991)		Ecuador	Amazonas			
<i>Catumiri</i> spp.		Colombia	Andes, Amazonas, Caribe, Orinoquía		Magdalena, Páramo	bm Vall_Mag, bm Cor_Ori
<i>C. cyaneopubescens</i> Schmidt 1995		Venezuela	Sistema Coriano		-	-
<i>C. familiare</i> (Simon 1889)	m,h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>C. guajoni</i> Simon 1889	m,h	Ecuador	Andes	2000	Cauca	bmr Cor_Ori
<i>C. janthinum</i> (Simon 1889)	m	Ecuador	Andes	2700	Cauca	bm And_norocc
<i>C. kochi</i> (Ausserer 1871)	m,h	Colombia, Venezuela	Andes, Cordillera Central de la Costa	1200-1800	Venezolana	bm Cor_LaCost, mx La_Cost
<i>C. rufohirtum</i> (Simon 1889)	m	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	30	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>C. schmardae</i> Ausserer 1871	m,h	Ecuador	Andes	2300-3300	Cauca	bm And_norocc, bmr Cor_Ori?
<i>Cyclosternum</i> spp.		Colombia,Ecuador	Andes	500-3300		
<i>C. elegans</i> (Simon 1889)	m,h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	500-1700	Venezolana	bm Cor_LaCost, mx La_Cost
<i>C. leetzi</i> Vol 1999	m,h	Colombia, Venezuela	Andes, Orinoquía	100-600	Guajira, Sabana, Imerí,	bm Cor_Ori, bs Apu-Vill, Llan
<i>C. nicholausgordoni</i> Kaderka 2016	m,h	Venezuela	Guyana	100	-	-
<i>C. venezuelensis</i> Kaderka 2010	m,h	Venezuela	Andes, Cordillera Central de la Costa	450-600	Venezolana, Guajira	mx La_Cost, bs Mar
<i>C. williamlamari</i> Kaderka 2016	h	Venezuela	Llanos	80		
<i>E. amandae</i> Guadanucci & Weinmann 2014	m,h	Colombia	Andes, Orinoquía, Amazonas	300-800	Sabana, Imerí	bm Cor_Ori, bh Negro-Branco
<i>E. colonica</i> Simon 1889	m,h	Venezuela	Andes, Cordillera Central de la Costa, Sistema Coriano	250-1100	Guajira, Venezolana	bm Cor_LaCost, bs Lar-Fal, bm And_Ven
<i>E. guane</i> sp. nov. Valencia-Cuellar, Perafán & Guadanucci, en rev.	m	Colombia	Andes	1700-2100	Magdalena	bm Cor_Ori
<i>E. norae</i> Guadanucci & Weinmann 2014	m,h	Colombia, Venezuela	Andes	1000	Guajira, Sabana	bm Cor_Ori, bm And_Ven, bs Apu-Vill
<i>Euthycaelus</i> spp.		Colombia, Venezuela	Andes	700-1500		
<i>G. waikoshiemi</i> Guadanucci, Lucas, Indicatti & Yamamoto 2007	h	Venezuela	Guyana	200		

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>H. formosus</i> Ausserer 1875	m,h	Colombia	Andes, Caribe	20-1800	Magdalena, Guajira	bm Cor_Ori, mx Gua-Barr, manglares Amazonas-Orinoco-Sur del Caribe, bh Mag-Ura
<i>H. nigriventris</i> (Mello-Leitao 1939)	h	Venezuela	Sistema Coriano	?		
<i>H. triseriatus</i> Caporiacco 1955	h	Venezuela	Andes - Cordillera de Mérida	500-1100	Guajira	bm And_Ven, man_AOC
<i>H. variegatus</i> (Caporiacco 1955)	h	Venezuela	Sistema Coriano	60		
<i>Hapalopus</i> spp.		Colombia	Andes	500-3600		
<i>H. longipes</i> (L. Koch 1875)	m,h	Colombia, Venezuela	Amazonas, Orinoquía (Llanos), Andes, Caribe, Guayana, Cordillera de la Costa, Sistema Coriano	0-2000	Imerí, Pantepui, Sabana, Venezolana, Guajira, Páramo, Magdalena, Cauca	bs Apu-Vill, bh Caq, bm Vall_Cau, par Cor_Mer, bm Cor_LaCost, bm Cor_Ori, mx Gua-Barr, mx La_Cost, bs Lar-Fal, Llan, bm Vall_Mag, bm StaMta, manAOC
<i>H. strabo</i> (Simon 1892)	m,h	Colombia ?	?	?	?	?
<i>Homoeomma</i> sp. nov.		Colombia	Andes	2400	Magdalena - Cauca	bm Vall_Cau
<i>K. marquezii</i> Perafán, Galvis & Gutiérrez 2016	m,h	Colombia	Sierra Nevada de Santa Marta	2200	Guajira	bm StaMta
<i>L. longicolli</i> = <i>Thrixopelma longicolli</i> (Schmidt 2003) comb. nov.	m,h	Ecuador	Amazonas	200		
<i>M. robustum</i> (Ausserer 1875)	m,h	Colombia	Andes - Orinoquía	100-450	Sabana	bs Apu-Vill, Llan
<i>M. teceae</i> Pérez-Miles, Miglio & Bonaldo 2006	m,h	Colombia, pos.	Amazonas	100		
<i>M. velvetosoma</i> Schmidt 1995	m,h	Colombia, Ecuador	Andes - Amazonas	600	Napo	bh Nap
<i>Megaphobema</i> spp.		Colombia	Andes	450-2500	Magdalena, Imerí	bm Vall_Mag, bm Cor_Ori
<i>M. tetricus</i> (Simon 1889)	m	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>N. fasciaaurinigra</i> Guadanucci & Weinmann 2015	m,h	Colombia	Andes - Orinoquía	460	Sabana	bs Apu-Vill
<i>N. incei</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1899)	m,h	Venezuela	Cordillera Central, Cordillera Oriental, Sistema Deltáico	5-1250	Venezolana, Tierras Bajas Guainía	Llan, bm Cor_LaCost, mx Ara_Par, mx LaCost,
<i>O. ernsti</i> Simon 1889	h	Venezuela	Cordillera Central	1700	Venezolana	bm Cor_LaCost

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>P. augusti</i> (Simon 1889)	m,h	Ecuador	Andes, Costa	60-1500	Cauca, Ecuador occidental	bm Ecu_Occ, bm And_norocc, bs Ecu
<i>P. ferox</i> (Ausserer 1875)	m,h	Colombia	Andes	450-200	Magdalena, Sabana	bm Cor_Ori, bm Vall_Mag, bs Vall_Mag
<i>P. fortis</i> = <i>P. ferox</i> (Ausserer 1875) syn. nov.	m,h	Colombia	Andes			
<i>P. insignis</i> Pocock 1903	m,h	Colombia	Andes	1100-2700	Cauca	bm Vall_Cau, bm And_norocc
<i>P. nigricolor</i> (Ausserer 1875)	m,h	Colombia, pos. Ecuador	Andes, Andes-Orinoquía, Amazonas	200-1200		bm Cor_Ori, bs Apu-Vill, bh Caq
<i>P. ornatus</i> Pocock 1903	m,h	Colombia	Pacifico		? Chocó-Darién	bh Cho-Dar
<i>P. petersi</i> = <i>Megaphobema petersi</i> (Schmidt 2002) comb. nov.	m,h	Ecuador	Amazonas	200		
<i>P. ultramarinus</i> Schmidt 1995	m,h	Ecuador	Andes	1900-2600	Cauca	bm And_norocc
<i>P. verdolaga</i> Cifuentes, Perafán & Estrada-Gómez 2016	m,h	Colombia	Andes	1700-2500	Cauca, Magdalena	bm Vall_Cau, bm Vall_Mag
<i>P. vespertinus</i> (Simon 1889)	m,h	Ecuador	Andes	1500-2800	Cauca	bm And_norocc
<i>P. gertschi</i> (Caporiacco 1955)	h	Venezuela	Cordillera Central, Cordillera Oriental, Islas Margarita	80-1300	Venezolana	mx La_Cost, mx Ara_Par
<i>P. marimbai</i> sp. nov. Perafán & Valencia-Cuéllar, en prensa.	m,h	Colombia	Andes-Pacifico	500	Cauca	bm And_norocc
<i>P. ecclesiasticus</i> Pocock 1903	m,h	Ecuador	Andes, La Costa	50-1100	Cauca, Ecuador occidental	bh Ecu_occ
<i>P. ecclesiasticus</i> Pocock 1903	m,h	Colombia	Andes	1450	Cauca	bm And-norocc
<i>P. emeraldus</i> Pocock 1903	h	Colombia	Andes	300-1300	Magdalena	bm Vall_Mag, bs Vall_Mag
<i>P. irminia</i> Saager 1994	m,h	Venezuela	Guyana	100-300		
<i>P. langenbuchi</i> Schmidt, Bullmer & Thierer-Lutz 2006	m,h	Venezuela	Cordillera Oriental de la Costa	850		
<i>P. pulcher</i> Petrunkevitch 1925	m,h	Colombia	Caribe, Pacifico	50		
<i>Psalmopoeus</i> sp. nov.		Colombia	Andes	1400	Magdalena	bm Vall_Mag
<i>P. spinulopalpus</i> Schmidt & Weinmann 1997	m,h	Colombia	Andes	2200	Páramo - Magdalena	bm Vall_Mag
<i>Pseudhupalopus</i> sp. nov. 1	m,h	Colombia	Andes	300-700	Magdalena	bm Vall_Mag
<i>Pseudhupalopus</i> sp. nov. 2	m,h	Colombia	Andes	350-1700	Magdalena	bm Vall_Mag, bs Vall_Mag



Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>Pseudhupalopus</i> sp. nov. 3	m,h	Colombia	Andes	1300	Magdalena	bm Vall_Mag
<i>Pseudhupalopus</i> sp. nov. 4	m,h	Colombia	Andes	750	Magdalena	bs Vall_Mag
<i>Pseudhupalopus</i> sp. nov. 5	m,h	Colombia	Caribe	50		
<i>R. petersi</i> Schmidt 2001	m,h	Ecuador	Amazonas			
<i>S. hacaritama</i> sp. nov. Perafán, Valencia-Cuéllar y Guadanucci, en rev.	m	Colombia	Andes	1200	Magdalena	bm Cor_Ori - bm Vall_Mag
<i>S. inflata</i> (Simon 1889)	m	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	30	Venezolana	mx La_Cost - manglar sur del Caribe
<i>S. kastoni</i> (Caporiacco 1955)	m	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	1300	Venezolana	mx La_Cost
<i>S. lineata</i> Karsch 1879	h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>S. modesta</i> (Simon 1889)	m	Venezuela	Llanos	5-100	Venezolana	mx La_Cost
<i>S. olsoni</i> sp. nov. Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar, en rev.	m	Colombia	Andes	1100	Guajira	bm Cor_Ori, bm And_Ven
<i>S. weinmanni</i> sp. nov. Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar, en rev.	m,h	Colombia	Andes	1200-1500	Magdalena	bm Vall_Mag, bs Vall_Mag
<i>Sickius</i> sp. nov		Colombia	Andes, Sierra Nevada de Santa Marta	1200-2800	Imerí, Guajira	bh Caq,bm StaMta
<i>T. cupreus</i> Schimdt & Bauer 1996	m,h	Ecuador	?	?	?	?
<i>T. elenae</i> Schmidt 1994	m,h	Ecuador	Andes-Amazonas			
<i>T. latipes</i> L. Koch 1875	m,h	Venezuela	Cordillera Central de la Costa	100-1000	Venezolana	bm Cor_LaCost
<i>T. subcaeruleus</i> Bauer & Antonelli 1997	h	Ecuador	?	?	?	?
<i>Tapinauchenius</i> spp.		Colombia	Amazonas	200-800		
<i>T. apophysis</i> (Tinter 1991)	m,h	Colombia, Venezuela	Amazonas, Guyana	200-1200		
<i>T. blondi</i> (Latreille 1804)	m,h	Venezuela	Guyana	1100		
<i>T. longicollis</i> comb. nov.(Schmidt 2003)	m,h	Ecuador	Amazonas	200		
<i>T. astutum</i> (Simon 1889)	m,h	Venezuela	Cordillera Central, Sistema Coriano	100-900	Venezolana	mx La_Cost
<i>T. coenobita</i> (Simon 1889)	h	Venezuela	Cordillera Central	900	Venezolana	mx La_Cost
<i>T. scopulatum</i> (Fischel 1927)	m	Venezuela	?	?	?	?
<i>X. immanis</i> (Ausserer 1875)	m,h	Colombia, Venezuela	Andes	100-1700	Guajira, Magdalena, Cauca	bm And_Ven, bm Cor_Ori, bm Vall_Mag, bs Vall_Mag, bm Vall_Cau, bh Mag-Ura

Diversidad y distribución de Mygalomorphae en Colombia, Ecuador y Venezuela

Taxón	Sexo	País	Región Geográfica Natural	Altitud	Provincia (Morrone 2014a)	Ecorregión (Olson <i>et al.</i> 2001)
<i>X. intermedia</i> Schiapelli & Gerschman 1945	h	Venezuela	Andes - Cordillera de Mérida	600-1000	Guajira	bm And_Ven
<i>X. monstrosa</i> Pocock 1903	h	Colombia	?		? ?	?
<i>Xenesthis</i> spp.		Colombia	Andes	800-1700		

## ACTINOPODIDAE Simon 1892

Arañas albañiles (trap-door), de tamaños pequeños a medianos. Está conformada por 3 géneros y 48 especies (WSC 2017), distribuidas en Sudamérica y Australia. Se cita por primera vez la familia para Ecuador.

*Caracteres diagnósticos:* tres uñas tarsales; rastelo fuerte; área ocular amplia; fóvea fuertemente procurva y área cefálica ampliamente elevada; maxilas cortas subcuadradas; labio elongado.



*Actinopus* sp.

Foto: W. Zapata

### ***Actinopus*** Perty 1833.

Distribución: Sudamérica, Panamá y Trinidad (WSC 2017).

***A. caraiba*** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, PN El Ávila, 1700 msnm (Fig. 9); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

***A. cucutaensis*** Mello-Leitão 1941a. Colombia, Andes, noreste de la Cordillera Oriental: Norte de Santander, Cúcuta, 350 msnm (Fig. 9); bosque húmedo del Catatumbo, provincia Guajira. *Nota:* Mello-Leitao (1941b) registra la especie para el municipio de Sasaima (Cundinamarca), 1200 msnm, en el centro occidente de la Cordillera Oriental; este registro es considerado en el presente estudio como una determinación dudosa.

***A. rojasi*** Simon 1889; ***A. scalops*** Simon 1889; ***A. valencianus*** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 900 msnm (Fig. 9); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

Comentarios. Aunque el género está ampliamente distribuido en Sudamérica no está registrado para Ecuador. Otras morfoespecies de *Actinopus* (*Actinopus* spp.) distribuidas a lo largo del territorio colombiano, en las regiones Andina, Amazonas, Caribe y Orinoquía (Anexo 1). En la región Andina el género está presente en una franja altitudinal amplia (300 - 3300), donde habita principalmente en los bosques montanos y páramos (Tabla 1, Fig. 9).

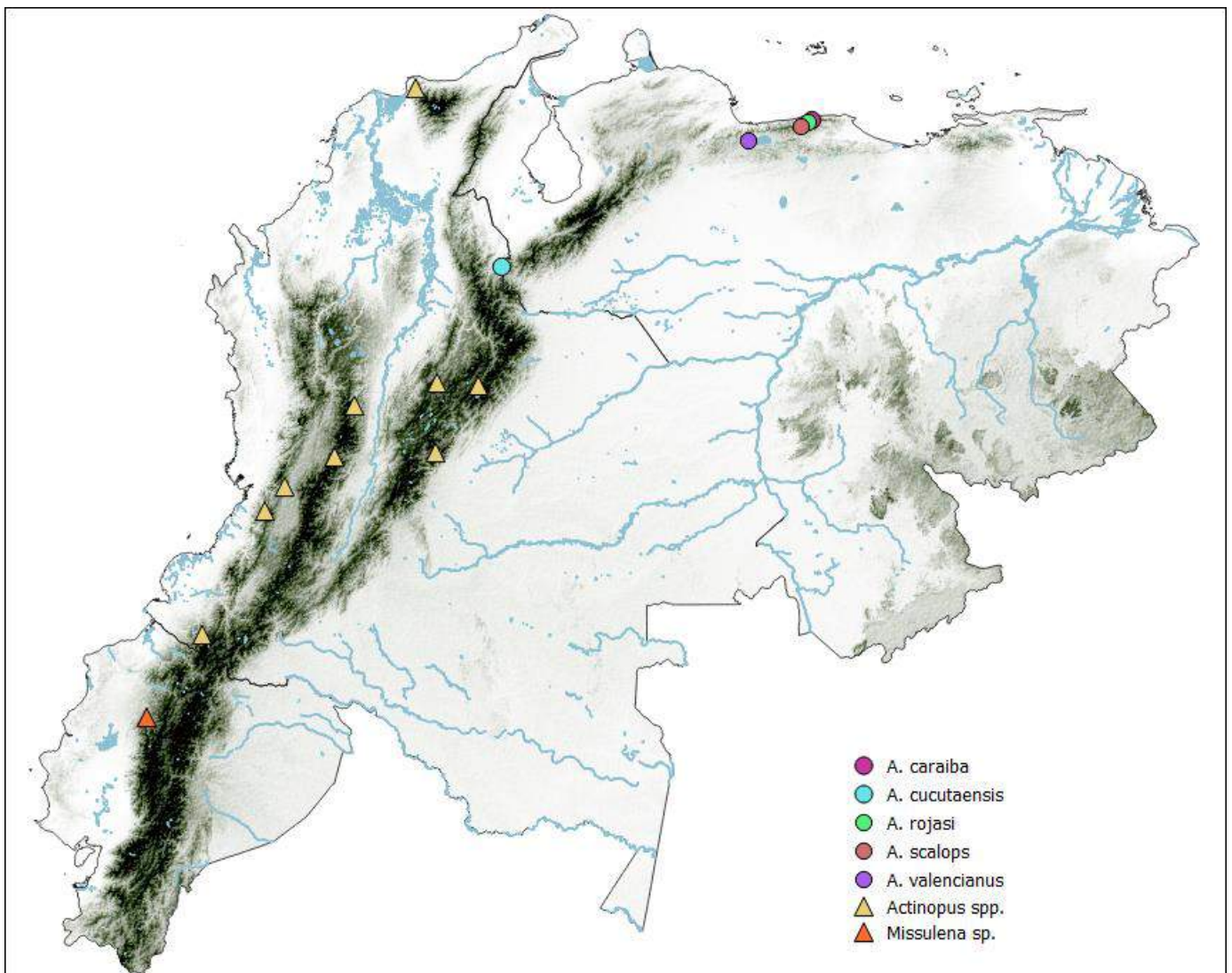


Figura 9. Distribución geográfica de la familia Actinopodidae (*Actinopus*, *Missulena*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

**Missulena** Walckenaer 1805.

Distribución: desde el este (Estado de New South Wales) hasta el sur de Australia y una especie en Chile *M. tussulena* Goloboff 1994 (WSC 2017). Primer registro del género para Ecuador.

Comentarios. Se cita por primera vez la familia Actinopodidae para Ecuador con el registro de un espécimen *Missulena* sp., distribuido en el noroeste de los Andes, en la localidad de Toachi (Pichincha), alrededor de 1000 msnm (Fig. 9); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

**BARYCHELIDAE** Simon 1889

Arañas de tamaño mediano; construyen sus propias madrigueras y algunas especies la cierran completamente con una tapa trampa. Está conformada por 42 géneros y 296 especies (WSC 2017). Presenta una distribución principalmente tropical a lo largo de todo el mundo; en Sudamérica está restringida al norte del continente.

*Caracteres diagnósticos*: dos uñas tarsales; fascículos sub-ungueales en todas las patas; escópulas bien desarrolladas en tarsos I y II, y poco desarrolladas o ausentes en tarsos III y IV; pocas tricobotrias clavadas en la base del tarso o ausentes; segmento distal de las hileras postero-laterales corto; lóbulo anterior de las maxilas poco desarrollado; rastelo presente o ausente.



*Strophaeus* sp.

***Idiophtalma*** O. Pickard-Cambridge 1877.

Distribución: norte de Sudamérica, Brasil (Amazonas), Colombia, Ecuador y Venezuela (WSC 2017).

***I. ecuadorensis*** Berland 1913. Ecuador, estribaciones de los Andes con la Región de la Costa: Sto. Domingo de Los Colorados, 600 msnm (Fig. 10); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

***I. pantherina*** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Valencia, Carabobo; PN San Esteban, alrededor de 600 msnm (Fig. 10); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***I. robusta*** Simon 1889. Ecuador, norte de la Cordillera de los Andes: Pichincha, 2800 msnm (Fig. 10); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

***I. suspecta*** O. Pickard-Cambridge 1877. Colombia, región central de la Cordillera Central: Tolima, Ibagué, 1200 msnm (Fig. 10); bosque montano valle del Magdalena, provincia Magdalena.

Comentarios. Otras morfoespecies de *Idiophtalma* (*Idiophtalma* spp.) distribuidas en los Andes ecuatorianos, sobre una franja entre 600 y 3100 msnm, en los bosques montanos de las dos vertientes de la cordillera (Fig. 10).

***Psalistops*** Simon 1889.

Distribución: Brasil, Costa Rica, Guyana Francesa, Isla Española y Venezuela (WSC 2017). Primer registro del género para Colombia.

***P. malanopygius*** Simon 1889; ***P. solitarius*** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 900 msnm (Fig. 10); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***P. montigena*** (Simon 1889); ***P. tigrinus*** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Valencia, Carabobo; PN San Esteban, alrededor de 1000 msnm (Fig. 10); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***P. opifex*** (Simon 1889). Venezuela, entre la Cordillera Central y la franja costera: Vargas, La Guaira, 5 msnm (Fig. 10); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***P. steini*** (Simon 1889); ***P. zonatus*** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Aragua, Colonia Tovar, 1800 msnm (Fig. 10); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

Comentarios. Se reporta por primera vez el género *Psalistops* para Colombia, distribuido en los Andes y la Orinoquía. En los Andes presenta un registro en cada Cordillera (Oriental, Central y Occidental), en un rango altitudinal entre 1500 y 2400 msnm; habita los bosques montanos de los valles del Magdalena y Cauca (Fig. 10).

***Strophaeus*** Ausserer 1875.

Distribución: Brasil, Panamá y Perú (WSC 2017). Primer registro del género para Colombia y Ecuador.

Comentarios. Se reporta por primera vez el género *Strophaeus* para Colombia y Ecuador. En Colombia presenta una amplia distribución, en las regiones Amazonas, Andes y Orinoquía, entre 300 y 2800 msnm. Sobre los Andes habita los bosques montanos de las tres cordilleras (Fig. 10). Se registra también para la isla Gorgona, en el Océano Pacífico colombiano. Para Ecuador se cita con un único registro en la provincia de Napo, en las estribaciones de los Andes con el Amazonas (Anexo 1).

***Thalerommata*** Ausserer 1875.

Distribución: Colombia y México (WSC 2017).

***T. gracilis*** Ausserer 1875. Colombia, región central de la Cordillera Oriental; Cundinamarca, Bogotá, 2600 msnm (Fig. 10); bosque montano valle del Magdalena, provincia Magdalena – Páramo.

***T. macella*** (Simon 1903). Colombia, Andes, valle del Magdalena; Tolima o Caldas, 180 msnm (Fig. 10); bosque húmedo Magdalena-Urabá, provincia Magdalena.

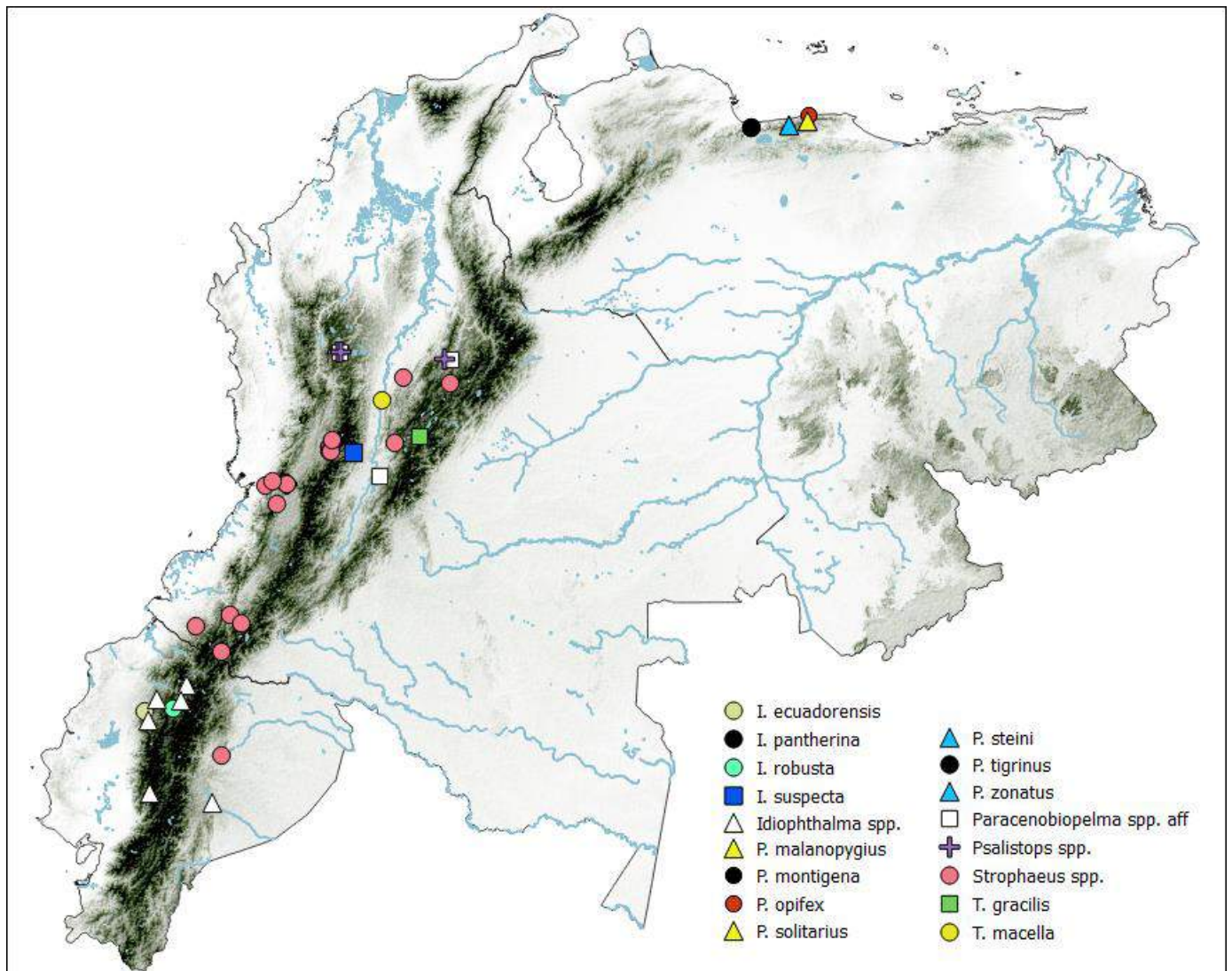


Figura 10. Distribución geográfica de la familia Barychelidae (*Idiophthalma*, *Psalistops*, *Strophaeus*, *Thalerommata*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

**Barychelidae género indeterminado.** Se registra un nuevo género de la subfamilia Sasoninae (Raven 1985) afín a *Paracenobiopelma* Feio 1952, distribuido sobre los bosques secos y montanos del valle del Magdalena (Colombia), en los departamentos de Antioquia (Medellín), Santander (Suaita) y Tolima (Cunday), entre 600 y 2400 msnm (Fig. 10). Las características de este nuevo taxón lo agrupan dentro de la subfamilia Sasoninae: clipeo presente, ojos agrupados en un área menor el doble de ancho que de largo, segmento apical de las hileras posteriores laterales domo y una línea de cúspides en el labio. Se diferencia de los otros géneros de la subfamilia por presentar dos pares de hileras (un par en *Sason* Simon (1887)) y por la presencia de cúspides labiales (ausentes en



*Cosmopelma* (Simon 1889)); por lo que este taxón se encuentra más relacionado con *Paracenobiopelma*. *Paracenobiopelma* es un género monotípico, cuya única especie descrita es *P. gericormophilum* Feio 1952, de Niteroi, Río de Janeiro, Brasil.

### **CTENIZIDAE** Thorell 1887

Arañas albañiles (trap-door), de tamaños pequeños a medianos. Está conformada por 9 géneros y 135 especies (WSC 2017). Distribuida ampliamente en las áreas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Se cita por primera vez la familia para Colombia y Ecuador.

*Caracteres diagnósticos:* tres uñas; rastelo presente; dos filas de dientes en el surco queliceral; ojos agrupados; fóvea fuertemente procurva, y caparazón con el área cefálica baja; espinas fuertes y curvas en los bordes laterales de los artejos distales de las patas I y II.



*Ummidia* sp.

Foto: L. Martínez

### **Hebestatis** Simon 1903.

Distribución: Costa Rica, USA (WSC 2017). Primer registro del género para Ecuador.

Comentarios. Se reporta por primera vez la familia Ctenizidae para Ecuador con el registro de un espécimen *Hebestatis* sp., distribuido en la localidad de Bombuscaro (Loja), a una altura alrededor de 3000 msnm, en los bosques montanos del sur de los Andes (Fig. 11).

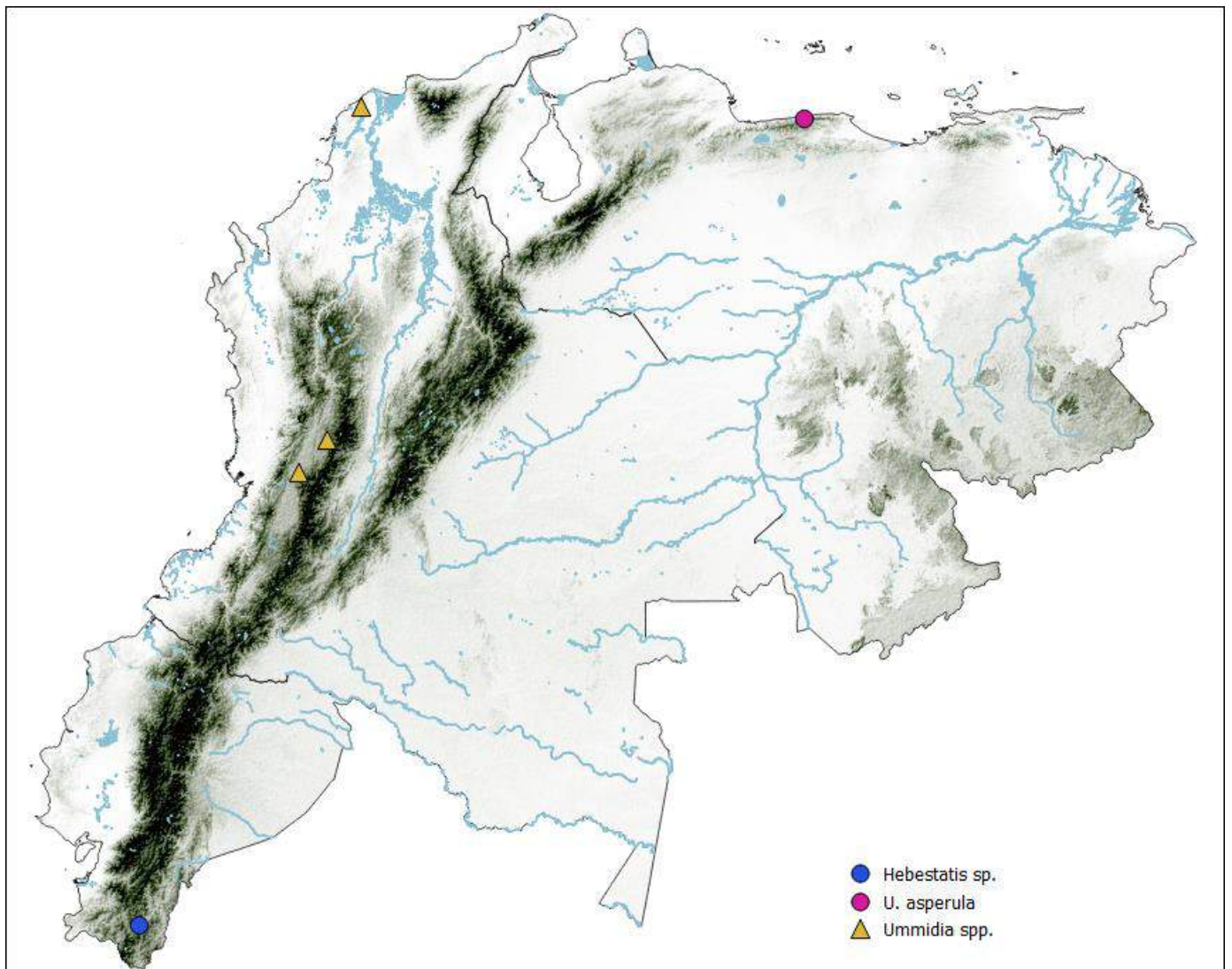


Figura 11. Distribución geográfica de la familia Ctenizidae (*Hebestatis*, *Ummidia*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

***Ummidia*** Thorell 1875.

Distribución: norte de Sudamérica, Centro y Norteamérica, norte de África, sur de la Península Ibérica y Asia central (WSC 2017). Primer registro del género para Colombia.

***U. asperula*** (Simon 1889): Venezuela, Cordillera de la Costa; alrededor de 1000 msnm (Fig. 11); monte xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

Comentarios. Se cita por primera vez la familia Ctenizidae para Colombia, con el registro de tres especies nuevas de *Ummidia*. Dos de ellas distribuidas en el valle del

Cauca, sobre las cordilleras Central y Occidental, en alturas entre 1000 y 2000 msnm; la primera sobre los bosques secos del valle, y la segunda sobre los bosques montanos. La otra especie distribuida en el matorral xerófilo de la región Caribe (Fig. 11).

### **CYRTAUCHENIIDAE** Simon 1889

Arañas de tamaños medianos a grandes; construyen sus propias madrigueras, y algunas especies las cierran completamente con una tapa trampa delgada. Las observaciones a campo en el presente estudio permiten inferir que las especies distribuidas en los Andes del norte construyen madrigueras sin tapa. Está conformada por 11 géneros y 107 especies (WSC 2017). Distribuida desde Centroamérica hasta el límite oriental tropical de Sudamérica, sur de Europa, África, Australia y sudeste de Asia.

*Caracteres diagnósticos:* tres uñas tarsales; rastelo débil; tarsos I y II con escópula, en ocasiones débil; uñas tarsales superiores con dos filas de dientes o una fila sinuosa en los machos; tarsos I y II de las hembras con algunas espinas.



*Bolostromus* sp.

Foto: L. Montes de Oca

### ***Bolostromoides*** Schiapelli & Gerschman 1945.

Distribución: Venezuela (WSC 2017). Género monotípico.

***B. summorum*** Schiapelli & Gerschman 1945. Venezuela, Andes, Cordillera de Mérida; Mérida, Páramo de Santo Domingo, alrededor de 4000 msnm (Fig. 12); páramo, provincia Páramo.

***Bolostromus*** Ausserer 1875.

Distribución: norte de Sudamérica, Panamá, Islas Caribe y Uganda (?) (WSC 2017).

***B. fauna*** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 1000 msnm (Fig. 12); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***B. guajoni*** (Simon 1889). Ecuador: Amazula. *Nota:* La localización de la descripción original, "Amazula, Ecuador", ofrece dudas sobre el lugar exacto de distribución. Es posible que se haga referencia a la localidad de Amaluza, provincia de Loja, en las estribaciones de los Andes con el Amazonas, al sur del país (Fig. 12).

***B. pulchripes*** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Aragua, Colonia Tovar, 1800 msnm (Fig. 12); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

***B. riveti*** Simon 1903. Ecuador, Cordillera de los Andes: Chimborazo, Riobamba, 2700 msnm (Fig. 12); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Cauca.

***B. venustus*** Ausserer 1875. Colombia, Cordillera Oriental: Cundinamarca, Bogotá, 2600 msnm (Fig. 12), bosque montano valle del Magdalena, provincia Magdalena – Páramo.

Comentarios. Otras morfoespecies de *Bolostromus* (*Bolostromus* spp.) distribuidas en Colombia, en las regiones Andina y Amazónica, y en Ecuador, distribuidas en algunas localidades sobre los Andes, el Amazonas y el litoral Pacífico (Anexo 1). En la región Andina habitan principalmente en los bosques montanos (Fig. 12).

***Fufius*** Simon 1888.

Distribución: Centroamérica, Trinidad y zona tropical de Sudamérica (WSC 2017).

***F. annulipes*** (Mello-Leitão 1941). Colombia, noreste de la Cordillera Oriental: Norte de Santander, Pamplona, 2300 msnm (Fig. 12); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Páramo.

***F. ecuadorensis*** (Simon 1892). Ecuador: sin información de localidad en la descripción original.

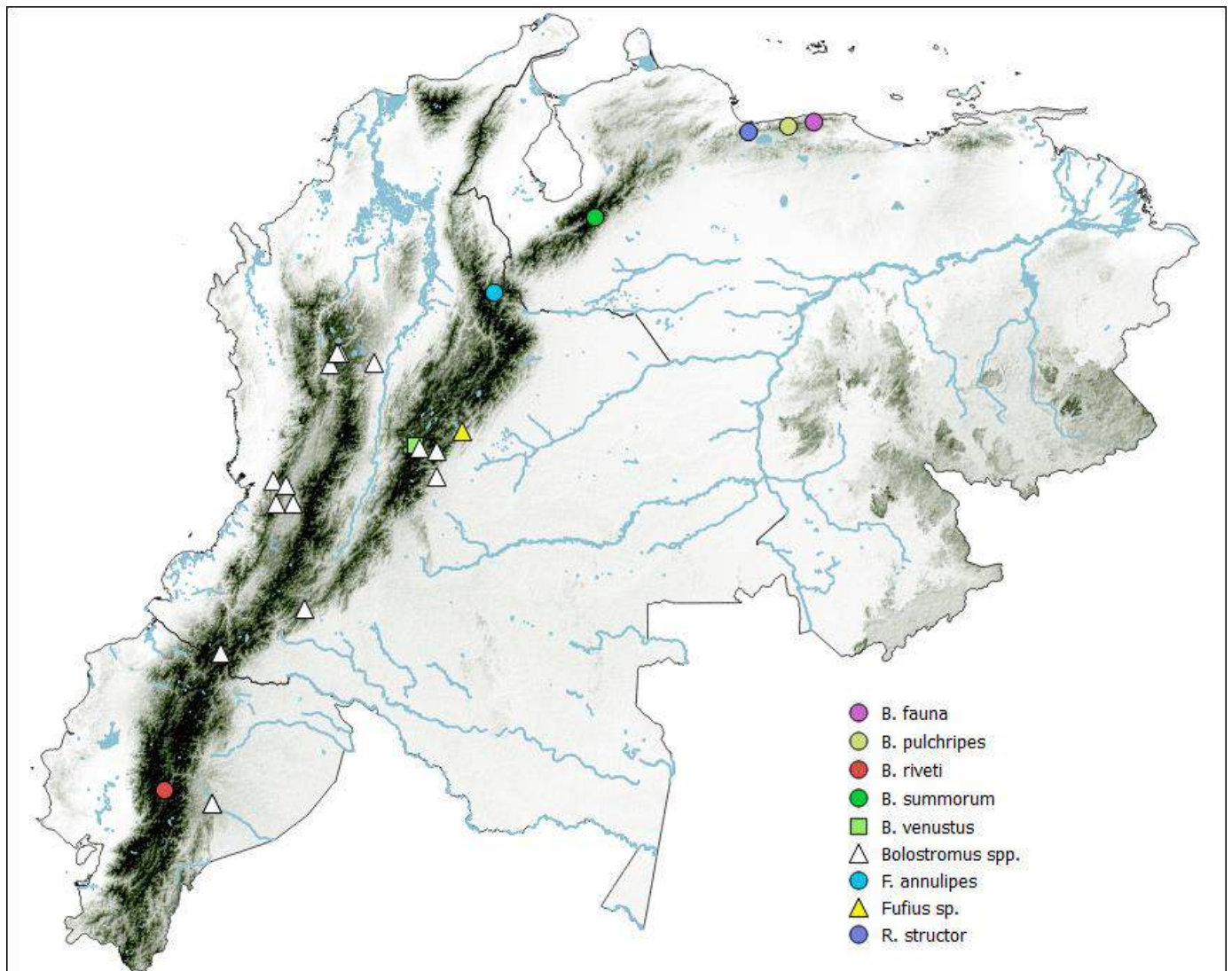


Figura 12. Distribución geográfica de la familia Cyrtachenidiidae (*Bolostromoides*, *Bolostromus*, *Fufius*, *Rhytidicolus*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

Comentarios. Se reporta nuevos registros de *Fufius* para el Amazonas, Caribe y Andes colombianos (Anexo 1). En los Andes, en las estribaciones de la Cordillera Oriental y la Orinoquía: Boyacá, Santa María, 500 msnm; bosque seco Apúre – Villavicencio (Fig. 12).

***Rhytidicolus* Simon 1889.**

Distribución: Venezuela (WSC 2017). Género monotípico.

**R. structor** Simon 1889. Venezuela, Cordillera de la Costa; Carabobo, Valencia; PN San Esteban, 700 msnm; matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

#### **DIPLURIDAE** Simon 1889

Arañas tejedoras, de tamaños pequeños a grandes; construyen generalmente telas en embudo y sábana, aunque las de menor tamaño tan solo elaboran madrigueras sencillas de seda. Está conformada por 25 géneros y 186 especies (WSC 2017). Distribuida ampliamente en las regiones tropicales del planeta.

*Caracteres diagnósticos:* tres uñas tarsales, las superiores con numerosos dientes; caparazón bajo e hirsuto; hileras medias posteriores largas y ampliamente espaciadas; hileras laterales posteriores muy largas; cúspides labiales generalmente ausentes o muy pocas presentes; sérrula maxilar usualmente presente.



*Linothele* sp.

Foto: D. Casallas

#### **Diplura** C.L. Koch 1850.

Distribución: franja tropical de Sudamérica (WSC 2017).

**D. petrunkevitchi** (Caporiacco 1955). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 1000 msnm (Fig. 13); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

**D. riveti** (Simon 1903). Ecuador: "Troya". *Nota:* la localidad en la descripción original está indicada como "Troya, Ecuador", la cual no fue posible determinar con exactitud, por lo que se ofrecen dudas sobre la distribución de la especie. En adición, en el portal GBIF se reporta la presencia de *Diplura* sp. para Ecuador en la región del Amazonas (Río Napo, Orellana) (Anexo 1).

Comentarios. De acuerdo al WSC (2017) el género *Diplura* no está registrado para Colombia. Sin embargo, Mello-Leitão (1941) en el trabajo “Catálogo de Arañas de Colombia” reporta las especies *D. lineata* (Lucas 1857) y *D. maculata* (Mello-Leitão 1938) para el país. Estas especies se encuentran distribuidas en Brasil (2017), por lo que su determinación para Colombia es dudosa. No obstante, en la presente revisión se confirma la presencia del género para Colombia en localidades de las regiones Caribe, Orinoquía, Pacífico (en la región del Darién) y en los Andes (región central de la Cordillera Oriental, a 3000 msnm) (Fig. 13) (Anexo 1). La mayoría de los registros se encuentran entre 100 y 300 msnm.

Para Venezuela, en el portal GBIF se registran algunos puntos de distribución de *Diplura* en localidades ubicadas sobre la Cordillera de la Costa, tanto en el tramo central como oriental (Serranía del Litoral), en alturas entre 300 y 1250 msnm, en los estados de Aragua, Caracas y Sucre (Fig. 13) (Anexo 1).

***Ischnothele*** Ausserer 1875.

Distribución: franja tropical de América (WSC 2017).

***I. caudata*** Ausserer 1875. Distribuida desde México hasta Brasil.

Colombia: Andes, Caribe y Orinoquía. Andes: Cordillera Oriental: Cundinamarca; Meta; Santander; y Tolima, entre 100 y 1600 msnm (Fig. 14). Caribe: Magdalena; Cesar; 100-1800 msnm. Orinoquía: Meta; Vichada; Guaviare; 100-600 msnm (Fig. 14). Otras localidades obtenidas del GBIF, al sur de la Cordillera Occidental de Colombia (900-1800 msnm), en los departamentos de Nariño y Valle del Cauca, son tomadas como *Ischnothele* cf. *caudata* (Fig. 14) (Anexo 1).

Ecuador: Cordillera de los Andes; Pichincha, “cerca a Quito”. Coyle (1995) cita la especie para Ecuador con un dato de localidad ambiguo “near Quito”.

Venezuela: Andes, Cordillera de la Costa, Llanos y Guayana. Andes: Cordillera de Mérida: Barinas; Mérida; Lara; 250-2000 msnm. Cordillera de la Costa: Yaracuy; Carabobo; Aragua; Miranda; Caracas; Monagas; 100-1500 msnm. Llanos: Barinas; Portuguesa; alrededor de 150 msnm. Guyana: Bolivar; Amazonas; alrededor de 100 msnm (Fig. 14).

Ecorregiones donde está presente *I. caudata*: Llanos, bosque seco Apúre-Villavicencio, bosque montano Andes Venezolanos, bosque montano Cordillera de la Costa, matorral xerófilo de la Costa. Provincias: Sabana, Guajira, Venezolana, Pantepui.

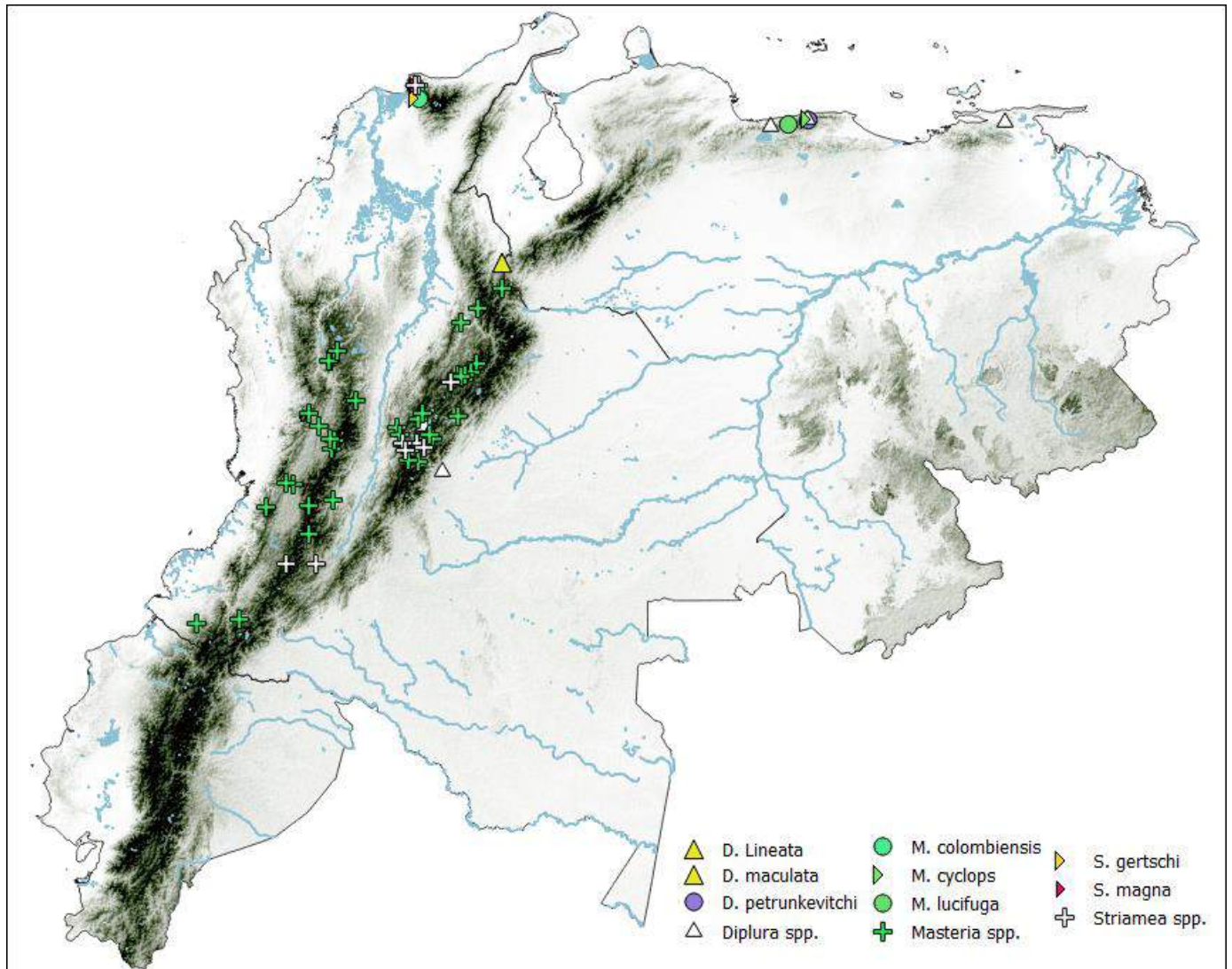


Figura 13. Distribución geográfica de la familia Dipluridae (*Diplura*, *Masteria*, *Striamea*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

***Linothele*** Karsch 1879.

Distribución: norte de Sudamérica (WSC 2017).

***L. aequatorialis*** (Ausserer 1871). Ecuador, Cordillera de los Andes. *Nota*: la descripción original presenta datos ambiguos acerca de la localidad tipo, referida como



“Ecuador, Cordilleras”. Mello-Laitao (1945) reporta la especie para Colombia, cuyo registro cita como “alrededores de Bogotá”.

***L. cavicola*** Goloboff 1994. Ecuador, estribaciones entre la Cordillera de los Andes y la región Amazónica; Napo, Archidona, cuevas de Jumandi, 700 msnm (Fig. 15); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Napo. Hábitos troglobios.

***L. coussini*** (Simon 1889). Ecuador, área centro-oeste de la Cordillera de los Andes; Pichincha, Quito, 2900 msnm (Fig. 15); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

***L. curvitorsis*** Karsch 1879. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 900 msnm (Fig. 15); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***L. guajoni*** (Simon 1889). Ecuador, sureste de la Cordillera de los Andes: Loja, 2000 msnm (Fig. 15); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Cauca.

***L. longicauda*** (Ausserer 1871). Ecuador, área centro-oeste de la Cordillera de los Andes: Pichincha, Quito, 2700 msnm (Fig. 15); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

***L. macrothelifera*** Strand 1908. Colombia, Cordilleras Central y Occidental: Valle del Cauca; y Cauca; 1100-1800 msnm (Fig. 15); bosque montano y bosque seco del Valle del Cauca, provincia Cauca.

***L. megatheloides*** Paz & Raven 1990. Colombia, norte del Chocó biogeográfico (Pacífico): Chocó, tutunendo, 100 msnm; y posiblemente Antioquia (Anexo 1).

***L. melloleitaoi*** (Brignoli 1983). Colombia, noreste de la Cordillera Oriental: Norte de Santander, Cúcuta; 320-1600 msnm (Fig. 15); bosque húmedo del Catatumbo, provincia Guajira.

***L. pukachumpi*** Dupérré & Tapia 2015. Ecuador, región de la Costa: Cotopaxi, RB Otonga, 2225 msnm (Fig. 15). *Nota:* en la descripción original se registra como referencia altitudinal 2225m, sin embargo, puede ser un error tipográfico, ya que por las coordenadas y la ubicación de la Reserva Natural Otonga ésta localidad se encuentra alrededor de los 200 msnm.

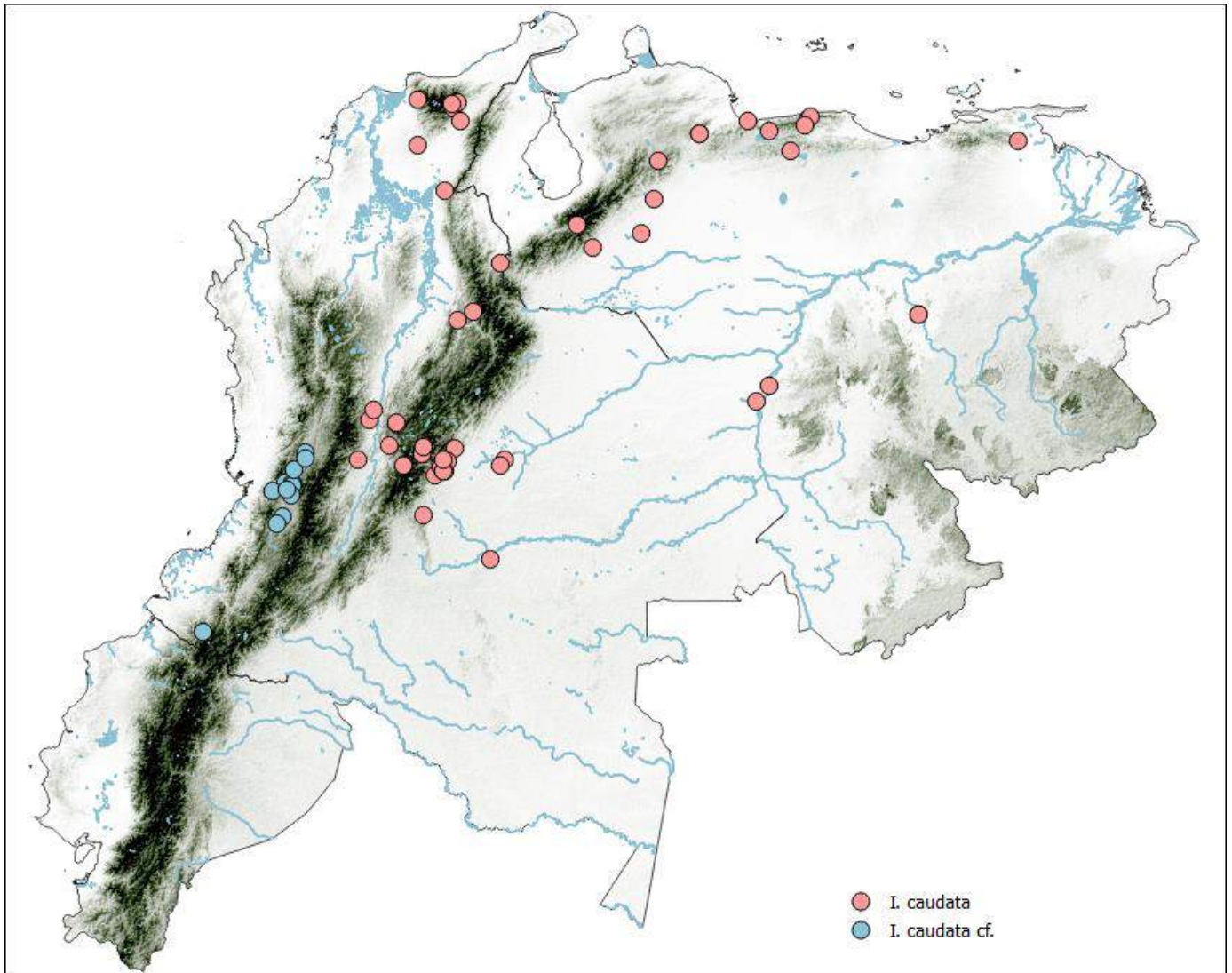


Figura 14. Distribución geográfica del género *Ischnothele* (Dipluridae) en Colombia, Ecuador y Venezuela.

***L. quori*** Dupérré & Tapia 2015. Ecuador, centrooeste de la Cordillera de los Andes: Cotopaxi, San Francisco de las Pampas; Santo Domingo de los Tsáchilas, San José de Alluriquín; 900-1400 msnm (Fig. 15); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

***L. sericata*** (Karsch 1879). Colombia, Andes, valle del Magdalena y Cordillera Oriental: Cundinamarca; y Tolima; bosque montano y bosque seco del valle del Magdalena, provincia Magdalena. *Nota*: la localidad tipo está registrada para Bogotá (2600 msnm), sin embargo, ésta localidad ofrece dudas debido a que los registros más recientes de la especie se han encontrado en altitudes entre 200 y 1250 msnm (Fig. 15) (Anexo 1).

**L. sexfasciata** (Schiapelli & Gershman 1945). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 1700 msnm (Fig. 15); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

**L. soricina** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, Colonia Tovar, 1900 msnm (Fig. 15); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

**L. tsachilas** Dupérré & Tapia 2015; **L. zaia** Dupérré & Tapia 2015. Ecuador, región central de los Andes, vertiente occidental: Santo Domingo de los Tsáchilas, San José de Alluriquín; 900 msnm (Fig. 15); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

**L. yanachanka** Dupérré & Tapia 2015. Ecuador, región central de los Andes: Cotopaxi, San Francisco de Las Pampas, 1400 msnm (Fig. 15); bosque montano andino occidental, provincia Cauca.

Comentarios. Otras morfoespecies de *Linothele* (*Linothele* spp.) distribuidas en Colombia y Ecuador. En Colombia se encuentran en las regiones del Amazonas, Orinoquía, Pacífico y Andes (Anexo 1). En los Andes se distribuyen principalmente sobre los bosques montanos de las tres cordilleras, entre 600 y 2400 msnm (Fig. 15). En Ecuador se localizan en los bosques montanos andinos nor-occidentales, entre 2400 y 3500 msnm (Fig. 15) (Anexo 1).

**Masteria** L. Koch 1873.

Distribución: Centro América, Antillas, norte de Sudamérica, Oceanía y sudeste de Asia (WSC 2017).

**M. colombiensis** Raven 1981. Colombia, Sierra Nevada de Santa Marta: alrededor de 1500 msnm (Fig. 13); bosque montano Santa Marta, provincia Guajira.

**M. cyclops** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 1000 msnm (Fig. 13); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

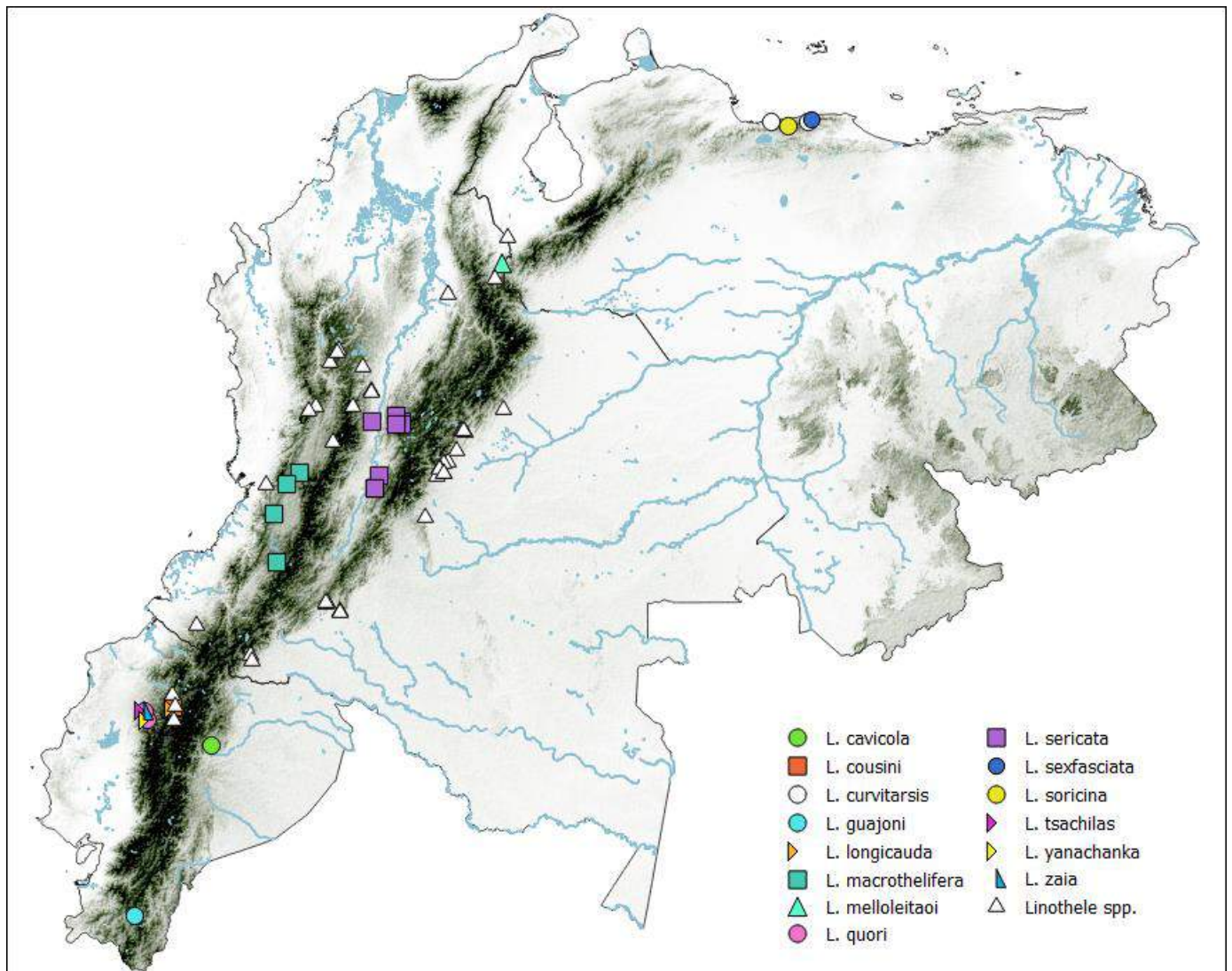


Figura 15. Distribución geográfica del género *Linothele* (Dipluridae) en Colombia, Ecuador y Venezuela.

***M. lucífuga*** (Simon 1889); ***M. towarensis*** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Aragua, Colonia Tovar, 1900 msnm (Fig. 13); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

Comentarios. Otras morfoespecies de *Masteria* (*Masteria* spp.) distribuidas ampliamente sobre los bosques montanos de las tres cordilleras que componen los Andes colombianos y los páramos de las Cordilleras Central y Oriental; en una franja altitudinal que va desde los 1000 msnm hasta cerca de los 4000 msnm (Anexo 1) (Fig. 13).

**Striamea** Raven 1981.

Distribución: Colombia

**S. gertschi** Raven 1981; **S. magna** Raven 1981. Colombia, Sierra Nevada de Santa Marta (Fig. 13): *S. gertschi* distribuida alrededor de 1200 msnm, *S. magna* alrededor de 2600 msnm; bosque montano Santa Marta, provincia Guajira.

Comentarios. Otras morfoespecies de *Striamea* (*Striamea* spp.) con una distribución similar a *Masteria*, sobre los bosques montanos de los Andes y los páramos de las Cordilleras Central y Oriental, por encima de los 2000 msnm (Anexo 1) (Fig. 13).

#### **IDIOPIDAE** Simon 1889

Arañas albañiles (trap-door), de tamaños medianos. Está conformada por 22 géneros y 322 especies (WSC 2017). Distribuida en Centro y Sudamérica, India, Oceanía, sur de Asia, y sur y occidente de África.

*Caracteres diagnósticos*: tres uñas tarsales; rastelo presente; fóvea fuertemente procurva, y caparazón sin el área cefálica ampliamente elevada; ojos no agrupados, área ocular amplia; generalmente con dos filas de dientes en el surco queliceral; los machos con una hematodoca distal que se extiende casi hasta el émbolo; labio más ancho que largo; segmento apical de las hileras postero laterales domo.

*Idiops* sp.



Foto: L. Martínez

**Idiops** Perty 1833.

Distribución: sur y occidente de África, India, sur de Asia, San Vicente y Sudamérica (WSC 2017).

**I. argus** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Carabobo, Puerto Cabello, 70 msnm (Fig. 16); manglar del sur del Caribe, provincia Venezolana.

**I. cambridgei** Ausserer 1875. Colombia, Cordillera Oriental: Cundinamarca, Bogotá, 2600 msnm (Fig. 16); bosque montano valle del Magdalena, provincia Páramo.

**I. fulvipes** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 1100 msnm (Fig. 16); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

Comentarios. Otras morfoespecies de *Idiops* distribuidas en Colombia en la Regiones Caribe (Bolívar), Amazonas (Vaupés), Orinoquía (Meta y Vichada) y Andes (Antioquia y Valle del Cauca) (Anexo 1). En la cordillera distribuidas sobre los bosques montanos, y en la Sierra de La Macarena (Fig. 16).

**Neocteniza** Pocock 1895.

Distribución: Centro América y región tropical de Sudamérica (WSC 2017).

**N. fantastica** Platnick & Shabad 1976. Colombia, Amazonas: Leticia, 100 msnm (Anexo 1); bosque húmedo tropical.

**N. malkini** Platnick & Shabad 1981. Ecuador, Amazonas: Pastaza, Río Cusuime, 200 msnm (Anexo 1); bosque húmedo tropical.

**N. pococki** Platnick & Shabad 1976. Venezuela: Cordillera de la Costa; Miranda, PN Guatopo, 700 msnm; Monagas, Caripito, 50 msnm. Llanos; Bolívar, 60 msnm (Anexo 1). En la Cordillera de la Costa distribuido tanto en el matorral xerófilo como en los bosques montanos (Fig. 16).

Comentarios. Se registra una especie adicional *Neocteniza* sp. para Ecuador, en las estribaciones entre los Andes y el Amazonas: Morona Santiago, Los Tayos, 760 msnm (Fig. 16); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Napo.

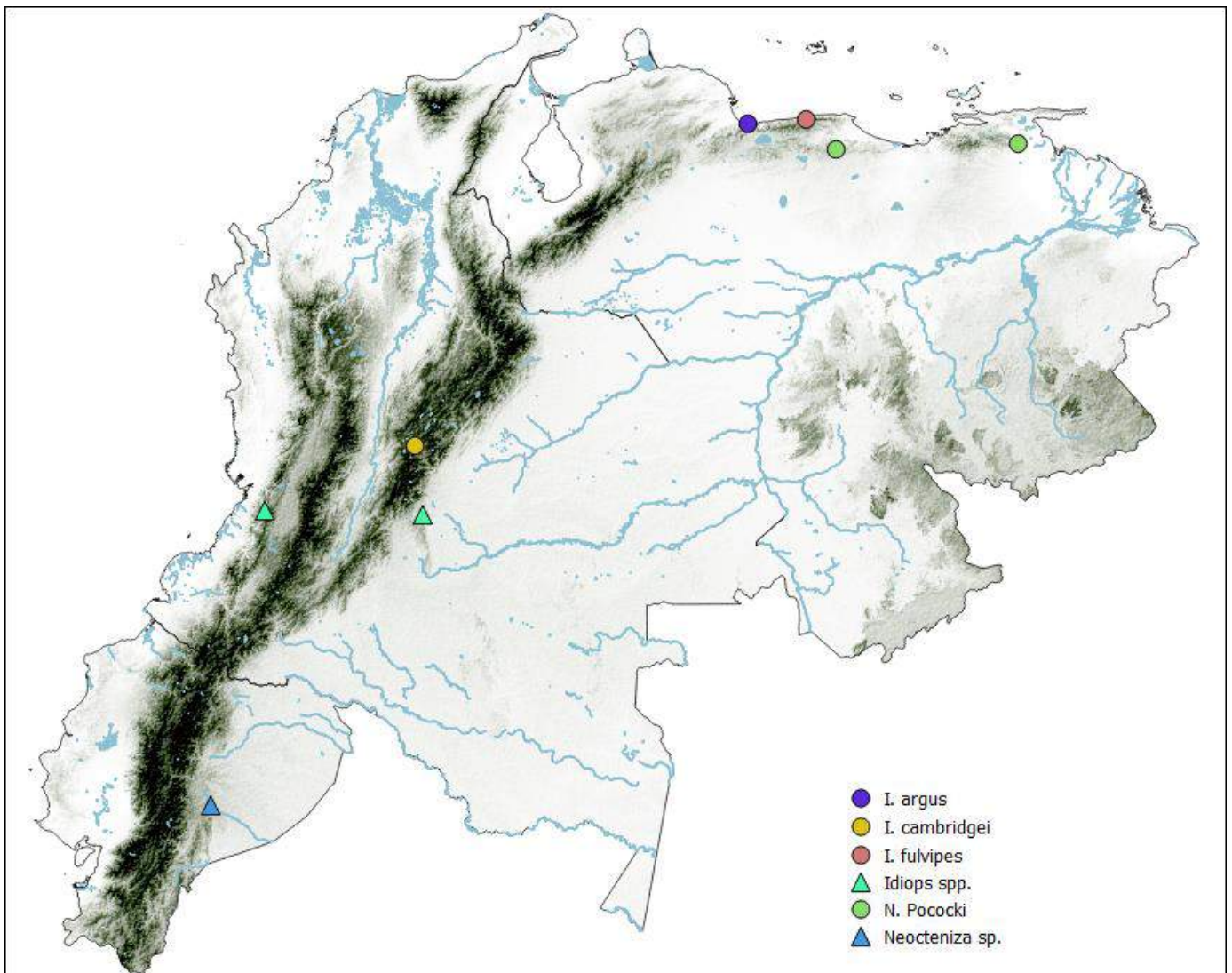


Figura 16. Distribución geográfica de la familia Idiopidae (*Idiops*, *Neocteniza*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

### **MICROSTIGMATIDAE** Roewer 1942

Arañas muy pequeñas. Hacen uso mínimo de la seda y son las única Mygalomorphae que no viven en madrigueras; lo hacen bajo piedras, troncos y hojarasca, y vagan libremente. Está conformada por 7 géneros y 17 especies (WSC 2017). Distribuida en Sudáfrica, Panamá, norte y suroriente de Sudamérica.

*Caracteres diagnósticos:* cuerpo muy pequeño; tres uñas tarsales; orificios de los pulmones en libro pequeños y redondeados; caparazón con la región torácica suavemente elevada detrás de la fóvea; artejo distal de las hileras postero laterales domo; abdomen ovalado, cubierto por setas erectas de punta roma.



*Pseudonemesia tabiskey*

Imagen: Indicatti & Villareal 2016

***Pseudonemesia*** Caporiacco 1955.

Distribución: Colombia y Venezuela (WSC 2017). Primer registro para Ecuador.

***P. kochalkai*** Raven & Platnick 1981. Colombia, Sierra Nevada de Santa Marta: San Pedro, 950 msnm (Fig. 17); bosque montano Santa Marta, provincia Guajira.

***P. parva*** Caporiacco 1955. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Aragua, Tovar; Caracas, El Junquito; 1800 msnm (Fig. 17); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

***P. tabiskey*** Indicatti & Villareal 2016. Venezuela, Andes, Cordillera de Mérida: Trujillo, Boconó, 2500 msnm (Fig. 17); bosque montano Andes venezolanos, provincia Guajira.

Comentarios. Se cita por primera vez el género *Pseudonemesia* para Ecuador, con especímenes distribuidos alrededor de 200 msnm, en la región de la Costa, en el litoral Pacífico, y en las provincias de Los Rios y Pichincha (Anexo 1). En el territorio colombiano el género se encuentra ampliamente distribuido en la región Andina, en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Huila, Meta y Santander, en alturas por encima de los 2000 msnm, habitando ambientes de bosques montanos y páramos (Fig. 17). También se registra para la Isla Gorgona, en el Pacífico colombiano (Anexo 1).



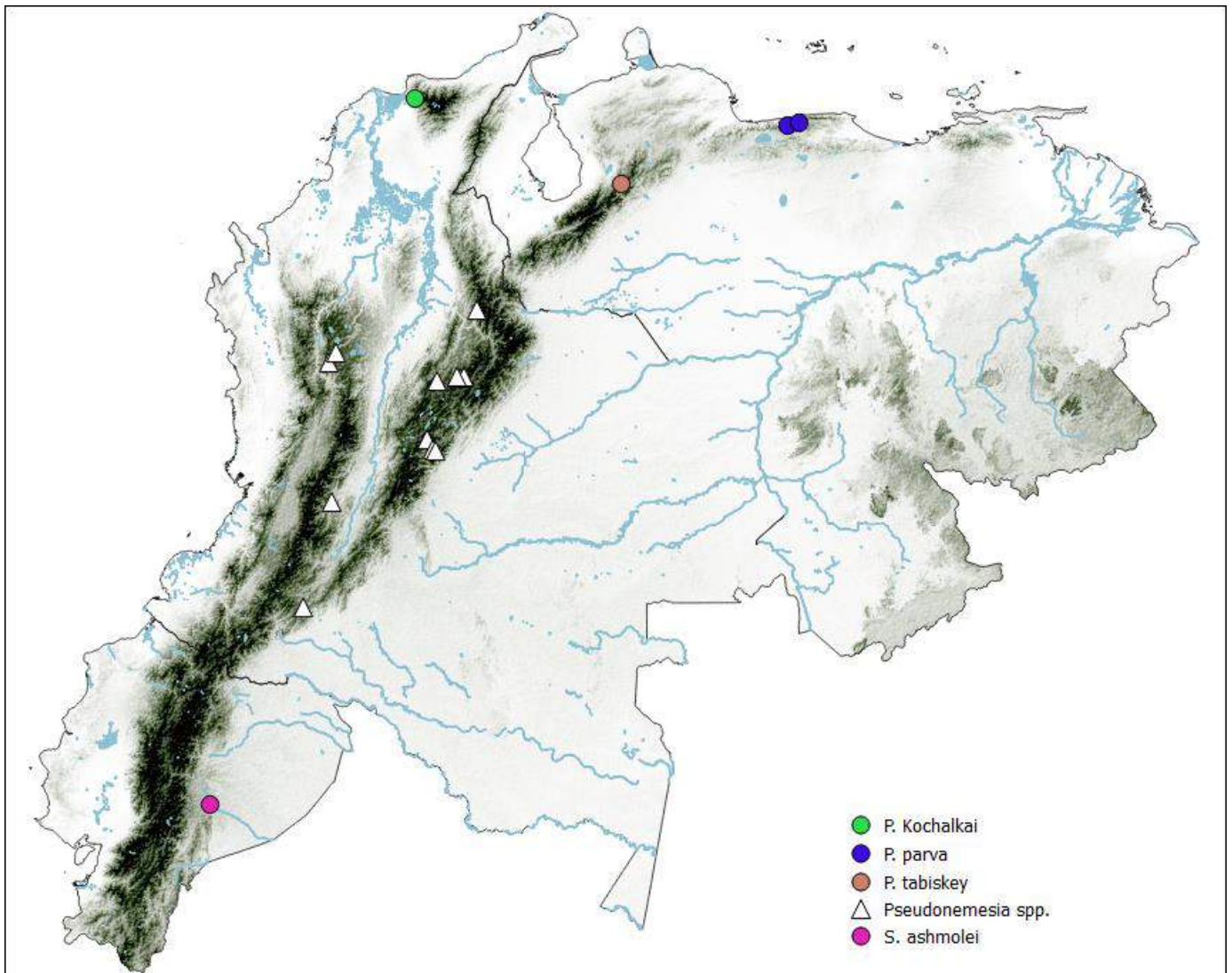


Figura 17. Distribución geográfica de la familia Microstigmatidae (*Pseudonemesia*, *Spelocteniza*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

***Spelocteniza*** Gertsch 1982.

Distribución: Ecuador (WSC 2017).

***S. ashmolei*** Gertsch 1982. Ecuador, estribaciones de los Andes y el Amazonas: Morona Santiago, Los Tayos, 760 msnm (Fig. 17); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Napo. Hábitos troglóbios.

**NEMESIIDAE** Simon 1889

Arañas medianas a grandes, la mayoría con hábitos tejedores; forran sus madrigueras y algunas construyen pequeñas telas en embudo. Está conformada por 45 géneros y 396 especies (WSC 2017). Distribuida en Norteamérica, Sudamérica, sur de África, Asia, Oceanía y sur de Europa. Se cita por primera vez la familia para Ecuador.

*Caracteres diagnósticos:* tres uñas tarsales, uñas superiores de las hembras gruesas y con dos filas de dientes; uñas del tarso del palpo de las hembras con dientes en el promargen; rastelo ausente o muy débil; escópulas tarsales en todas las patas; caparazón hirsuto, con región cefálica baja.



aff. *Acanthogonatus*

***Acanthogonatus*** Karsch 1880.

Distribución: Argentina, Brasil, Chile, Perú y Uruguay (WSC 2017). Primer registro para Ecuador.

Comentarios. Se cita por primera vez la familia Nemesiidae para Ecuador con el registro de *Acanthogonathus*. Distribuido sobre la Cordillera de los Andes, en las provincias de Loja (Dos puentes, 2200 msnm) y Pichincha (Quinche, 2700 msnm); bosque montano andino occidental y bosque montano Cordillera Oriental, respectivamente; provincia Cauca (Fig. 18; Anexo 1).

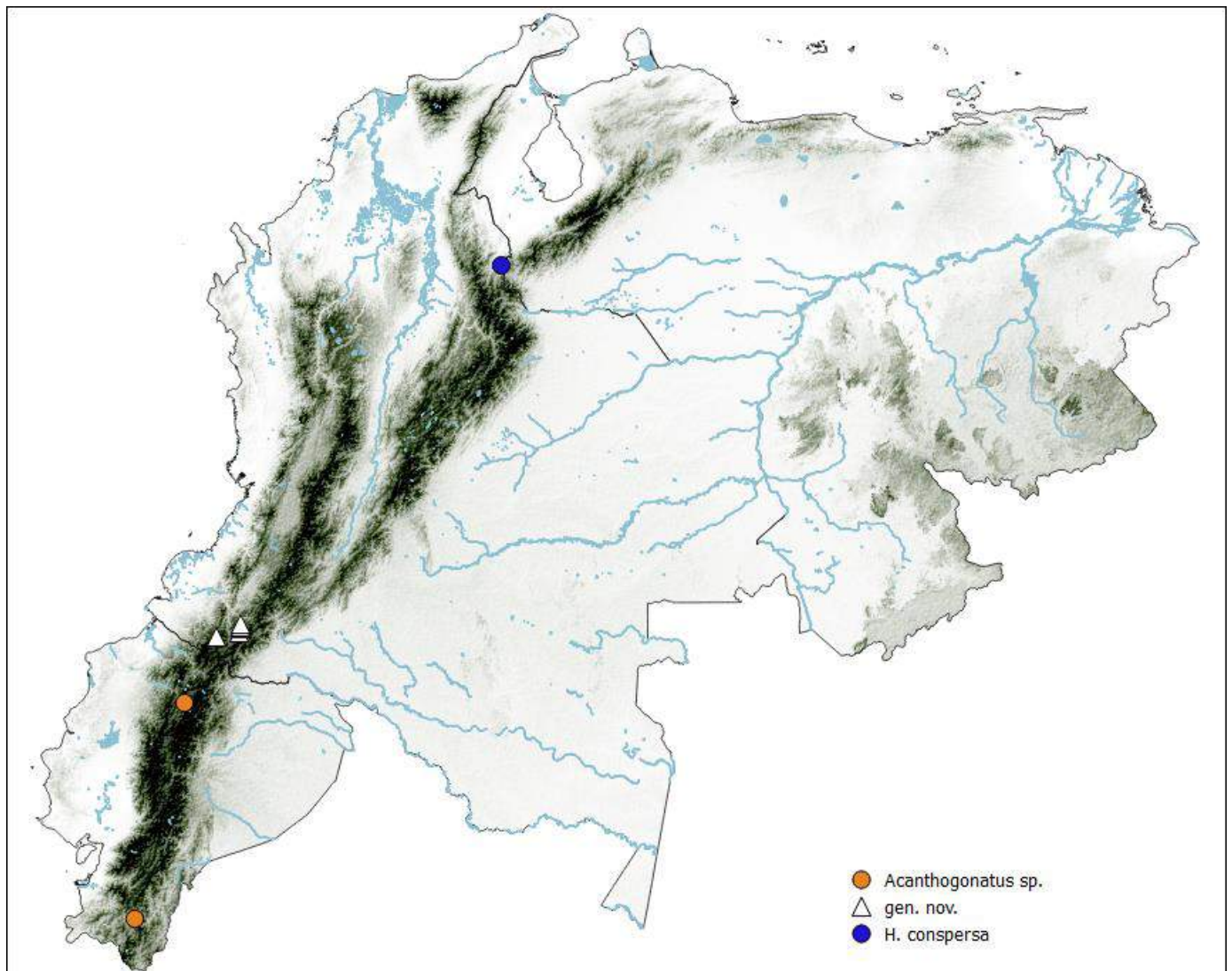


Figura 18. Distribución geográfica de la familia Nemesiidae (*Acanthogonatus*, *Hermacha*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela.

***Hermacha*** Simon 1889.

Distribución: Brasil, Sudáfrica, Mozambique, Colombia (WSC 2017).

***H. conspersa*** Mello-Leitao 1941. Colombia, noreste de la Cordillera Oriental: Santander, Cúcuta, 320 msnm; bosque húmedo del Catatumbo, provincia Guajira. *Nota:* La especie tipo del género *H. caudata* Simon 1889 se distribuye en Mozambique, por lo que es posible que las especies descritas para Brasil y Colombia constituyan otro taxón.

**Nemesiidae género indeterminado.** Un nuevo género, afín a *Acanthogonathus*, fue determinado para el sur de Colombia (Nariño) sobre la Cordillera de los Andes, entre 2400 y 3800 msnm (Fig. 18; Anexo 1; imagen arriba); en ambientes de bosques montanos y páramo, provincia Cauca.

#### **PARATROPIDIDAE** Simon 1889

Arañas de tamaño mediano, la mayoría viven bajo rocas, troncos en descomposición y hojarasca, y otras construyen sus propias madrigueras. Está conformada por 4 géneros y 11 especies (WSC 2017). Distribuida en México, San Vicente, Panamá y norte de Sudamérica. Se cita por primera vez la familia para Colombia.

*Caracteres diagnósticos:* dos uñas tarsales, o una tercer uña en las patas delanteras; rastelo ausente; uno o dos pares de hileras. Paratropidinae: cutícula escamosa adaptada para adherir sustrato, setas gruesas plumosas en abdomen y patas, escópula tarsal débil en las patas delanteras o ausente en todas las patas, fascículo subungueal ausente. Glabropelmatinae (*Melloina*): cutícula sin escamas, setas delgadas erectas en el abdomen, fascículo subungueal presente, escópulas tarsales ausentes en todas las patas.

*Paratropis* sp.



#### **Anisaspis** Simon 1982.

Distribución: San Vicente (WSC 2017). Primer registro para Colombia.

Comentarios: Se cita por primera vez el género para Colombia con el registro de una nueva especie. *Anisaspis* sp. nov. se distribuye en las estribaciones de la Cordillera Oriental con la Orinoquía: Meta, Villavicencio, 600 msnm (Fig. 19); bosque seco Apure-Villavicencio, provincia Sabana.

***Melloina*** Brignoli 1965.

Distribución: Venezuela y Panamá (WSC 2017). Primer registro para Colombia.

***M. gracilis*** (Schenkel 1953). Venezuela, Sistema Coriano: Falcón, Acosta, 100 msnm (Anexo 1).

***M. santuario*** Bertani 2013. Venezuela, Sistema Coriano: Lara, Barbacoas, cueva El Santuario, 1500 msnm (Anexo 1). Hábitos troglobios.

Comentarios. Se cita por primera vez el género *Melloina* para Colombia con el registro de una nueva especie y otros especímenes indeterminados. *Melloina* sp. nov. se distribuye sobre la Cordillera Oriental: Cundinamarca, Topaipí, 1300 msnm (Fig. 19); bosque montano valle del Magdalena, provincia Magdalena. Se registran otras morfoespecies de *Melloina* sobre los Andes colombianos, en alturas que corresponden a bosques montanos, entre 1000 y 2400 msnm (Fig. 19, Anexo 1). La mayoría de estos ejemplares fueron encontrados al interior de cavernas y presentan características troglobias, como despigmentación de la cutícula.

***Paratropis*** Simon 1889.

Distribución: México y norte de Sudamérica (WSC 2017). Primer registro para Colombia.

***P. elicioi*** Dupérré 2015. Ecuador, región central de la Cordillera de los Andes: Cotopaxi, RB Otonga, 1700 msnm. Colombia, Cordillera Occidental: Nariño, Barbacoas, 1400 msnm (n. reg.) (Fig. 19); bosque montano andes occidentales, provincia Cauca.

***P. seminermis*** Caporiacco 1955. Venezuela, Sistema Coriano: Falcón, Santa Ana, 50 msnm.

Comentarios. Se cita por primera vez el género *Paratropis* para Colombia con el reporte de nuevas especies y posibles nuevos registros para las especies *P. papilligera* F.O. Pickard-Cambridge 1896 y *P. elicioi*. *P. papilligera* distribuida en el Amazonas y *P. elicioi* al sur de los Andes. El género *Paratropis* se encuentra ampliamente distribuido en

Colombia y Ecuador; presente a través de todas las regiones, desde los litorales y las tierras bajas del Amazonas hasta elevaciones que corresponden a ambientes de Páramo, por encima de los 3000 msnm (Fig. 19, Anexo1). Se reporta adicionalmente una nueva localidad para el género en Venezuela, en la Cordillera de Mérida, estado de Táchira (Anexo 1).

**Paratropididae género indeterminado.** Un nuevo género, relacionado con *Paratropis*, fue determinado para Colombia, distribuido en las Cordilleras Central y Oriental: Cundinamarca; Caldas; Quindío; 1400-2800 msnm (Fig. 19); bosques montanos del valle del Magdalena y del valle del Cauca, provincias Magdalena y Cauca.

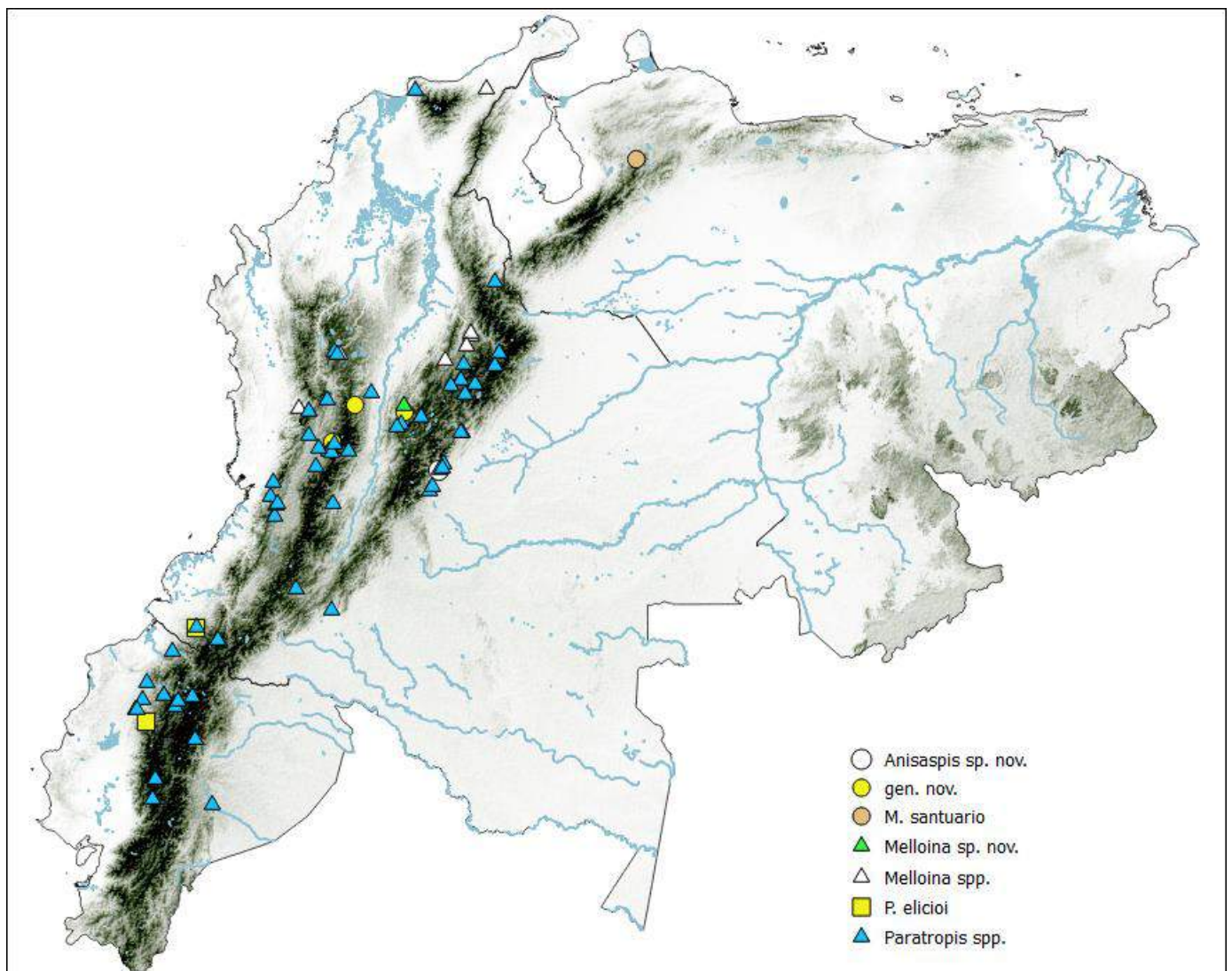


Figura 19. Distribución geográfica de la familia Paratropididae (*Anisaspis*, *Melloina*, *Paratropis*) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela.

## **THERAPHOSIDAE** Thorell 1869

Arañas de tamaños pequeños a muy grandes, viven principalmente en cavidades bajo rocas o en el suelo, y algunas presentan hábitos arborícolas. Es la familia más diversa de las Mygalomorphae, con 143 géneros y 955 especies (WSC 2017). Presenta una distribución pantropical y en América se distribuye también en las zonas templadas. En el continente y en la región estudiada se distribuyen las subfamilias Aviculariinae, Ischnocolinae, Schismatothelinae y Theraphosinae.

*Caracteres diagnósticos:* dos uñas tarsales; fascículos subungueales y escópulas tarsales en todas las patas y palpo de las hembras; rastelo ausente; tricobotrias clavadas a lo largo de todo el tarso; lóbulo anterior de las maxilas pronunciado; segmentos distal de las hileras postero-laterales digitiforme.



*Pamphobeteus* sp.

### Subfamilia **Aviculariinae**

***Avicularia*** Lamarck 1818.

Distribución: Caribe, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, Guyana, Guyana Francesa y Surinam (Fukushima & Bertani 2017). En Colombia, Ecuador y Venezuela distribuido principalmente en las regiones del Amazonas y Guayana.

***A. avicularia*** (Linnaeus 1758). Venezuela, Trinidad y Tobago, Guyana, Suriname, Guyana Francesa, Brasil (Amapá, Pará, Maranhão, Amazonas, Mato Grosso), y

poblaciones en Perú y Bolivia. En Venezuela sobre la Cordillera de la Costa, delta del río Orinoco y Guayana (Fukushima & Bertani 2017).

**A. hirschii** Bullmer, Thierer-Lutz & Schmidt 2006. Ecuador, Perú, Brasil. Ecuador: Amazonas, cerca a las estribaciones con la Cordillera de los Andes (Fukushima & Bertani 2017).

**A. juruensis** Mello-Leitao 1923. Colombia, Ecuador, Perú, Brasil. Colombia: Amazonas; Ecuador: Amazonas, cerca a las estribaciones con la Cordillera de los Andes (Fukushima & Bertani 2017).

**A. lynnae** Fukushima & Bertani 2017. Perú, Ecuador. Ecuador: Amazonas (Fukushima & Bertani 2017).

**A. minatrix** Pocock 1903. Venezuela, Brasil. Venezuela, Sistema Coriano: Lara, Duaca; 740 msnm (Fukushima & Bertani 2017).

**A. purpurea** Kirk 1990. Colombia, Ecuador, Perú. Perú, Amazonas. Colombia, Putumayo, Mocoa; Ecuador, Tena, Aliñahuí; alrededor de 450 msnm (Fig. 20); estribaciones entre el bosque montano oriental andino y el bosque húmedo Napo, provincia Napo.

**A. rufa** Schiapelli & Gerschman 1945. Brasil, Ecuador, Perú y Bolivia. Ecuador: estribaciones de la Cordillera de los Andes con el Amazonas (Fukushima & Bertani 2017).

**A. variegata** F.O. Pickard-Cambridge 1896. Venezuela, Brasil. Venezuela, Cordillera de la Costa y Guayana (Fukushima & Bertani 2017).

**Psalmopoeus** Pocock 1895.

Distribución: México, Belice, Panamá, Trinidad y norte de Sudamérica (WSC 2017).

**P. ecclesiasticus** Pocock 1903. Ecuador y Colombia (nuevo registro), Cordillera de los Andes, vertiente occidental de la Cordillera Occidental, y tierras bajas de la región de La Costa: norte de Ecuador (Pichincha y Esmeraldas) y Sur de Colombia (Nariño); 50 – 1450 msnm (Fig. 21); bosques montanos andinos y húmedos noroccidentales de Ecuador, provincias Cauca y Ecuador occidental.



***P. emeraldus*** Pocock 1903. Colombia, Andes, vertiente occidental de la Cordillera Oriental: Boyacá y Tolima; 300 – 1300 msnm (Fig. 21); bosque montano y seco del valle del Magdalena, provincia Magdalena.

***P. irminia*** Saager 1994. Venezuela, Guyana y Brasil, en la región Guayana (Anexo 1).

***P. langenbuchi*** Schmidt, Bullmer & Thierer-Lutz 2006. Venezuela, Cordillera Oriental de la Costa: Monagas, Caripe, alrededor de 850 msnm (Anexo 1).

***P. plantaris*** Pocock 1903. Colombia, Cauca. *Nota:* Sin más datos en la descripción original. Tampoco fue observado en el material estudiado.

***P. pulcher*** Petrunkevitch 1925. Panamá y Colombia (nuevo registro), Regiones Caribe y Pacífico (Anexo 1).

***Psalmopoeus* sp. nov.** Colombia, Cordillera Oriental: Santander, Carmen de Chucurí; 1400 msnm (Fig. 21); bosque montano Valle del Magdalena, provincia Magdalena.

***Tapinauchenius*** Ausserer 1871.

Distribución: norte de Sudamérica (WSC 2017). Primer registro para Colombia.

***T. cupreus*** Schimdt & Bauer 1996; ***T. subcaeruleus*** Bauer & Antonelli 1997. Ecuador. Sin más datos en la descripción original. Probablemente distribuida en el piedemonte amazónico.

***T. elenae*** Schmidt 1994. Ecuador, Napo. Sin más datos en la descripción original. Probablemente distribuida en el piedemonte amazónico.

***T. latipes*** L. Koch 1875. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, Chacaíto; Carabobo, Pto. Cabello; 100 – 1000 msnm (Fig. 20); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

Comentarios. Se cita por primera vez el género *Tapinauchenius* para Colombia con más de una especie, distribuidas en el Amazonas (Putumayo, Vaupés) y el pie de monte

amazónico (Caquetá); 200 – 800 msnm (Anexo 1, Fig. 20); en los bosques húmedos de Caquetá y Napo, provincia Napo.

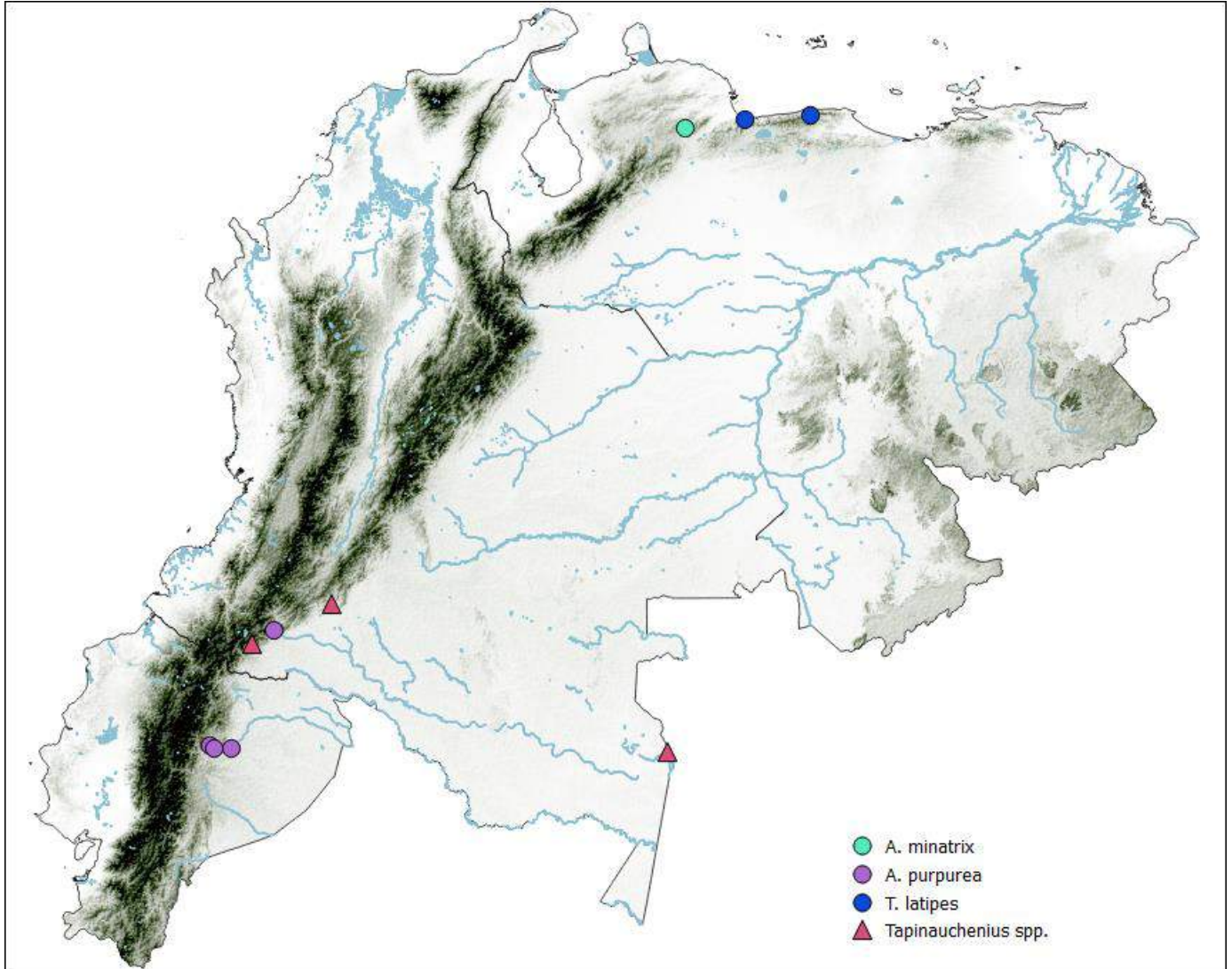


Figura 20. Distribución geográfica de los géneros *Avicularia* y *Tapinauchenius* (Theraphosidae, Aviculariinae) en los Andes de Colombia, Ecuador y Venezuela, y la cordillera de La Costa (Venezuela).

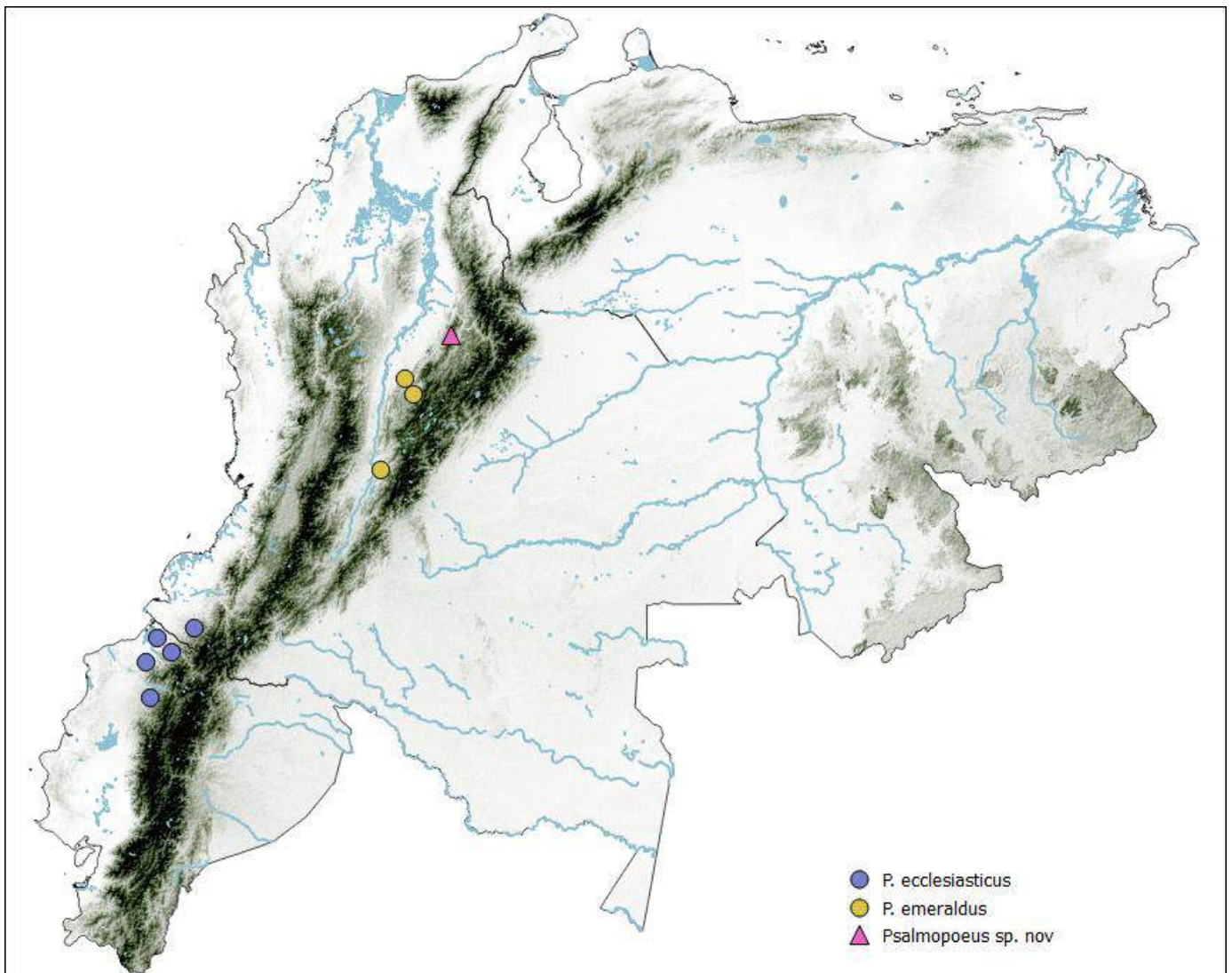


Figura 21. Distribución geográfica del género *Psalmopoeus* (Theraphosidae, Aviculariinae) en los Andes de Colombia y Ecuador.

### Subfamilia **Ischnocolinae**

#### ***Catumiri*** Guadanucci 2004.

Distribución: Sudamérica, desde Bahía (Brasil) hasta Uruguay (WSC 2017). Primer registro para Colombia.

Comentarios. Al menos tres morfoespecies afines al género *Catumiri* fueron determinadas para Colombia, distribuidas en las regiones Andina (Cundinamarca, Huila y Meta), Amazonas (Amazonas), Caribe (Sucre) y Orinoquía (Meta) (Fig. 22). En la Cordillera están distribuidas principalmente en alturas alrededor de 2800 msnm; en los bosques

montanos de la Cordillera Oriental y del valle del Magdalena, provincias Magdalena y Páramo.

***Holothele*** Karsch 1879.

Distribución: Puerto Rico, Antillas y noreste de Sudamérica (WSC 2017).

***H. longipes*** (L. Koch 1875). Está distribuida en un rango geográfico amplio en el norte de Sudamérica: Bolivia, Brazil, Colombia, Perú, Suriname, Trinidad y Tobago, y Venezuela (Anexos 1 y 2). Desde el nivel del mar en las islas de Trinidad y Tobago, la costa Atlántica de Surinam y la costa Caribe de Colombia y Venezuela, hasta cerca de 2000 msnm en la Cordillera Oriental de Colombia (Anexos 1 y 2, Fig. 22). *H. longipes* ha logrado conquistar un gran número de ambientes, principalmente asociados a bosques montanos y bosques secos. Está ausente en la mayoría de ambientes húmedos, aunque se encuentra distribuido en algunas localidades del Amazonas. Ausente en la región del Chocó Biogeográfico y en Ecuador.

Se registran además individuos capturados al interior de cavernas, en el departamento de Santander, Colombia. Estos especímenes corresponden únicamente a hembras y juveniles, y no exhiben características morfológicas troglobias, por lo que se asume que utilizan las cavernas como refugios temporales.

*Nota:* resultados parciales del presente trabajo permitieron contribuir a la revisión del género *Holothele* para Sudamérica. Bajo esta revisión se realiza una nueva diagnosis para el género, la redescipción de la especie tipo *Holothele longipes* (L. Koch 1875) y se establecen las siguientes especies como sinónimos junior de *H. longipes*: *Holothele recta* Karsch 1879, *Stichoplastus sanguinceps* F.O.P.-Cambridge 1898, *Drytopelmides rondoni* Lucas & Bücherl 1972 y *Drytopelmides ludwigi* Strand 1907. Se concluye que la única especie de *Holothele* distribuida en Sudamérica es *H. longipes* (Guadanucci *et al.* 2017, Anexo 2).

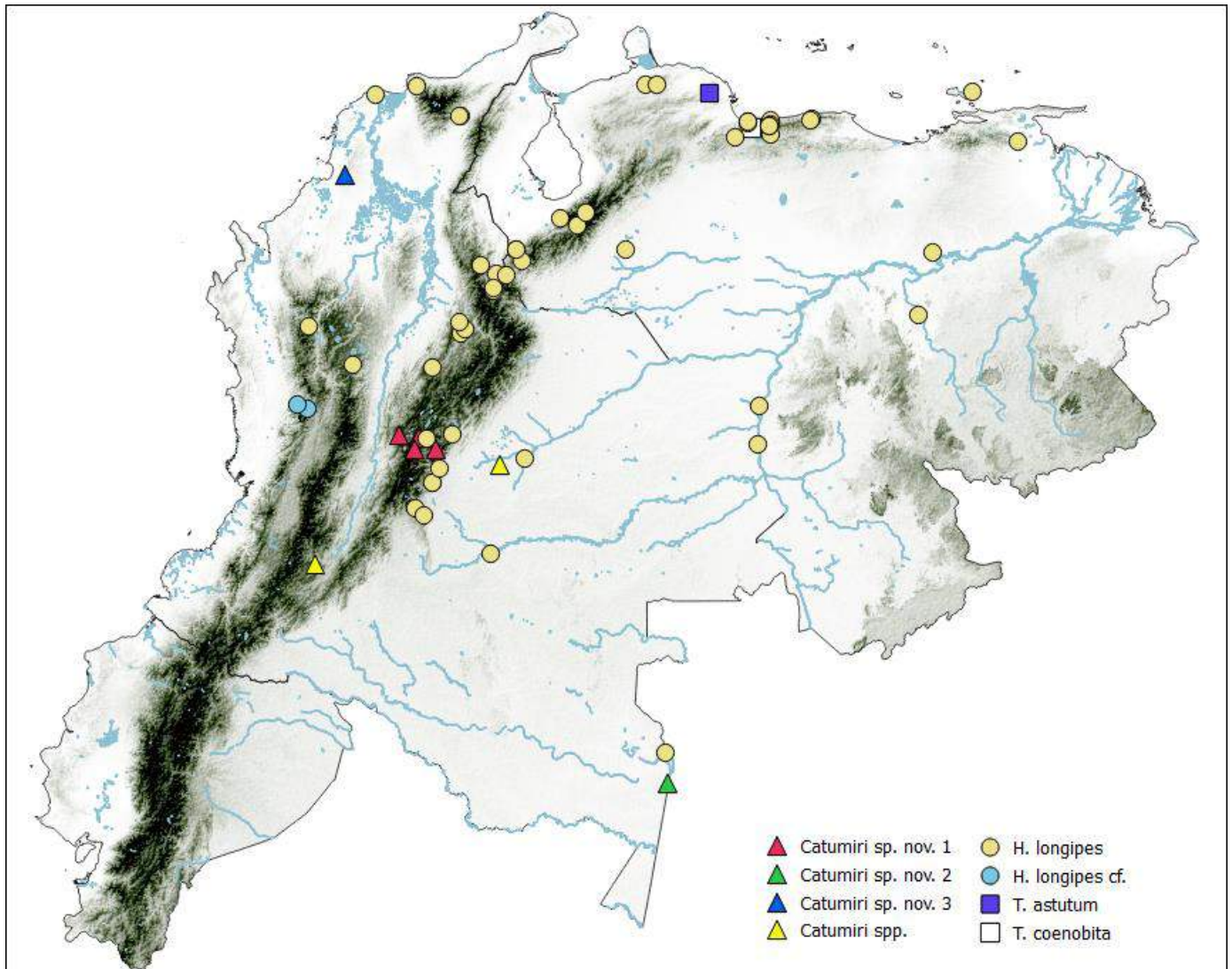
***Trichopelma*** Simon 1888.

Distribución: Antillas, Centroamérica, Brasil y Venezuela (WSC 2017).

***T. astutum*** (Simon 1889). Venezuela, Sistema Coriano y Cordillera Central de la Costa: Falcón y Caracas, 90 - 900 msnm (Fig. 22); matorral xerófilo de la Costa y bosque seco Lara – Falcón, provincia Venezolana.

***T. coenobita*** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa, Bosque de San Esteban, alrededor de 900 msnm (Fig. 22); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***T. scopulatum*** (Fischel 1972). Venezuela. *Nota:* Sin más datos en la descripción original.



**Figura 22.** Distribución geográfica de los géneros *Catumiri*, *Holothele* y *Trichopelma* (Theraphosidae, Ischnocolinae) en Colombia y Venezuela.

Subfamilia **Schismatothelinae**

***Euthycaelus*** Simon 1889.

Distribución: Colombia y Venezuela (WSC 2017).

***E. amandae*** Guadanucci & Weinmann 2014. Colombia, Cordillera Oriental y en las estribaciones con la Orinoquía y el Amazonas: Boyacá, Santa María; Meta, Guamal; y Guaviare, San José de Guaviare; 300 – 800 msnm (Fig. 23); bosque montano Cordillera Oriental límite con el bosque seco Apure-Villavicencio, y en la confluencia de las ecorregiones bosque seco Apure-Villavicencio, Llanos, bosque húmedo del catatumbo y bosque húmedo Negro-Blanco. Provincias Sabana e Imerí.

***E. colonica*** Simon 1889. Venezuela, Andes - Cordillera de Mérida, Cordillera Central y Sierras del Sistema Coriano: Aragua, Uraca; Carabobo, San Estaban; Falcón, San Luis; Trujillo, Escuque, Sabaneta y San Esteban; 250 – 1100 msnm (Fig. 23); bosques montanos de la Cordillera de la Costa y los Andes venezolanos, y bosque seco Lara-Falcón, provincias Guajira y Venezolana.

***E. guane sp. nov.*** Valencia-Cuellar, Perafán & Guadanucci (Anexo 3, artículo sometido). Colombia, Cordillera Oriental: Santander, San José de Suaita; 1700-2100 msnm (Fig. 23); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Magdalena.

***E. norae*** Guadanucci & Weinmann 2014. Colombia y Venezuela, en los límites políticos. Colombia, noreste de la Cordillera Oriental: Norte de Santander; Bochalema y La Donjuana. Venezuela, Andes, Cordillera de Mérida: Mérida, La Azulita; Táchira, San Juan de Colón; alrededor de 1000 msnm (Fig. 23); bosques montanos de la Cordillera Oriental y los Andes venezolanos, y bosque seco Apure-Villavicencio, provincias Guajira y Sabana.

Comentarios. Se registran otras *Euthycaelus* sp. en los Andes colombianos, Cordilleras Central (Antioquia) y Oriental (Santander), y en Venezuela, Cordillera de la Costa (Miranda); en ambientes correspondientes a bosques montanos (Fig. 23, Anexo 1)

***Guyruita*** Guadanucci, Lucas, Indicatti & Yamamoto 2007.

Distribución: Brasil y Venezuela (WSC 2017).

***G. waikoshiemi*** (Bertani & Araujo 2006). Brasil y Venezuela. Venezuela, Región Guayana: Amazonas.

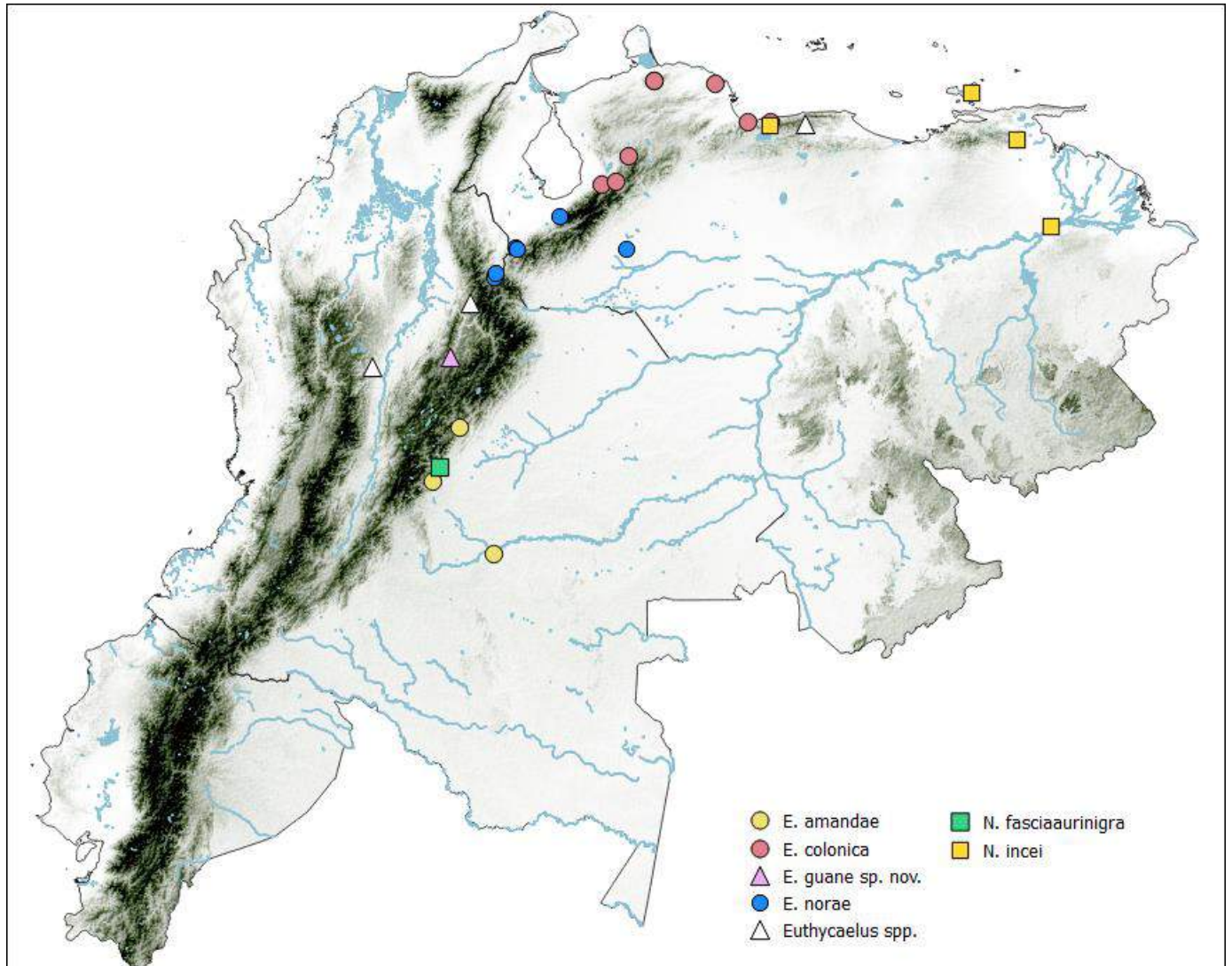


Figura 23. Distribución geográfica de los géneros *Euthycaelus* y *Neoholothele* (Theraphosidae, Schismatothelinae) en Colombia y Venezuela.

***Neoholothele*** Guadanucci & Weinmann 2015.

Distribución: Colombia y Venezuela (WSC 2017).

***N. fasciaaurinigra*** Guadanucci & Weinmann 2015. Colombia, piedemonte llanero, en las estribaciones de la Cordillera Oriental y la Orinoquía: Meta, Villavicencio, 460 msnm (Fig. 23); bosque seco Apure-Villavicencio, provincia Sabana.

***N. incei*** (F.O. Pickard-Cambridge 1899). Trinidad y Tobago, y Venezuela. Venezuela: Islas Margarita, Cordillera Central, Cordillera Oriental y Sistema Deltáico; en los Estados de Maracay, Monágas y Bolívar, entre 5 y 1250 msnm (Fig. 23); bosque montano y matorral xerófilo de la Costa, Llanos, y matorral xerófilo Araya y Paria, provincias Venezolana y tierras bajas de Guanía.

***Schismatothele*** Karsch 1879.

Distribución: Brasil y Venezuela (WSC 2017). Se cita por primera vez para Colombia.

***S. hacaritama sp. nov.*** Perafán, Valencia-Cuéllar & Guadanucci (Anexo 3, artículo sometido). Colombia, Cordillera Oriental: Santander, Ocaña, 1200 msnm (Fig. 24); en la confluencia entre los bosques montanos de la Cordillera Oriental y el valle del Magdalena, provincia Magdalena.

***S. inflata*** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa, sobre las tierras bajas de la Costa Atlántica: Carabobo, Puerto Cabello, 50 msnm (Fig. 24); en los límites del matorral xerófilo de la Costa y los manglares del sur del Caribe, provincia Venezolana.

***S. kastoni*** (Caporiacco 1955). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, El Junquito, 1300 msnm (Fig. 24). Considerada *species inquirenda* por Guadanucci & Weinmann (2014).

***S. lineata*** Karsch 1879. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 900 msnm (Fig. 24); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

***S. modesta*** (Simon 188). Venezuela: Llanos, Anzoátegui (Naricual); e Isla Margarita; 5-100 msnm (Fig. 24); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana. *Nota:* Simon (1889) en el trabajo sobre arañas de Venezuela describe la especie *S. modesta* con base en un ejemplar macho cuya localidad cita erróneamente dentro de Colombia, en el Valle de Naricual. En una reciente revisión del género (Guadanucci & Weinmann 2014) se discute esta procedencia y se corrige la localidad tipo, como Naricual, Venezuela.

***S. olsoni sp. nov.*** Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar (Anexo 3, artículo sometido). Colombia y Venezuela, Andes. Colombia, noreste de la Cordillera Oriental:



Norte de Santander, Chinácota. Venezuela, sur de la Cordillera de Mérida: Táchira, Bramón; alrededor de 1100 msnm (Fig. 24); bosques montanos de la Cordillera Oriental y Andes venezolanos, provincia “Páramo” y Guajira.

**S. weinmanni sp. nov.** Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar (Anexo 3, artículo sometido). Colombia, vertiente occidental de la Cordillera Oriental: Cundinamarca: Cachipay, La Vega, La Mesa, Sasaima y Zipacón; 1200-1500 msnm (Fig. 24); bosque montano y bosque seco del valle del Magdalena, provincia Magdalena.

Comentarios. Se registran otras *Schismatothele* sp. para Venezuela, distribuidas en los Andes, sobre la Cordillera de Mérida, y al norte del país en el Sistema Coriano Lara-Falcón. Sobre los Andes en alturas entre 500 y 2000 msnm (Fig. 24), en los bosques montanos de la vertiente norte (Fig. 24, Anexo 1).

Las especies de la subfamilia Schismatothelinae citadas como “sp. nov.” están descritas en el Anexo 3. Dicho manuscrito se encuentra sometido para su publicación. En el manuscrito se discuten algunos aspectos relacionados con la taxonomía, morfología y distribución del género, el cual presenta una distribución particular cis-Andina sobre la Cordillera Oriental y la Cordillera de Mérida. Adicionalmente, se proporciona una clave de identificación taxonómica para las especies de Ischnocolinae y Schismatothelinae distribuidas en Colombia.

***Sickius*** Soares & Camargo 1948.

Distribución: Brasil (WSC 2017). Primer registro para Colombia.

Comentarios. Se cita por primera vez el género para Colombia, distribuido en Caquetá (PNN Picachos) y Magdalena (PNN Sierra Nevada de Santa Marta); 1200 y 2800 msnm (Fig. 24); bosque húmedo Caquetá y bosque montano Santa Marta; provincias Imerí y Guajira; respectivamente.

*Sickius* es un género monotípico conocido por su única especie *S. longibulbi* Soares & Camargo 1948 distribuido en Mato Grosso y Sao Paulo (Brasil). En la revisión del material del presente trabajo se determinaron dos especímenes distribuidos en Colombia, una hembra (Caquetá) y un macho (Magdalena), con las características sexuales afines a este género, lo que amplía la distribución del grupo (Fig. 24, Anexo 1). No obstante, una

revisión con novedoso material podría determinar que se trate de un nuevo taxón afín a *Sickius*.

### Subfamilia Theraphosinae

#### ***Acanthoscurria*** Ausserer 1871.

Distribución: ampliamente en Sudamérica y una especie en las Antillas (WSC 2017). *A. borealis* Schmidt & Peters 2005 descrita para Guatemala corresponde a una determinación errónea (Ortiz-Villatoro, com. pers.). Primer registro para Colombia.

#### ***A. turumban*** Rodríguez-Manzanilla & Bertani 2010. Venezuela, Guyana.

***A. theraphosoides*** (Doleschall 1871). Colombia, Amazonas. *Nota*: Aunque el género no está registrado para Colombia en el WSC (2017), Jiménez (2004) cita la especie *A. theraphosoides* para el país, lo que es corroborado en el presente estudio. *A. theraphosoides* se encuentra distribuida además en Perú, Bolivia, Brasil y Guyana Francesa.

#### ***Agnostopelma*** Pérez-Miles & Weinmann 2010.

Distribución: Colombia (WSC 2017).

***A. gardel*** Pérez-Miles & Weinmann 2010. Cordillera Oriental: Boyacá, Belén, 2700 msnm (Fig. 25); frontera entre el bosque montano valle del Magdalena y el páramo norandino, provincia Magdalena – Páramo.

***A. tota*** Pérez-Miles & Weinmann 2010. Cordillera Oriental: Boyacá, alrededores de la laguna de Tota, 2900-3100 msnm (Fig. 25); páramo norandino, provincia Páramo.

***Agnostopelma* sp. nov 1.** Cordillera Oriental: Santander, Piedecuesta, 2400 msnm (Fig. 25); bosque montano valle del Magdalena, provincia Magdalena.

***Agnostopelma* sp. nov 2.** Cordillera Oriental: Santander, Bolivar, 2200 msnm (Fig. 25); bosque montano valle del Magdalena, provincia Magdalena. Hábitos troglobios. *Nota*: El ejemplar fue recolectado al interior de una caverna y presenta una apomorfía singular,

ausencia de escópulas tarsales en todas de las patas (Anexo 4), que refleja una característica extrema de la particularidad del género (tarso IV sin escópula). Este hallazgo constituye el primer terafósido sin escópulas tarsales. La inclusión de este espécimen dentro de Theraphosidae es debido a la presencia de fascículos subungueales y setas urticantes tipo IV (Anexo 4). Otras características adicionales la agrupan dentro de éste género.

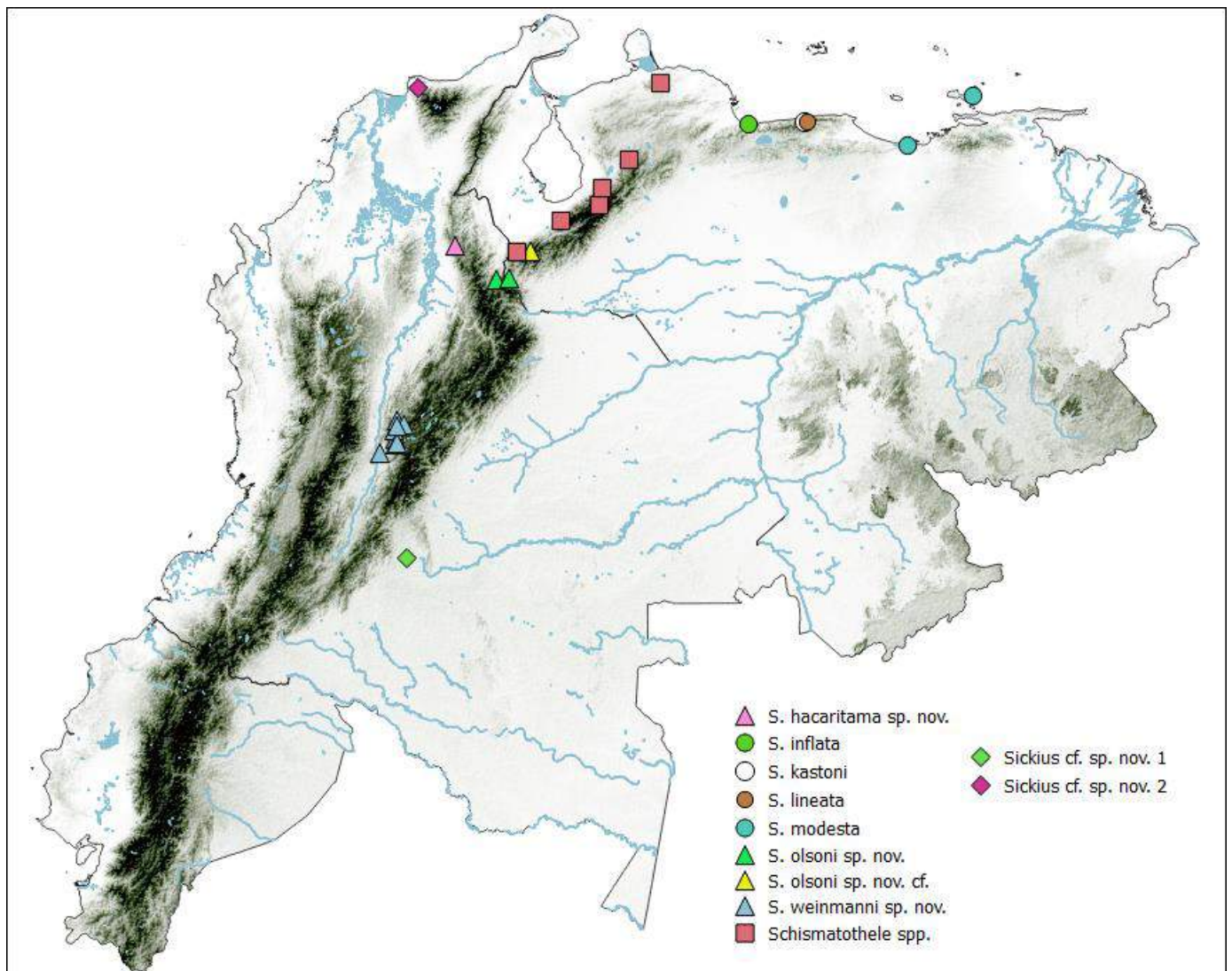


Figura 24. Distribución geográfica de los géneros *Schismatothele* y *Sickius* (Theraphosidae, Schismatothelinae) en Colombia y Venezuela.

***Aguapanela*** Perafán & Cifuentes 2015.

Distribución: Colombia (WSC 2017).

**A. arvi** Perafán, Cifuentes & Estrada 2015. Cordillera Central: Antioquia, Medellín; Quindío, Calarcá; 2000-2400 msnm (Fig. 25); límites entre los bosques montanos del valle del Cauca y valle del Magdalena, provincia Cauca y Magdalena.

Comentarios. *Aguapanela*, género monotípico, fue descrito durante el curso de la presente investigación. La descripción de este nuevo taxón fue complementada con una caracterización preliminar de su veneno (Perafán *et al.* 2015, Anexo 5).

**Ami** Pérez-Miles 2008.

Distribución: norte de Sudamérica y Panamá (WSC 2017).

**A. amazónica** Jiménez & Bertani 2008. Colombia, Amazonas, Leticia.

**A. obscura** (Ausserer 1875). Colombia, Cordillera Oriental: Bogotá, 2600 msnm (Fig. 26). *Nota*: el género no ha sido encontrado en esta localidad, por lo que su distribución ofrece dudas.

**A. pijaos** Jiménez & Bertani 2008. Colombia, Cordillera Central: Tolima, Ibagué, alrededor de 1250 msnm (Fig. 26). *Nota*: *A. pijaos* se considerada en el presente trabajo como *species inquirenda*. El macho holotipo descrito para la especie no corresponde al género *Ami*, mientras que la hembra paratipo, distribuida en Boyacá, sí pertenece al género; por consiguiente estos ejemplares no son coespecíficos y la validez de la especie es dudosa por el momento.

**A. weinmanni** Pérez-Miles 2008. Venezuela, Andes, Cordillera de Mérida y en las estribaciones de la Cordillera Oriental de la Costa con los Llanos: Mérida y Apure, 300-1100 msnm (Fig. 26); bosque seco Apure-Villavicencio y bosque montano andino venezolano, provincias Guajira y Sabana.

**A. Yupanqui** Pérez-Miles, Gabriel & Gallon 2008. Ecuador, este de la Cordillera de los Andes, en las estribaciones con la región Amazónica: Pastaza, 1000 msnm (Fig. 26); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Napo.

Comentarios. Se determinaron al menos una decena de especie nuevas del género *Ami* para Colombia, ampliamente distribuidas en todas las regiones naturales a excepción de la Orinoquía, y con una fuerte presencia en los Andes; con registros que van desde

tierras bajas hasta 2800 msnm (Fig. 26, Anexo 1). En Ecuador y Venezuela *Ami* se distribuye especialmente en la región Andina. En los Andes colombianos están distribuidas sobre las tres Cordilleras, los dos valles interandinos (Magdalena y Cauca), y en las estribaciones centrales con la Orinoquía y las estribaciones septentrionales con el Chocó Biogeográfico. En los Andes ecuatorianos se distribuyen en la región central y en las estribaciones con el Pacífico. Habitan principalmente las ecorregiones de bosques montanos y en menor medida los bosques secos de los valles interandinos (Fig. 26, Anexo 1).

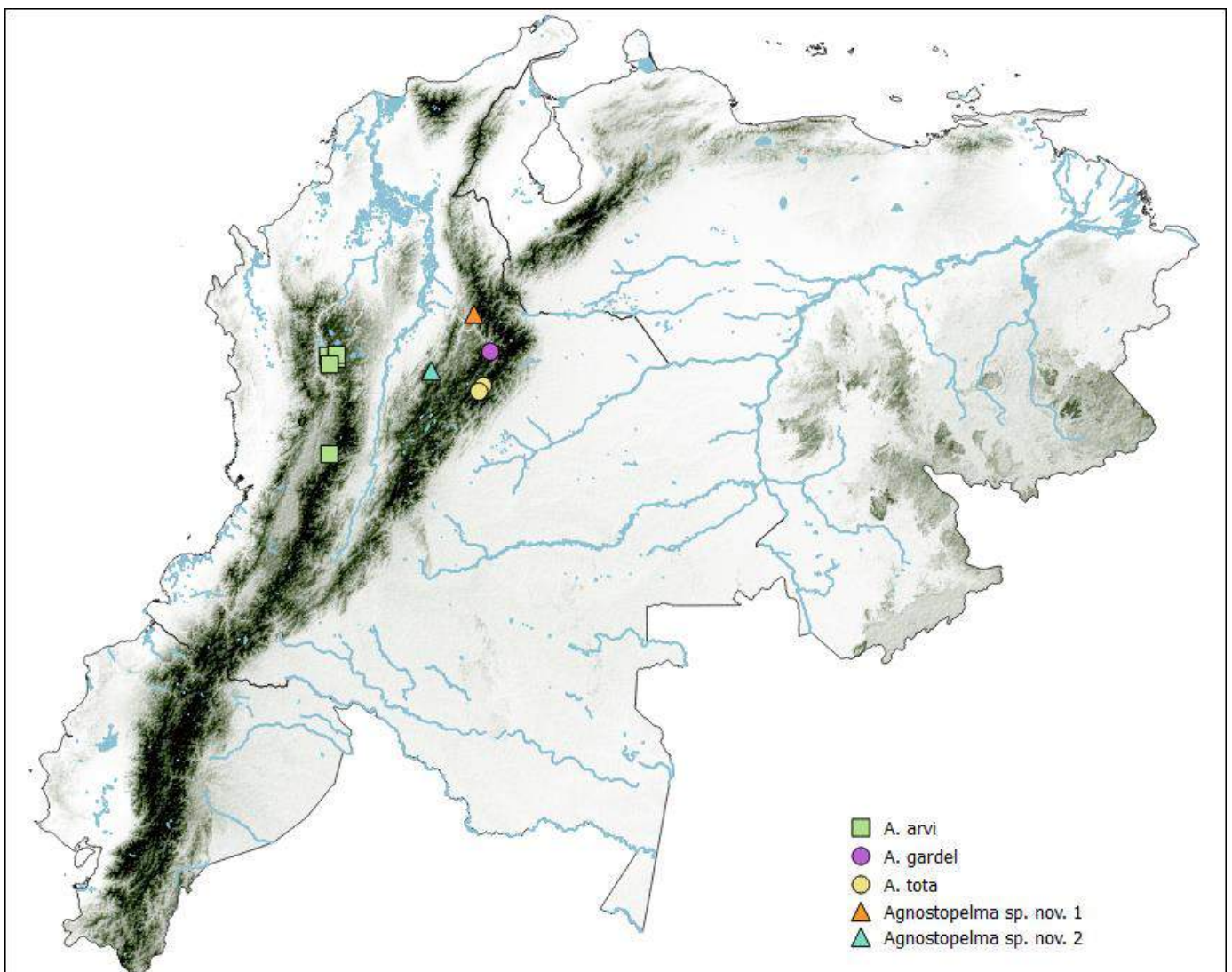


Figura 25. Distribución geográfica de los géneros *Agnostopelma* y *Aguapanela* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia.

**Bumba** Pérez-Miles, Bonaldo & Miglio 2014.

Distribución: Brasil, Ecuador y Venezuela (WSC 2017), en la Región amazónica.

**B. horrida** (Schmidt 1994), Venezuela; **B. pulcherrimaklaasi** (Schmidt 1991), Ecuador.

**Chromatopelma** Schmidt 1995.

Distribución: Venezuela (WSC 2017).

**C. cyaneopubescens** (Strans 1907), Sistema Coriano, al noroccidente del país, en cercanías al Golfo de Maracaibo: Falcón.

**Cyclosternum** Ausserer 1871.

Distribución: desde México hasta Paraguay (WSC 2017).

**C. familiare** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 900 msnm (Fig. 27); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

**C. guajoni** Simon 1889. Ecuador, área central Cordillera de los Andes, en el límite sur del país: Loja, Amaluza, 2000 msnm (Fig. 27); bosque montano Cordillera Oriental, provincia Cauca.

**C. janthinum** (Simon 1889). Ecuador, área central de la Cordillera de los Andes: Quito, 2700 msnm (Fig. 27); bosque montano andino noroccidental, provincia Cauca.

**C. kochi** (Ausserer 1871). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Aragua y Caracas, 1100-1800 msnm (Fig. 27); bosque montano y matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana. *Nota:* Mello-Leitao (1941) cita la especie para Colombia, en Boyacá y Norte de Santander, entre 300 y 2700 msnm. Por el rango altitudinal y la distribución tan amplia de la especie, se considera como una determinación errónea.

**C. rufohirtum** (Simon 1889). Venezuela, estribaciones de la Cordillera Central y la costa: Carabobo, Puerto Cabello, 30 msnm (Fig. 27); límite entre bosque montano Cordillera de la Costa y manglar del sur del Caribe, provincia Venezolana.

**C. schmardae** Ausserer 1871. Colombia y Ecuador. En Ecuador se distribuye principalmente sobre el área central de los Andes (Cuenca y Pichincha), en alturas entre 2300 y 3300 msnm (Fig. 27); bosque montano andino noroccidental, provincia Cauca. *Nota:* en Colombia su distribución presenta dudas. Ausserer (1871) describe *C. schmardae* sobre la base de un ejemplar hembra y cita como localidad “Cordillera 4000 – 5000 msnm”, depositado en la colección del Museo de Historia Natural de Viena (material revisado). Posteriormente, Simon (1892a) describe un macho y cita la especie para Colombia. De acuerdo con la presente revisión *C. schmardae* está distribuida únicamente en Ecuador y el macho descrito por Simon (1892a) corresponde a otra especie.

Comentarios. Se registran otras *Cyclosternum* sp. distribuidas ampliamente a lo largo de la Cordillera de los Andes en Colombia y Ecuador, en alturas entre 250 y 4500 msnm, y en Venezuela, distribuidas en localidades de la Sabana, Sistema Coriano y Andes (Fig. 27, Anexo 1).

***Cyriocosmus*** Simon 1903.

Distribución: Región tropical y sub-tropical de Sudamérica, norte de Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, y Venezuela, incluyendo Isla Margarita (WSC 2017).

**C. elegans** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas y Carabobo, 500-1700 msnm (Fig. 28); bosque montano y matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

**C. leetzi** Vol 1999. Colombia y Venezuela, llanos de la Orinoquía y Andes, en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental y la Cordillera de Mérida. Colombia: Boyacá; Meta; y Casanare. Venezuela: Táchira. Entre 100 y 600 msnm (Fig. 28); Llanos, y en la frontera entre el bosque montano de la Cordillera Oriental y el bosque seco Apure-Villavicencio, provincias Sabana, Imerí y Guajira.

**C. nicholausgordoni** Kaderka 2016. Venezuela, Región Guyana.

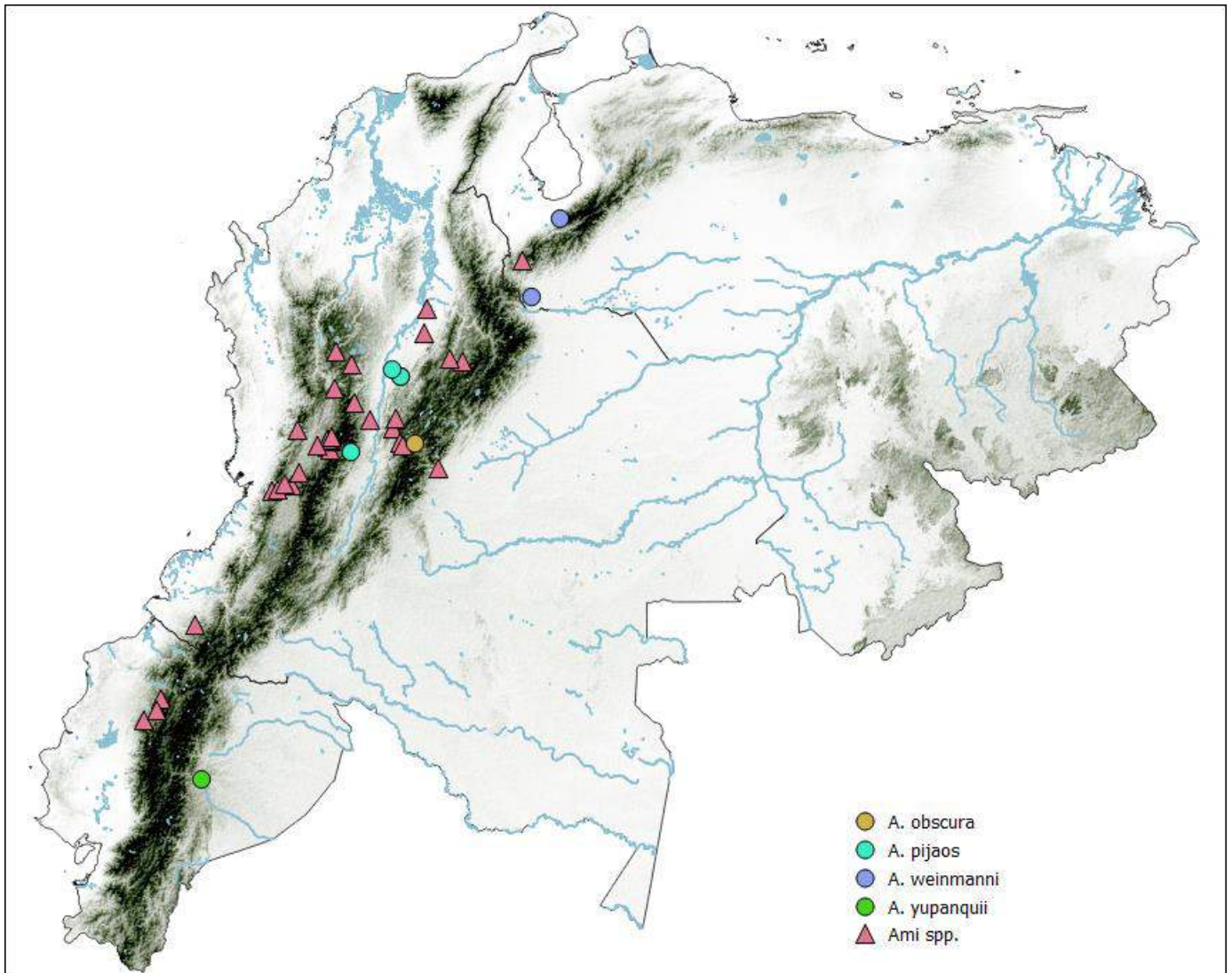


Figura 26. Distribución geográfica del género *Ami* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia, Ecuador y Venezuela.

***C. venezuelensis*** Kaderka 2010. Venezuela, estribaciones de la Cordillera Central de la Costa y de la Cordillera de Mérida: Carabobo y Lara, alrededor de 500 msnm (Fig. 28); matorral xerófilo de la Costa y bosque seco Maracaibo, provincias Venezolana y Guajira.

***C. williamlamari*** Kaderka 2016. Venezuela, Región de los Llanos.

***Hapalopus*** Ausserer 1875.

Distribución: Panamá y norte de Sudamérica (WSC 2017).



**H. formosus** Ausserer 1875. Colombia, Región Caribe y extremo norte de la Cordillera de los Andes: Serranía de Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta: departamentos de Bolívar, Cesar, Magdalena y Sucre; principalmente a bajas altitudes, en el matorral xerófilo Guajira-Barranquilla, bosque húmedo Magdalena-Urabá y manglares del sur del Caribe; y alrededor de 1800 msnm en la Serranía de Perijá, sobre el bosque montano de la Cordillera Oriental (Fig. 29).

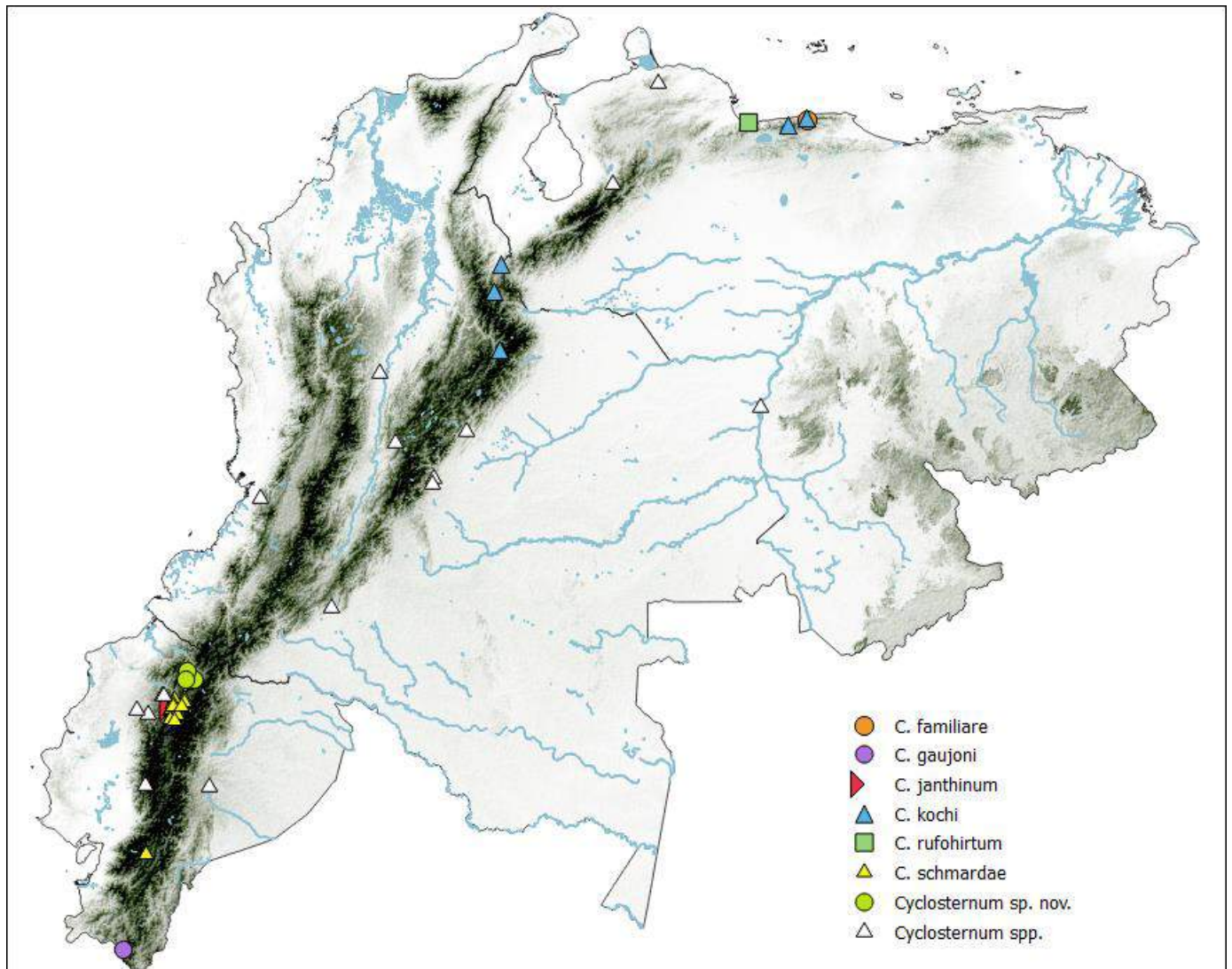


Figura 27. Distribución geográfica del género *Cyclosternum* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia, Ecuador y Venezuela.

**H. nigriventris** (Mello-Leitao 1939); **H. variegatus** (Caporiacco 1955). Venezuela, Sistema Coriano, Estado Falcón (Anexo 1).

***H. triseriatus*** Caporiacco 1955. Venezuela, Andes, Cordillera de Mérida: Mérida, Lagunillas; Lara, Pie de Cuesta; 500-1100 msnm (Fig. 29); bosque montano andes venezolanos, provincia Guajira.

Comentarios. Otras *Hapalopus* sp. indeterminadas se distribuyen principalmente sobre los bosques montanos de las tres Cordilleras que componen el complejo de los Andes colombianos y sobre los valles interandinos, en altitudes comprendidas entre 400 y 3600 msnm (Fig. 29). Las descripciones de estos especímenes se encuentran en preparación.

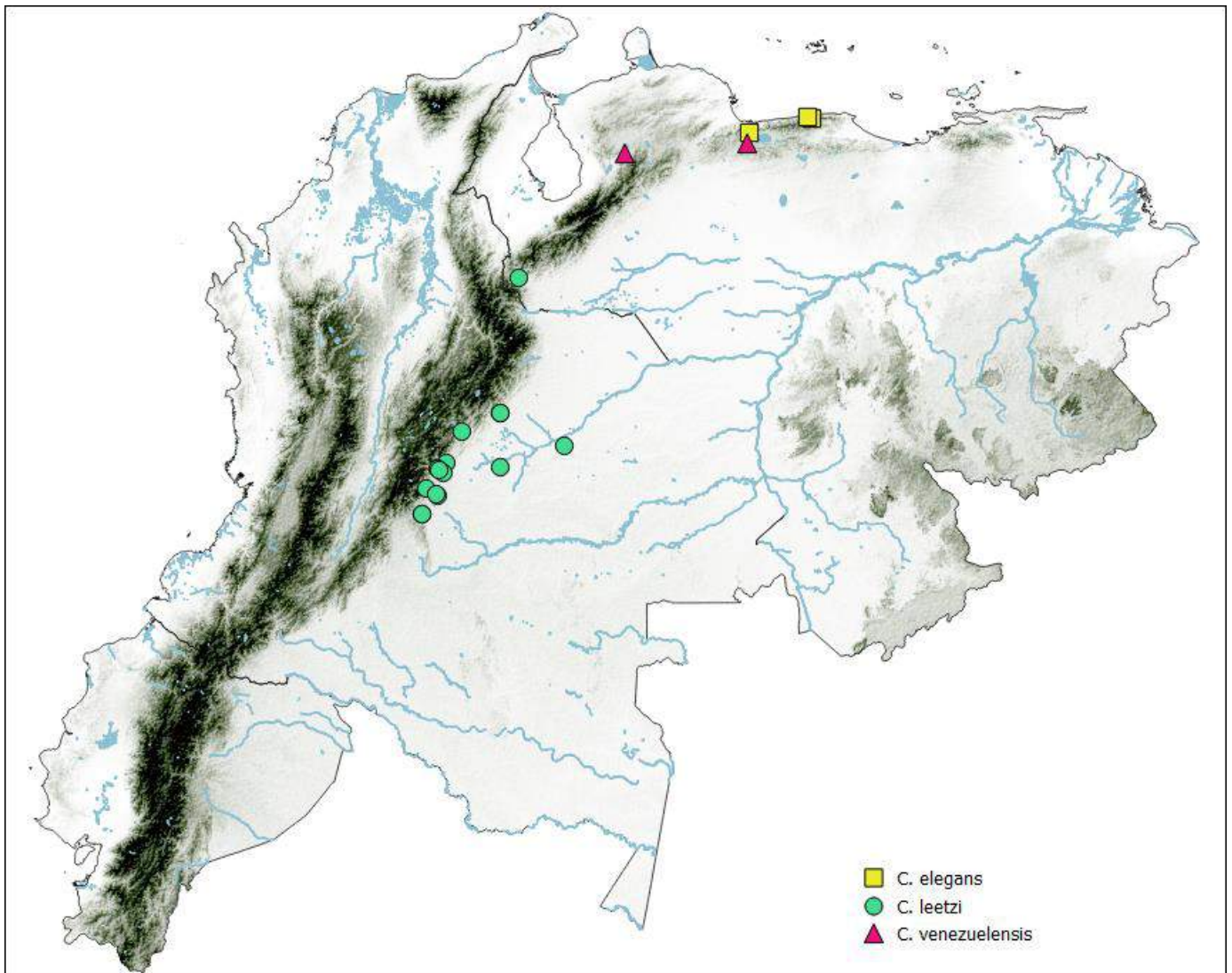


Figura 28. Distribución geográfica del género *Cyriocosmus* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia y Venezuela.

***Homoeomma*** Ausserer 1871.

Distribución: Sudamérica (WSC 2017).

***H. strabo*** (Simon 1892). Colombia y Brasil. *Nota:* la descripción original de *Agathostola strabo* Simon 1892 (sinónimo junior) fue realizada con base en un ejemplar macho, cuya localización geográfica fue referida únicamente como Colombia (sin más datos). Por su parte, *H. strabo* Simon 1903 fue descrito para Río de Janeiro, Brasil. Teniendo en cuenta la amplia distribución que tendría la especie y la incertidumbre de su localización en Colombia, la presencia de esta especie en el país ofrece grandes dudas.

Comentarios. Se reporta una nueva especie de *Homoeomma*, distribuida sobre la Cordillera Central de Colombia; Quindío, Calarcá, alrededor de 2400 msnm (Fig. 30); bosque montano valle del Cauca, provincia Cauca-Magdalena. En relación al comentario de *H. strabo*, el hallazgo de esta nueva especie sobre los Andes colombianos confirma la presencia del género en el país.

***Kankuamo*** Perafán, Galvis & Pérez-Miles 2016.

Distribución: Colombia (WSC 2017).

***K. marquezii*** Perafán, Galvis & Gutiérrez 2016. Colombia, Sierra Nevada de Santa Marta, San Lorenzo, 2200 msnm (Fig. 30); bosque montano Santa Marta, provincia Guajira.

Comentarios. *Kankuamo* fue descrito en el marco de la presente investigación. El hallazgo de este taxón permitió el descubrimiento de un nuevo tipo de seta urticante (tipo VII), que constituye el primer tipo de seta dentro de la subfamilia Theraphosinae cuyo mecanismo de liberación es por contacto directo (Perafán *et al.* 2016, Anexo 6).

***Lasiodorides*** Schmidt & Bischoff 1997.

Distribución: Ecuador y Perú (WSC 2017). Se cuestiona la distribución en Ecuador.

*L. longicollis* Schmidt 2003. Ecuador y Perú, Región Amazónica. Ecuador, en los límites políticos con Perú en la Provincia de Pastaza, a 200 msnm.

Comentarios. La revisión taxonómica de los géneros *Lasiodorides* Schmidt & Bischoff 1997 y *Thrixopelma* Schmidt 1994 (distribuido en Perú y Chile), realizada durante el curso de la presente investigación, permitió concluir que *L. longicollis* debe ser transferido a *Thrixopelma*, y que *T. longicollis* nueva combinación, es sinónimo senior de *T. lagunas* Schmidt & Rudloff 2010. Por tanto, se presentan dudas sobre la distribución del género *Lasiodorides* en territorio ecuatoriano y se cita por primera vez el género *Thrixopelma* para Ecuador.

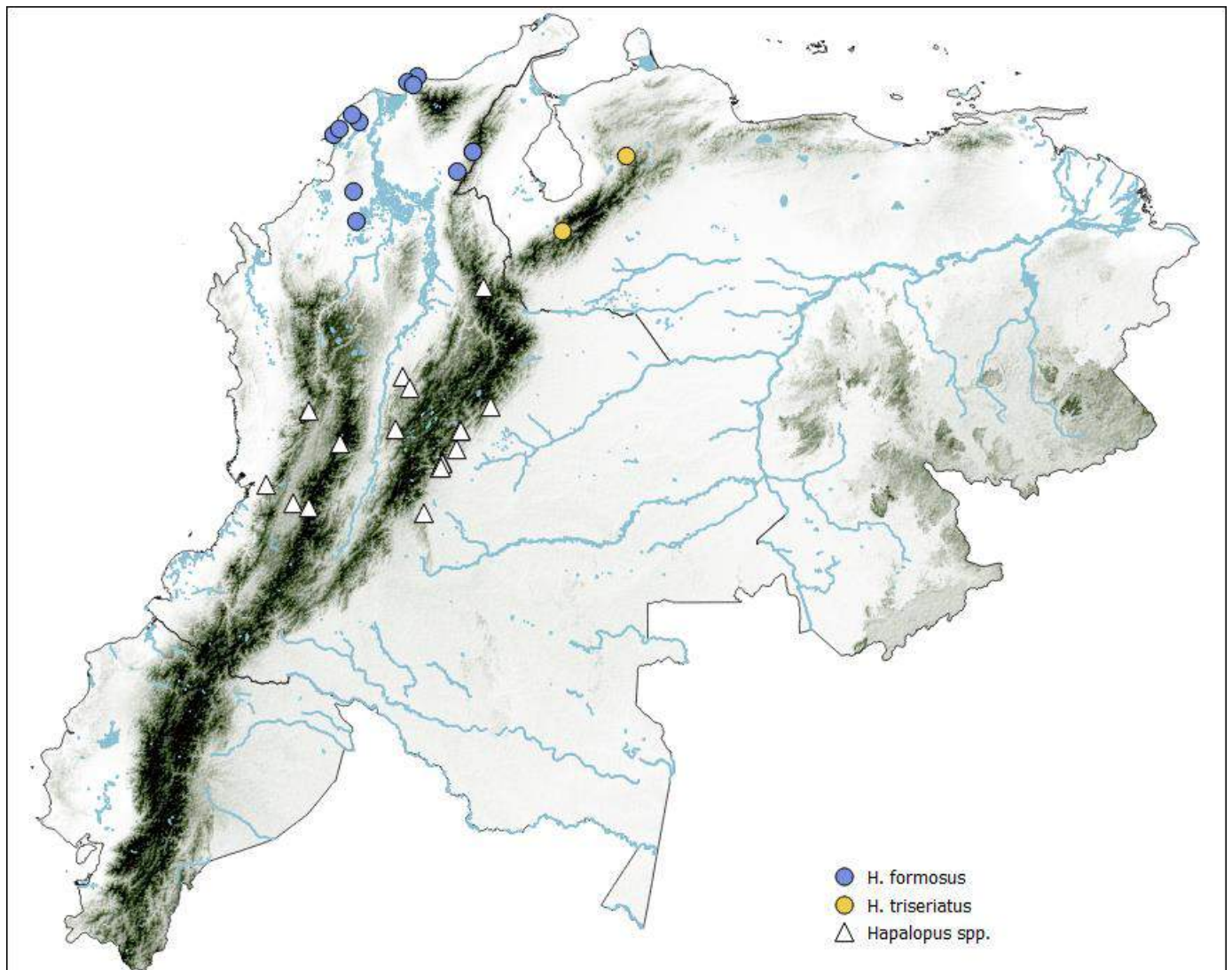


Figura 29. Distribución geográfica del género *Hapalopus* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia y Venezuela.

***Megaphobema*** Pocock 1901.

Distribución: Costa Rica, Colombia, Brasil y Ecuador (WSC 2017).

***M. robustum*** (Ausserer 1875). Colombia, Región de la Orinoquía y en las estribaciones de la Cordillera Oriental con la Orinoquía: Meta y Vichada; 100 - 450 msnm (Fig. 31); bosque seco Apure-Villavicencio y Llanos, provincia Sabana.

***M. teceae*** Pérez-Miles, Miglio & Bonaldo. Brasil y posiblemente Colombia (nuevo registro), en la Región Amazónica. *Nota:* La especie está descrita para Pará, Brasil. Durante la revisión de material depositado en el SFM un nuevo registro para la especie fue establecido para la localidad de Tabatinga, al noroeste de Brasil, límite político con la ciudad de Leticia, sur de Colombia (Anexo 1), por lo que su distribución dentro de los límites políticos colombianos es altamente probable.

***M. velvetosoma*** Schmidt 1995. Colombia y Ecuador, en las estribaciones de la Cordillera de los Andes con el Amazonas. Colombia: Putumayo y Caquetá; Ecuador: Napo; alrededor de 600 msnm (Fig. 31); bosque húmedo Napo, provincia Napo. *Nota:* Aunque la especie no está registrada para Colombia en el WSC (2017), Jiménez (2004) la cita para el Amazonas colombiano, y es corroborada en el presente trabajo.

Comentarios. Se registran otras morfoespecies de *Megaphobema* (*Megaphobema* spp.) distribuidas en los Andes colombianos, sobre la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, y en la Sierra de La Macarena, alrededor de 1600 msnm (bosque montano del valle del Magdalena) y 450 msnm (bosque montano Cordillera Oriental), respectivamente (Fig. 31).

***Miaschistopus*** Pocock 1897.

Distribución: Venezuela (WSC 2017).

***M. tetricus*** (Simon 1889). Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 900 msnm (Fig. 30); matorral xerófilo de la Costa, provincia Venezolana.

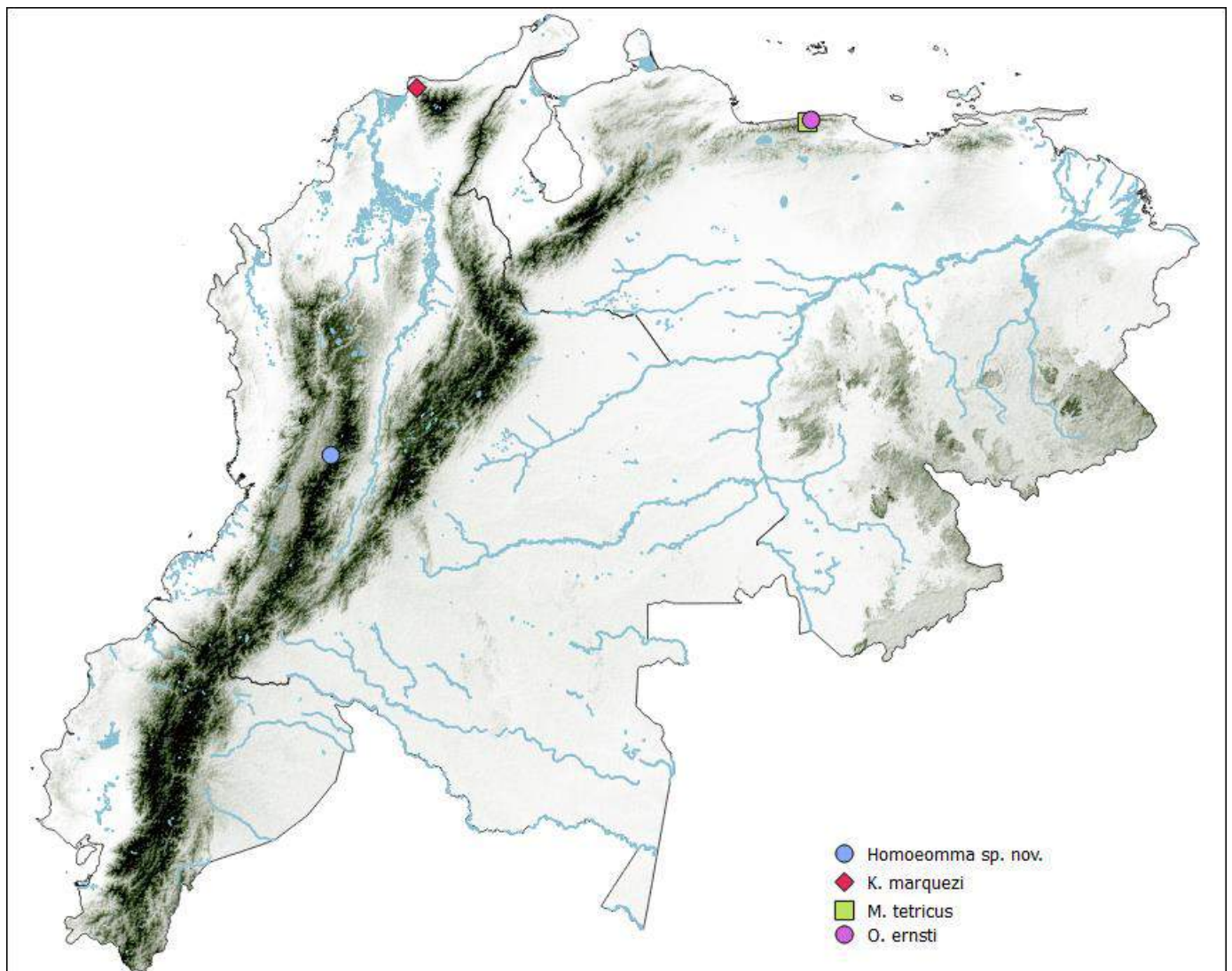


Figura 30. Distribución geográfica de los géneros *Homoeomma*, *Kankuamo*, *Miaschistopus* y *Ozopactus* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia y Venezuela.

***Ozopactus*** Simon 1889.

Distribución: Venezuela (WSC 2017).

***O. ernsti*** Simon 1889. Venezuela, Cordillera Central de la Costa: Caracas, 1700 msnm (Fig. 30); bosque montano Cordillera de la Costa, provincia Venezolana.

***Pamphobeteus*** Pocock 1901.

Distribución: noroeste de Sudamérica, desde Bolivia hasta Colombia (WSC 2017).

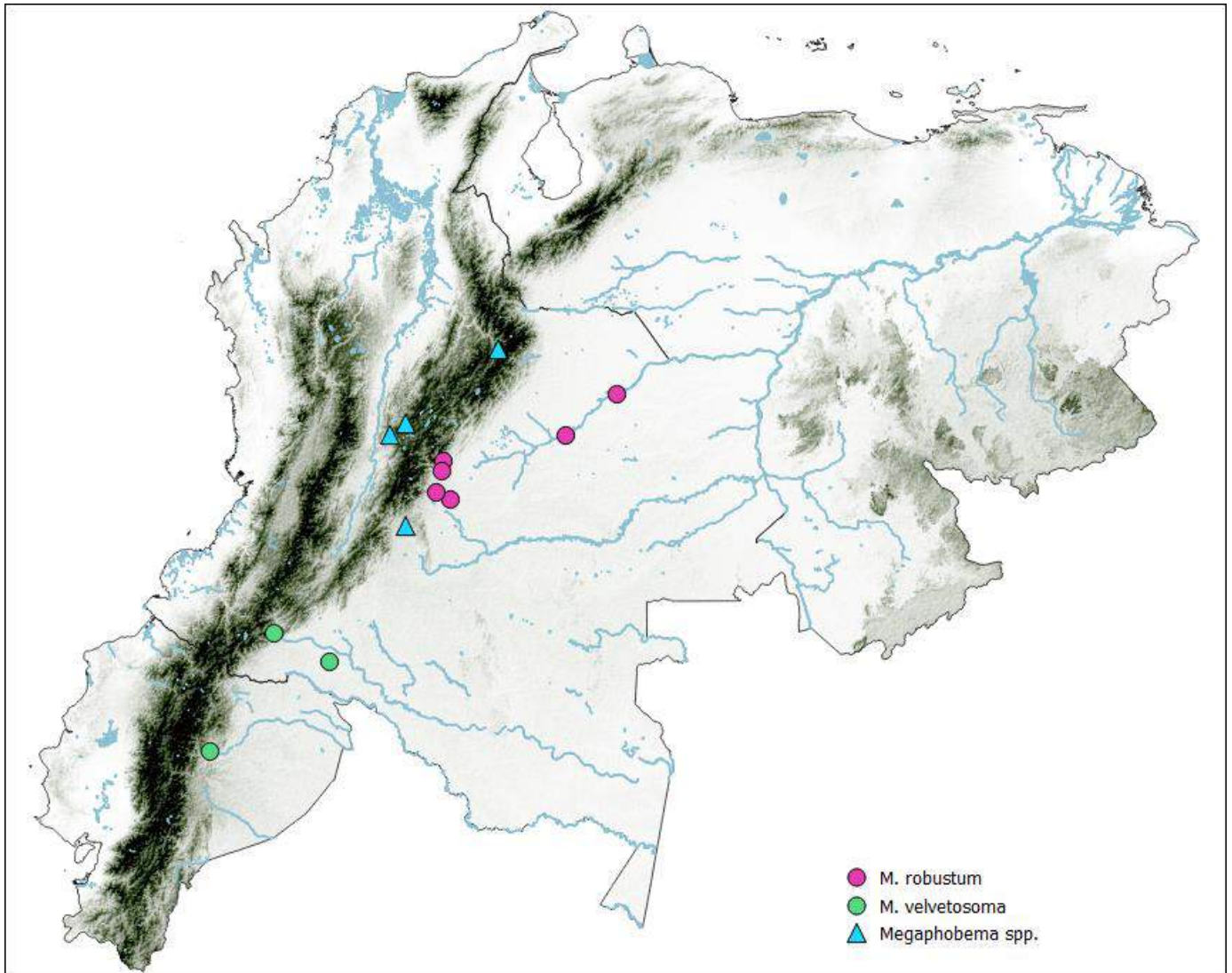


Figura 31. Distribución geográfica del género *Megaphobema* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia y Ecuador.

***P. augusti*** (Simon 1889). Ecuador, vertiente occidental Cordillera de los Andes, Pichincha y Cotopaxi, 500 - 1500 msnm, bosques montanos de los Andes noroccidentales y occidentales de Ecuador; Región de la Costa, Esmeraldas y Manabi, alrededor de 100 msnm, bosque seco ecuatoriano, provincias Cauca y Ecuador occidental (Fig. 32). *Nota*: la hembra de *P. augusti* no está descrita. La revisión de material de la PUCE permitió establecer ejemplares hembra co-específicos del macho de *P. augusti*.

***P. ferox*** (Ausserer 1875); ***P. fortis*** (Ausserer 1875). Colombia, Andes, Cordillera Oriental y Valle del Magdalena: Cundinamarca, Meta, Santander y Tolima; 300-2000 msnm (Fig. 32); bosques montanos de la Cordillera Oriental y del valle del Magdalena, y bosque seco del valle del Magdalena, provincias Magdalena y Sabana. *Nota*: *P. ferox* y *P. fortis*

fueron descritas por Ausserer (1875), cada una con base en un ejemplar hembra; *P. ferox* de “Nueva Granada” (antiguo dominio Español) y *P. fortis* de “Santa Fé de Bogotá”, actualmente Colombia y Bogotá, respectivamente. Los machos posteriormente asignados a cada una de estas especies fueron descritos por Schmidt (1990) y Strand (1907), respectivamente; el macho descrito como *P. ferox* fue citado para Colombia, mientras que el de *P. fortis* para “Savanilla”, Colombia. Los ejemplares sobre los que fueron descritos los dos machos se encuentran perdidos; *P. ferox* fue depositado en SMF y *P. fortis* en el Museo de Tubingen (Alemania) (las dos colecciones fueron consultadas por dichos ejemplares). El único registro que se tiene del bulbo copulador de estos machos es una fotografía, de baja calidad, publicada en la descripción original (Schmidt 1990).

La revisión de un gran volumen de material de *Pamphobeteus* de ejemplares distribuidos a lo largo de la Cordillera Oriental (Anexo 1) ha dado evidencia de que existe una sola especie en las localidades citadas para estas dos especies y en localidades cercanas. En este sentido *P. ferox* y *P. fortis* serían especies sinónimas y el nombre válido para la especie correspondería a *P. fortis* (Ausserer 1875).

***P. insignis*** Pocock 1903. Colombia, Andes, Cordilleras Central y Occidental: Nariño, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Cauca; 1100–2700 msnm (Fig. 32); bosques montanos del Valle del Cauca y andinos noroccidentales, provincia Cauca. *Nota*: la hembra de *P. insignis* no está descrita. Material recolectado en campo durante la presente investigación, así como material depositado en diferentes colecciones permitieron establecer especímenes hembra co-específicos del macho de *P. insignis*.

***P. nigricolor*** (Ausserer 1875). Colombia, Brasil y posiblemente Ecuador. Colombia, Regiones Andina y Amazónica. Andes, Cordillera Oriental, vertiente oriental y estribaciones con la Orinoquía: Boyacá, Casanare, Cundinamarca y Meta; 400-1200 msnm; bosque seco Apure-Villavicencio y bosque montano Cordillera Oriental. Amazonas: Vaupés, bajo río Apaporis, bosque húmedo Caquetá, y en la región amazónica brasilera. *Nota*: Algunos ejemplares con pequeñas variaciones morfológicas sexuales (*Pamphobeteus* aff. *nigricolor*) se encuentran distribuidos en Caquetá (Colombia) y Puerto Quito (Pichincha, Ecuador) (Fig. 33).



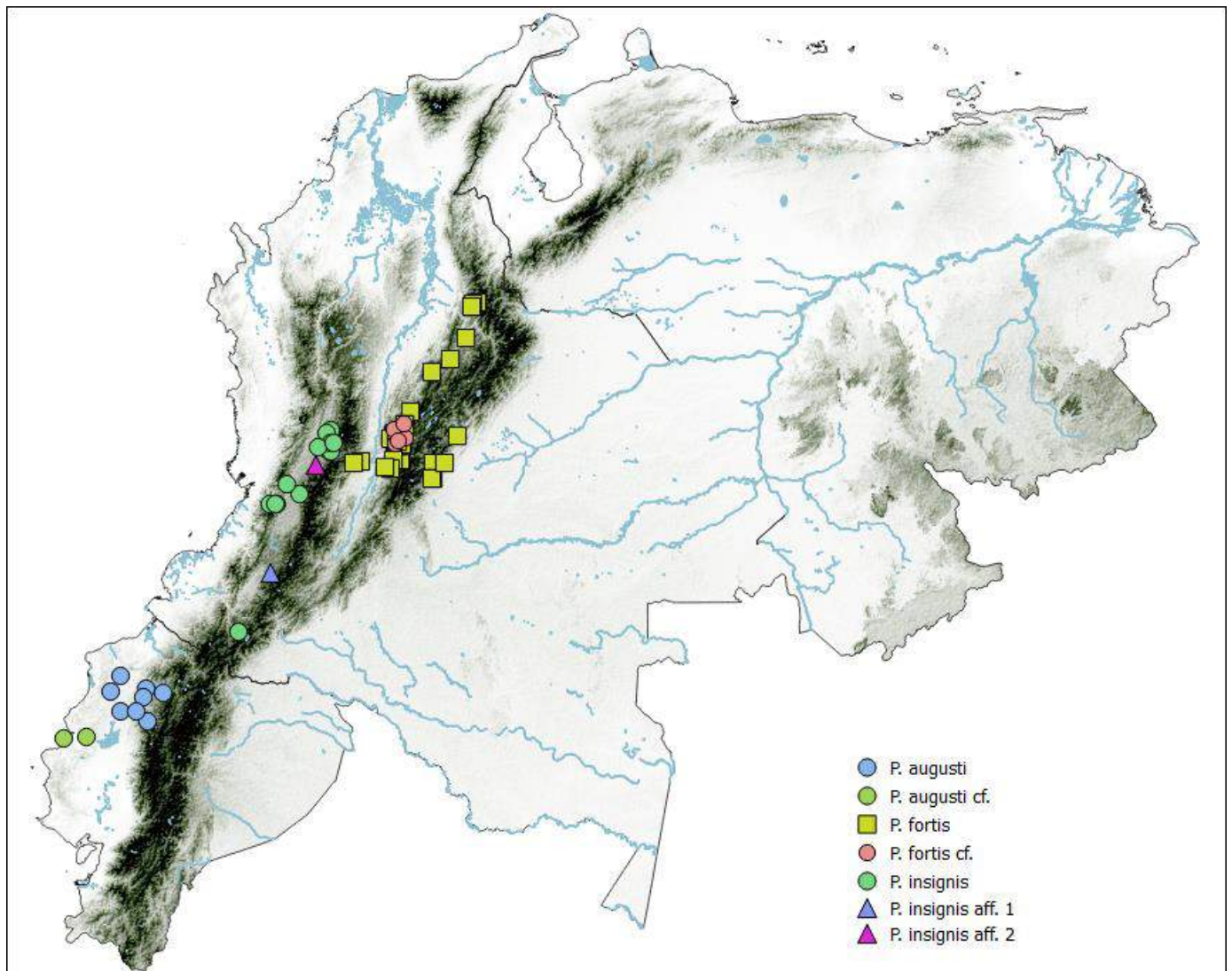


Figura 32. Distribución geográfica de las especies de *Pamphobeteus*, *P. augusti*, *P. fortis* y *P. insignis* (Theraphosidae, Theraphosinae).

***P. ornatus*** Pocock 1903. Colombia y Panamá. En Colombia conocido únicamente por su localidad tipo, entre la Cordillera Occidental y la región Pacífico, Valle del Cauca, Río Dagua; bosque húmedo Chocó-Darién (Fig. 33). *Nota:* *P. ornatus* fue descrita con base en un único ejemplar macho. La hembra posteriormente asignada a *P. ornatus* fue descrita por Schmidt (2007) con base en un ejemplar proveniente de Panamá. En virtud de la procedencia del ejemplar con el que fue descrita la hembra de *P. ornatus* y de su procedencia distante a la localidad tipo (Río Dagua, Valle del Cauca, Colombia) se cuestiona su co-especificidad.

***P. petersi*** Schmidt 2002. Ecuador y Perú, Región Amazónica. *Nota*: la revisión del material tipo, depositado en el SMF, permitió establecer que este espécimen pertenece al género *Megaphobema*, por lo que se propone la siguiente nueva combinación *Megaphobema petersi* (Schmidt 2002). Esta nueva combinación se plantea en Cifuentes *et al.* (2016) (Anexo 7).

***P. ultramarinus*** Schmidt 1995. Ecuador, norte de la Cordillera de los Andes: Imbabura: Tumbabiro, Ibarra, Salinas; 1900-2600 msnm (Fig. 33); bosque montano Andes noroccidentales, provincia Cauca.

***P. verdolaga*** Cifuentes, Perafán & Estrada-Gomez 2016. Colombia, norte de las Cordilleras Central y Occidental: Antioquia, Caldas y Risaralda; 1700-2500 msnm (Fig. 33); bosques montanos del valle del Magdalena y del valle del Cauca, provincias Cauca y Magdalena. *Nota*: esta especie fue descrita en el curso de la presente investigación (Cifuentes *et al.* 2016, Anexo 7).

***P. vespertinus*** (Simon 1889). Ecuador, Cordillera de los Andes: Pichincha, Río Guajalito; Cotopaxi, San Francisco de Las Palmas; 1500-2800 msnm (Fig. 33); bosque montano andino noroccidental, provincia Cauca. Localidad tipo incierta: “Los Puentes”, Ecuador.

Comentarios. Al menos cinco nuevas especies de *Pamphobeteus* fueron determinadas para Colombia y dos para Ecuador. En Colombia están distribuidas en los departamentos de Antioquia, Tolima, Caquetá, Huila y Nariño, y en Ecuador en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Napo y El Oro (Anexo 1, Fig. 33). Habitan los bosques montanos andinos noroccidentales de Ecuador y los bosques montanos andinos de las tres Cordilleras de Colombia.

***Plesiopelma*** Pocock 1901.

Distribución: Sudamérica (WSC 2017).

***P. gertschi*** (Caporiacco 1955). Venezuela, Cordillera de la Costa: Anzoategui y Caracas; e Islas Margarita; 80-1300 msnm (Fig. 34); matorral xerófilo, provincia Venezolana.

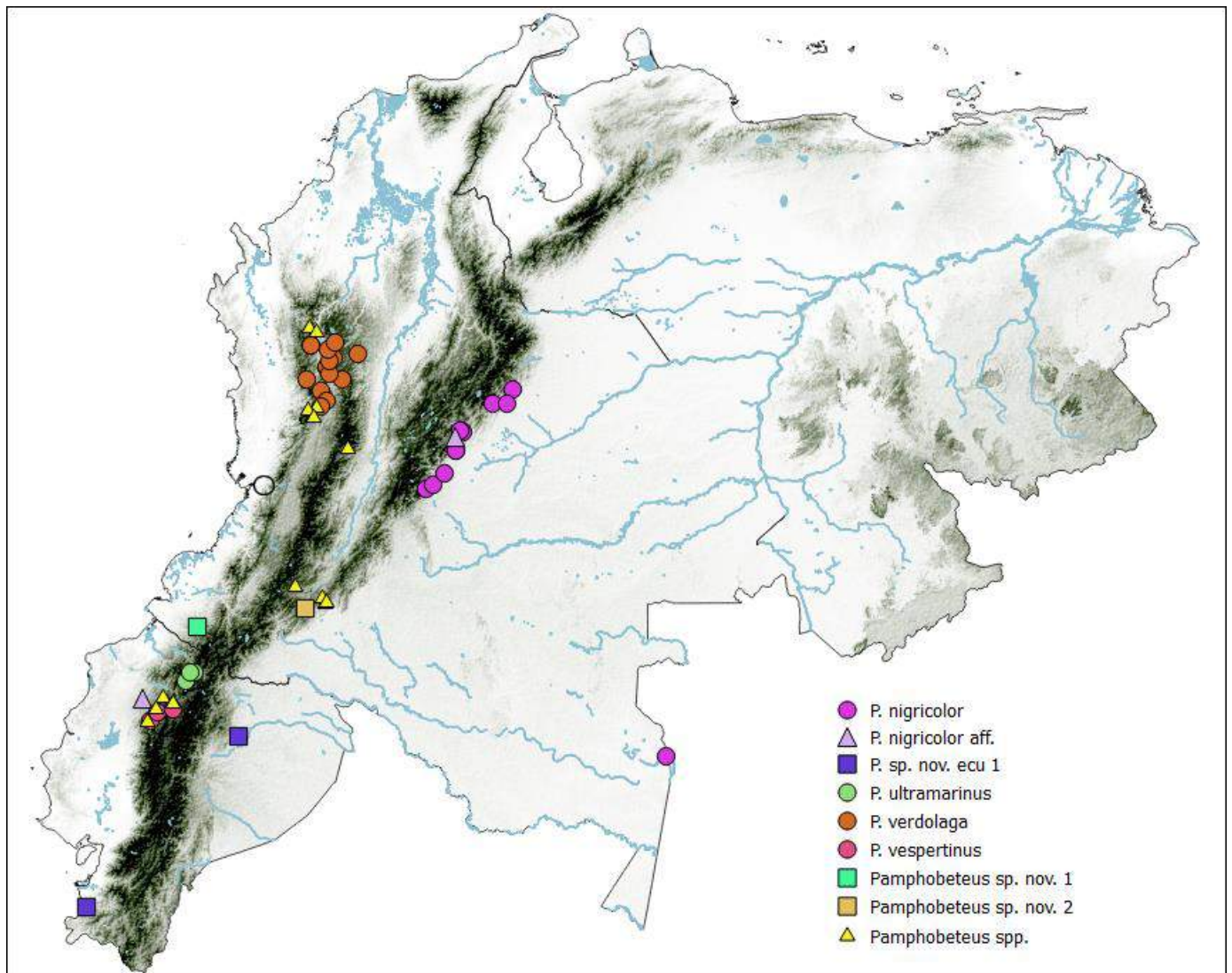


Figura 33. Distribución geográfica de las especies de *Pamphobeteus*, *P. nigricolor*, *P. ultramarinus*, *P. verdolaga* y *P. vespertinus* (Theraphosidae, Theraphosinae).

***Proshapalopus* Mello-Leitao 1923.**

Distribución: Brasil. Primera cita para Colombia (WSC 2017).

***P. marimbai* sp. nov.** Perafán & Valencia-Cuéllar (en prensa, Anexo 8). Colombia, sur de la Cordillera Occidental, en las estibaciones con la región Pacífico: Nariño, Barbacoas; 500 msnm (Fig. 34); bosque montano andino noroccidental, provincia Cauca.

Comentarios. Se cita por primera vez el género *Proshapalopus* para Colombia con la descripción de la especie *P. marimbai* sp. nov. Perafán & Valencia-Cuéllar (en prensa). La descripción de esta especie se realizó en el curso de la presente investigación y

actualmente el manuscrito se encuentra aceptado con cambios menores (Anexo 8). La inclusión de esta nueva especie dentro del género *Proshapalopus* fue validada mediante un análisis filogenético, realizado con base en la matriz de Bertani *et al.* (2011) (Anexo 8).

Se registra adicionalmente una morfoespecie más de *Proshapalopus* para Colombia, distribuida en el departamento del Valle del Cauca, sobre las mismas áreas biogeográficas en las que se distribuye *P. marimbai* sp. nov. (bosque montano andino noroccidental y provincia Cauca).

***Pseudhapalopus*** Strand 1907.

Distribución: Bolivia, Ecuador, Colombia y Trinidad (WSC 2017).

***P. spinulopalpus*** Schmidt & Weinmann 1997. Colombia, Cordillera Oriental: Boyacá: Boavita, Guacamayas, San Mateo, Socotá; alrededor de 2200 msnm (Fig. 35); bosque montano Valle del Magdalena, provincias Páramo y Magdalena.

Comentarios. Se citan cinco especies más de *Pseudhapalopus* para Colombia.

***Pseudhapalopus* sp. nov. 1:** Cordillera Central: Antioquia, 300-700 msnm (Fig. 35); bosque montano Valle del Magdalena, provincia Magdalena. ***Pseudhapalopus* sp. nov. 2:** Cordilleras Central y Oriental: Tolima y Cundinamarca, 350-1700 msnm (Fig. 35); bosque montano y bosque seco del valle del Magdalena, provincia Magdalena. ***Pseudhapalopus* sp. nov. 3:** Cordillera Oriental: Santander, 1300 msnm (Fig. 35); bosque montano Valle del Magdalena, provincia Magdalena. ***Pseudhapalopus* sp. nov. 4:** Cordillera Oriental: Huila, 750 msnm (Fig. 35); límite entre bosque seco y bosque montano del valle del Magdalena, provincia Magdalena. ***Pseudhapalopus* sp. nov. 5:** Región Caribe: Magdalena, PNN Tayrona, 50 msnm (Fig. 35); manglar del sur del Caribe, provincia Guajira.

***Reversopelma*** Schmidt 2001.

Distribución: Ecuador y/o Perú (WSC 2017).

***R. petersi*** Schmidt 2001. Conocida únicamente por su localidad tipo, Río Pastaza, Ecuador - Perú, en la región Amazonas.

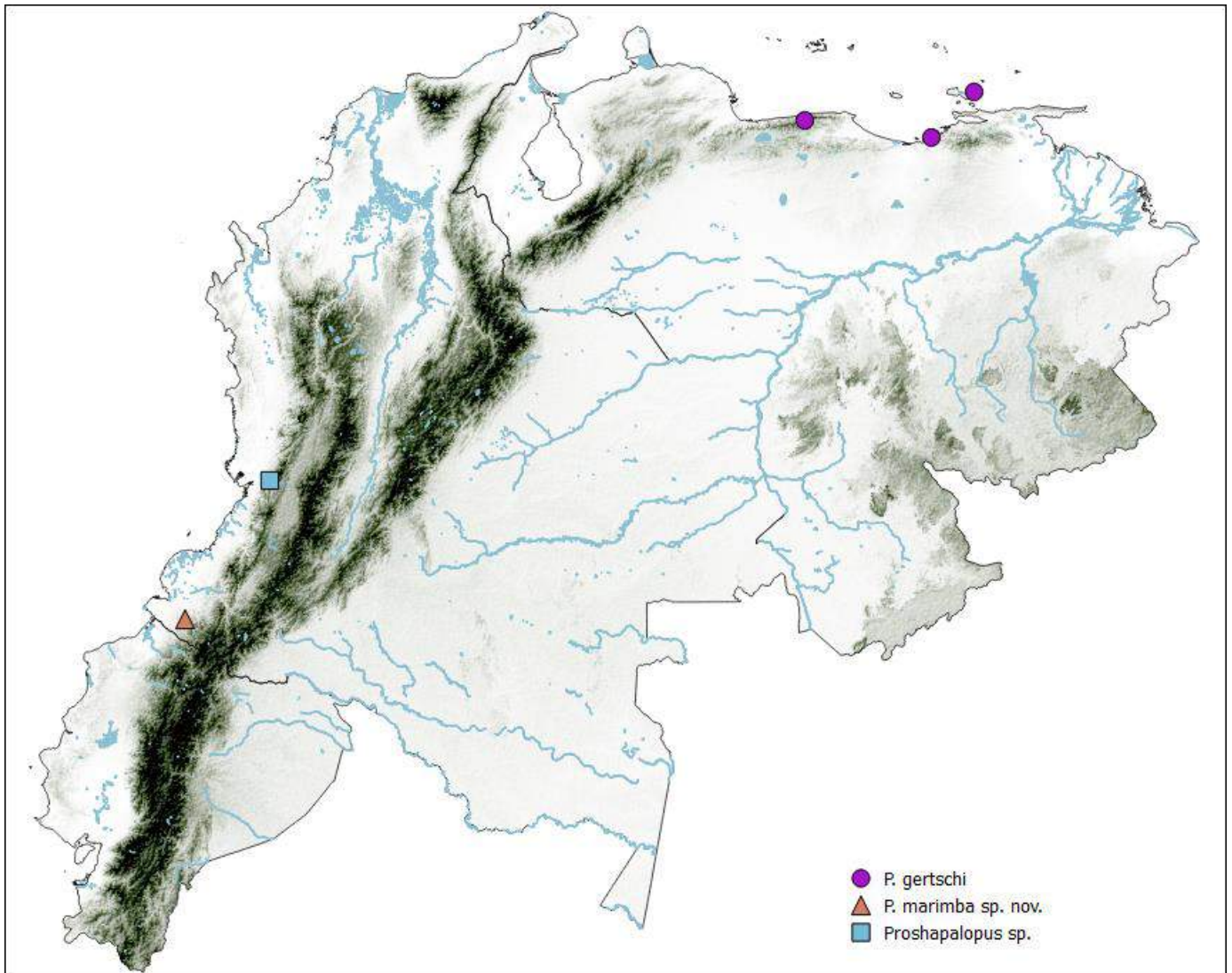


Figura 34. Distribución geográfica de la especie *Plesiopelma gertschi* y el género *Proshapalopus* (Theraphosidae, Theraphosinae).

***Theraphosa*** Thorell 1870.

Distribución: norte de Sudamérica: Amazonas y Guayana (WSC 2017). Se cita por primera vez para Colombia.

***T. apophysis*** (Tinter 1991). Venezuela y Colombia (nuevo registro), en las Regiones de Guayana y Amazonas; 200 - 1200 msnm. *Nota:* Aunque la especie no está registrada en el WSC (2017) para Colombia, Jiménez (2004) la cita para el Amazonas colombiano, y es corroborada en el presente trabajo.

***T. blondi*** (Latrielle 1804). Venezuela, Brasil y Guayana: Región Guayana; alrededor de 1100 msnm.

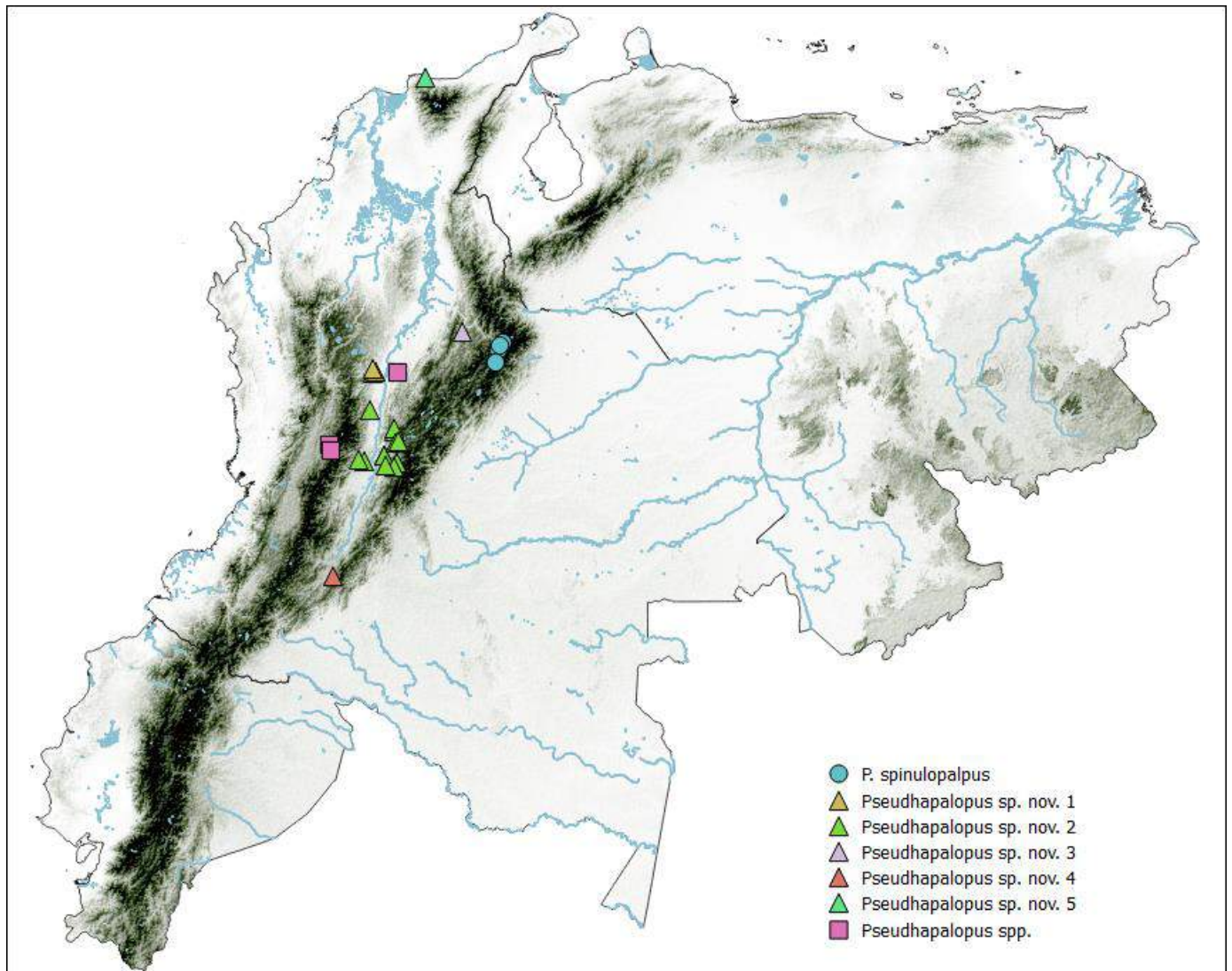


Figura 35. Distribución geográfica del género *Pseudhupalopus* (Theraphosidae, Theraphosinae) en Colombia.

***Thrixopelma*** Schmidt 1994.

Distribución: Chile, Perú (WSC 2017). Se cita por primera vez para Ecuador.

***T. longicolli* comb nov.** (Schmidt 2003). Ecuador y Perú: Amazonas, Pastaza: límite fronterizo entre los dos países; 200 msnm.

Comentarios. Como resultado de la revisión del material tipo de *Thrixopelma* y *Lasiodorides* se propone la nueva combinación *T. longicolli* (Schmidt 2003), lo que representa el primer registro del *Thrixopelma* para Ecuador. Adicionalmente, se plantea

que la especie *T. lagunas* Schmidt & Rudolf 2010 es sinónimo junior de *T. longicollis* comb. nov.

***Xenesthis*** Simon 1891.

Distribución: Colombia, Venezuela y Panamá (WSC 2017).

***X. immanis*** (Ausserer 1875). Colombia y Venezuela, Región Andina. Andes venezolanos, Cordillera de Mérida: Mérida, Táchira, Trujillo; Andes colombianos: Cordillera Oriental (Tolima, Santander, Norte de Santander, Cundinamarca y Boyacá) y Cordillera Central (Antioquia); entre 100 y 1700 msnm (Fig. 36); bosques montanos de los Andes venezolanos, de la Cordillera Oriental, y de los valles del Magdalena y Cauca, bosque seco Valle del Magdalena y bosque húmedo Magdalena – Urabá; provincias Guajira, Magdalena y Cauca.

***X. intermedia*** Schiapelli & Gerschman 1945. Venezuela, Andes, Cordillera de Mérida: Trujillo, Escuque; Mérida, La Azulita; 600 - 1000 msnm (Fig. 36); bosque montano venezolano, provincia Guajira.

***X. monstrosa*** Pocock 1903. Colombia. *Nota*: en la descripción original se cita como localidad tipo "Nueva Granada", antiguo dominio español que comprendía los territorios de Venezuela, Colombia y Ecuador.

Comentarios. Se registran otras morfoespecies de *Xenesthis* para Colombia, distribuidas al noreste de la Cordillera Oriental de Colombia, en los bosques montanos de la Cordillera Oriental y del valle del Magdalena, en los departamentos de Norte de Santander y Santander, a 800 y 1700 msnm, respectivamente (Fig. 36, Anexo 1).

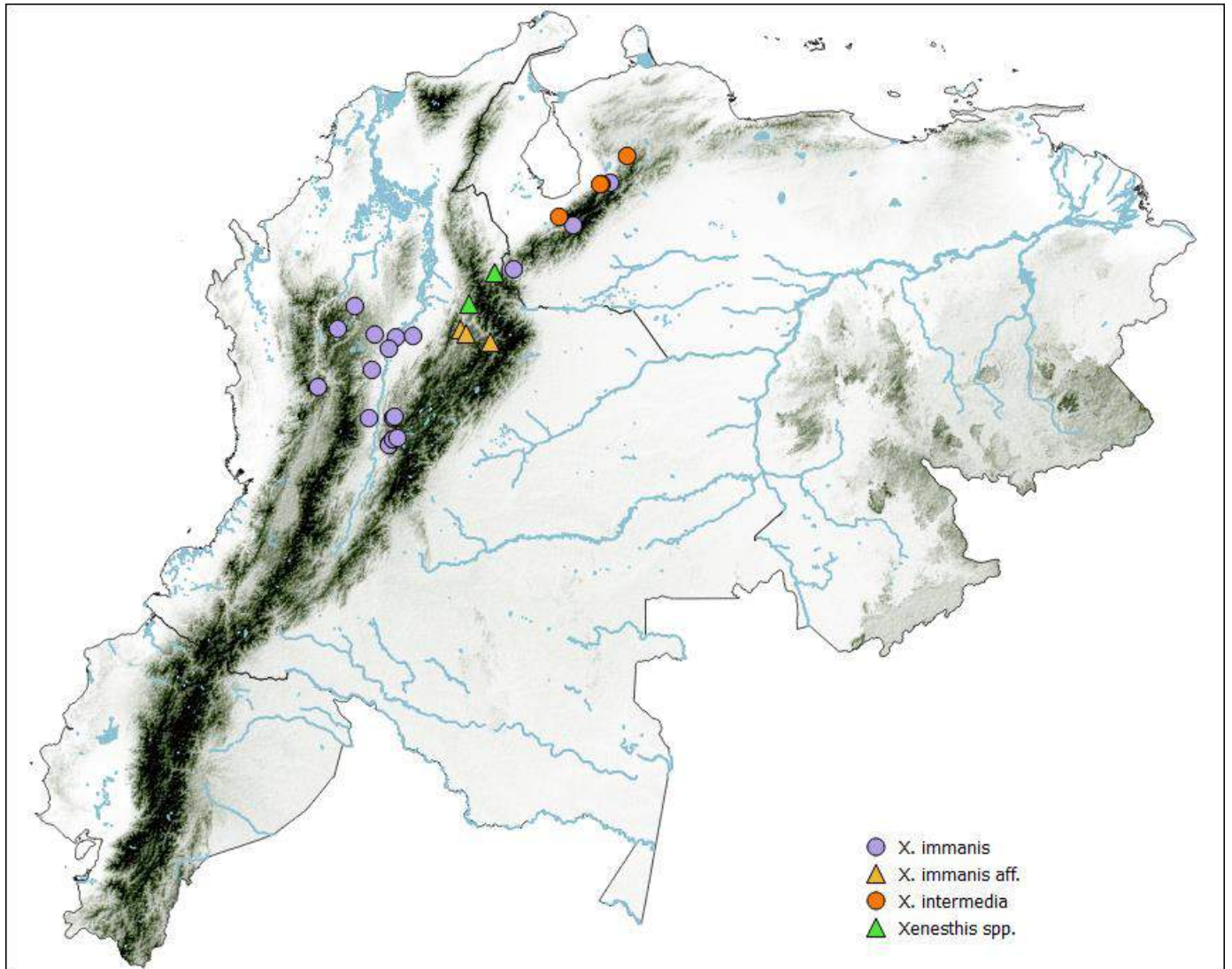


Figura 36. Distribución geográfica del género *Xenesthis* (Theraphosidae, Theraphosinae).



## Diversidad de arañas Mygalomorphae en relación con los límites políticos

### Colombia

Todas las familias reportadas para Colombia fueron observadas en el material estudiado y al menos el doble de especies citadas para el país se registra en el presente trabajo (Tabla 1). De las cerca de 50 especies descritas para Colombia, 16 aún permanecen conocidas únicamente por uno de los sexos (Tabla 1). Dentro de estas, la hembra de *P. insignis* fue descubierta dentro del material examinado y se encuentra actualmente en proceso de descripción.

Se corrobora la presencia de la familia Paratropididae dentro del territorio colombiano y se cita por primera vez la familia Ctenizidae. Paratropididae se encuentra ampliamente distribuida en todas las regiones geográficas naturales del país, con tres de los cuatro géneros descritos para la familia (*Anisaspis*, *Melloina* y *Paratropis*) y un posible nuevo género (Anexo 1, Tabla 1); se citan adicionalmente las especies *P. elicioi* y *P. papilligera*, para el suroccidente de los Andes y el Amazonas, respectivamente. Para Ctenizidae se determinaron tres morfoespecies diferentes pertenecientes al género *Ummidia*, distribuidos en las regiones Andina y Caribe (Anexo 1, Tabla 1).

Theraphosidae es la familia más diversa, con cerca de 60 especies. Se citan por primera vez los géneros *Acanthoscurria*, cf. *Catumiri*, *Schismatothele*, *Tapinauchenius* y *Theraphosa*, y las especies *A. theraphosoides*, *M. teceae*, *M. velvetosoma*, *P. ecclesiasticus*, *P. pulcher* y *T. apophysis* (Tabla 1), además de al menos una decena de especies nuevas. En términos de diversidad le sigue la familia Dipluridae, con al menos 11 especies, que se caracteriza además por presentar poblaciones abundantes (*obs. pers.*). Para esta familia se cita por primera vez el género *Diplura*, distribuida en la mayoría de regiones naturales excepto en el Amazonas. De las restantes familias se puede resumir que se desconoce acerca de su diversidad, como resultado de la gran cantidad de ejemplares encontrados siendo posible únicamente su determinación a nivel de género (Anexo 1). Lo anterior refleja la necesidad de efectuar estudios taxonómicos enfocados a cada uno de estos grupos.

La familia Nemesiidae se encuentra citada para Colombia con el registro de una sola especie, *H. conspersa*, distribuida en el noreste de la Cordillera Oriental. Esta especie no

fue observada en el material estudiado. La especie tipo de *Hermacha*, *H. caudata* Simon 1889, se distribuye en Mozambique, por lo que es posible que las especies descritas para Brasil y Colombia constituyan otro taxón. Sin embargo, la presencia de la familia Nemesiidae en Colombia fue corroborada con el hallazgo de un posible género nuevo, afín a *Acanthogonatus*, distribuido al sur de los Andes del país. Otros taxones no citados en el WSC (2017) y reportados en el presente estudio pertenecen a la familia Barychelidae: aff. *Paracenobiopelma*, *Psalistops* y *Strophaeus* (Anexo 1, Tabla 1).

Es evidente que el área Andina ha sido la región más muestreada, debido a que allí se concentran las principales vías del país y la mayoría de ciudades importantes y centros de investigación. En este aspecto vale la pena resaltar los pocos relevamientos efectuados en las otras regiones, principalmente en la región Pacífica. De lo que se desprende que aún se está lejos de conocer la diversidad de fauna de Mygalomorphae en Colombia.

En relación con lo anterior y en virtud de las características propias de cada uno de los ecosistemas presentes en el territorio colombiano, las ecorregiones más diversas son las relacionadas con los bosques montanos andinos y los bosques secos de los Valles del Cauca y del Magdalena.

## Ecuador

Todas las familias reportadas en la literatura para Ecuador fueron observadas en el material estudiado. En adición, se registran por primera vez las familias Actinopodidae, Ctenizidae y Nemesiidae, con un único género y una sola especie cada una, *Missulena* sp., *Hebestatis* sp. y *Acanthogonatus* sp., respectivamente; las tres especies distribuidas en la región Andina. Otros taxones citados por primera vez son: *Strophaeus* (Barychelidae), *Pseudonemesia* (Microstigmatidae) y *Thrixopelma* (Theraphosidae). En total se reportan cerca de 10 nuevas especies para Ecuador (Tabla 1, Anexo 1).

Alrededor de 42 especies se encuentran descritas para el territorio ecuatoriano, de las cuales cerca de la mitad fueron descritas con base en un único ejemplar y cuyo sexo opuesto aún permanece desconocido (Tabla 1). Dentro de estas más del 50% fueron descritas con base en un ejemplar hembra.

Theraphosidae y Dipluridae son las familias más diversas, con alrededor de 25 y 15 especies cada una. Dentro de Dipluridae se destaca el género *Linothele*, con diez de las 26 especies válidas actualmente (WSC 2017), lo que representa que el país tenga la mayor diversidad del grupo. Las restantes familias han sido poco estudiadas y no se han descrito más de dos especies en cada una.

Similar a lo que ha sucedido en Colombia la región Andina ha sido la más estudiada, seguida en este caso por la región Amazónica. En relación con esto las ecorregiones que se presentan como las más diversas son los bosques montanos de las vertientes oriental y noroccidental de los Andes.

Tanto en Ecuador como en Colombia, la región con menos aportes a la diversidad de fauna Mygalomorphae conocida es la correspondiente a la del litoral Pacífico. Este aspecto llama la atención debido a que allí se extiende la región del Chocó Biogeográfico, la cual representa una de las áreas con mayor biodiversidad y endemismos del mundo (Gentry 1982, 1986, 1989, Dinerstein *et al.* 1995, Davis *et al.* 1997, Olson *et al.* 1997). Enfocar los estudios al conocimiento de la fauna de Mygalomorphae en esta región aumentaría de manera significativa la diversidad del grupo.

## Venezuela

Venezuela contiene la mayor cantidad de especies descritas (73) en relación con los tres países estudiados, y en sus territorios se distribuyen las familias registradas para la zona, con excepción de Nemesiidae (Tabla 1). No fueron revisadas colecciones zoológicas nacionales, por lo que los nuevos registros son escasos. Se citan morfoespecies diferentes para Dipluridae, *Diplura* sp., distribuida en la Cordillera de la Costa, y para Theraphosidae, *Ami* sp., *Euthycaelus* sp. y *Schismatothele* sp., distribuidas en la región Andina, en la Cordillera de Mérida (Anexo 1, Tabla 1).

Más de la mitad de las especies descritas para el territorio venezolano, 42, son conocidas únicamente por uno de los dos sexos, la mayoría de los casos sólo por la hembra, y sorprende que aún siete de estos taxones son conocidos únicamente por la descripción de un individuo juvenil (WSC 2017) (Tabla 1). En adición, dentro este grupo de taxones cuatro conforman géneros monotípicos, *Bolostromoides* (Cyrtoucheniidae),

*Rhytidicolus* (Cyrtoucheniidae), *Miaschistopus* (Theraphosidae) y *Ozopactus* (Theraphosidae).

Theraphosidae es la familia más diversa con 36 especies, seguida por Barychelidae y Dipluridae, cada una con ocho (Tabla 1). Dentro de estas últimas, se destacan por su riqueza *Psalistops* (Barychelidae) y *Masteria* (Dipluridae), que con 7 y 3 especies, hacen de Venezuela el país con el mayor número de especies en el mundo y en Sudamérica, respectivamente. *Psalistops* y *Masteria* están distribuidos en la región de la Cordillera Central de la Costa. Las otras familias, aunque con una menor representación, constituyen para el área estudiada las más diversas.

Contrario al sesgo evidente en los muestreos sobre los Andes que se han realizado en Colombia y Ecuador, en Venezuela las Cordilleras Andinas han pasado a un segundo lugar. En este caso las sierras más estudiadas corresponden a las de la región de la Cordillera de la Costa, donde se asientan la capital y otras ciudades importantes. En virtud de esto, la Cordillera de la Costa se presenta como un centro alto de endemismos de Mygalomorphae, ya que contienen alrededor de la tercera parte de las especies descritas para el país, en un área relativamente pequeña (Tabla 1). En números comparativos, y para ilustrar, esta región contiene más de las especies actualmente descritas para Ecuador; el país con la mayor relación área - biodiversidad de todo el mundo.

En relación con los Andes, se encuentran descritas diez especies incuidas en 8 géneros, pertenecientes a las familias Cyrtoucheniidae, Dipluridae, Microstigmatidae y Theraphosidae, todas distribuidas en la Cordillera de Mérida (Anexo 1, Tabla 1). Similar a lo ocurrido en Colombia, el extremo septentrional de la Cordillera de los Andes, que corresponde a la Serranía de Perijá y que comparten ambos países, es prácticamente desconocido en cuanto a su diversidad de arañas Mygalomorphae. No existe un solo registro para Venezuela y tan sólo un par para Colombia (Anexo 1).

De todo lo anterior, se desprende que la fauna de arañas Mygalomorphae de Venezuela se concentra en los bosques montanos y matorrales xerófilos de la Cordillera de la Costa (Tabla 1).

## Diversidad de arañas Mygalomorphae en relación con los límites naturales

En total, alrededor de 220 especies de arañas Mygalomorphae se distribuyen en los territorios comprendidos entre Colombia, Ecuador y Venezuela, incluyendo las especies válidas y los nuevos hallazgos reportados en el presente trabajo. Cerca del 20% de esta diversidad se encuentra distribuida en la Cordillera de la Costa (Venezuela), que se divide en partes similares entre la diversidad del bosque montano y el matorral xerófilo, cuyo límite altitudinal se encuentra alrededor de los 1000msnm.

La inmensa mayoría de las especies distribuidas en la Cordillera de la Costa son endémicas de la región, con excepción de las siguientes especies: *A. avicularia*, ampliamente distribuida en el noreste de Sudamérica; *H. longipes* e *I. caudata*, que presentan una amplia distribución geográfica; *N. incei*, distribuida además en los Llanos y el litoral Caribe; y *E. colonica*, presente también en los bosques montanos de la Cordillera de Mérida y los bosques secos de la formación Lara-Falcón. *H. longipes*, *I. caudata* y *E. colonia* son las únicas especies que se encuentran distribuidas tanto en la Cordillera de la Costa como en la Cordillera de los Andes.

En términos de riqueza específica la región de la Cordillera de la Costa alberga poco más del número de especies que han sido descritas para la región del Amazonas y Guayana, que suman alrededor de 40 especies entre ambas. Lo que además de resaltar la importancia de la primera, refleja el desconocimiento que aún se tiene de estas últimas. No obstante, cabe destacar que las especies distribuidas en el Amazonas son endémicas de la región, con excepción de *H. longipes*, *A. avicularia*, *P. nigricolor*, que se encuentran en la región de la Orinoquía y la Cordillera Oriental de los Andes, y *E. amandae*, que se distribuye en la confluencia de las regiones Andina, Amazonía y Orinoquía.

La diversidad más baja se encuentra en los extensos territorios que comprenden los Llanos de Colombia y Venezuela, con alrededor de 15 especies, la región del Caribe (sin incluir la formación de la Sierra Nevada de Santa Marta), y el Pacífico colombiano y ecuatoriano, con menos de 10 especies cada una. Estas regiones presentan además pocas especies endémicas, ya que por lo general las especies se distribuyen hasta las estribaciones de la Cordillera de los Andes (Tabla 1).

Por extensión y diversidad ecosistémica la región Andina es la más diversa de todas las regiones presentes en el área. Alrededor de la mitad de especies reportadas se

concentran en los bosques de la Cordillera de los Andes y sus valles interandinos. A continuación se discuten estas ecorregiones.

### **Bosques montanos de los Andes del norte**

Los bosques montanos en su conjunto, que en términos generales se encuentran entre los 1000 y 3000msnm, albergan alrededor de la mitad de especies de Mygalomorphae distribuidas en Colombia, Ecuador y Venezuela. Esta ecorregión global incluye las ecorregiones bosque montano Valle del Magdalena; bosque montano Valle del Cauca; bosque montano Andes noroccidentales; bosque montano Cordillera Oriental; bosque montano Cordillera Oriental real; bosque montano Santa Marta; y bosque montano Andes venezolanos. La topografía, el clima, la geología y la historia biogeográfica de la región han dado lugar a una gran diversidad de hábitats y comunidades biológicas. Muchas especies se encuentran restringidas a cimas de una sola montaña o a la ladera de una de las Cordilleras, por lo que estos bosques están considerados dentro de los más ricos del planeta, con niveles muy altos de endemismo regional y local (WWF 2001).

Alrededor de un tercio de las especies de Mygalomorphae de los bosque montanos andinos están distribuidas en los bosques de los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena. En los bosques montanos del valle del Magdalena están presentes cerca de 30 especies, la mitad de ellas endémicas, y se distribuyen la mayoría de familias, a excepción de Ctenizidae, Nemesiidae y Microstigmatidae (Tabla 1). Los bosques montanos del valle del Cauca albergan alrededor de diez especies. Cinco especies de la familia Theraphosidae se encuentran distribuidas en los límites de los dos valles, ocupando ambas regiones (Tabla 1).

Los bosques montanos andinos noroccidentales y orientales (bm Cor\_Ori y bmr Cor\_Ori) albergan cada uno alrededor de 25 especies, aunque los bosques montanos noroccidentales presentan una cantidad relativamente mayor de especies endémicas. Cerca de un tercio de las migalomorfos distribuidas en esta ecorregión son endémicas, y aunque sólo seis de las diez familias están presentes, la familia Nemesiidae únicamente se encuentra distribuida en esta ecorregión. Por su parte, en los bosques montanos de la Cordillera Oriental cerca de la mitad de las especies son endémicas, mientras que en los bosques montanos de la Cordillera Oriental real (al sur), casi la totalidad de las especies

son endémicas (Tabla 1). Cabe resaltar que en estos últimos están presentes familias con distribuciones restringidas en la región, como Ctenizidae, Idiopidae y Microstigmatidae.

Como se mencionó, los Andes venezolanos hasta el momento han sido poco estudiados respecto a su fauna de Mygalomorphae, por lo que se cuentan tan sólo ocho especies distribuidas en los bosques montanos de la Cordillera de Mérida; una especie de Microstigmatidae, endémica, y las restantes de Theraphosidae, dos de ellas endémicas (Tabla 1). Los bosques montanos de la formación aislada de la Sierra Nevada de Santa Marta albergan una cantidad similar (8) de especies de Mygalomorphae, que con la excepción de *H. longipes* e *I. caudata*, que presentan una amplia distribución, la mayoría de ellas son endémicas.

### **Bosques secos de los Andes del norte**

Los bosques secos en Colombia, Ecuador y Venezuela están distribuidos en el Caribe, las zonas bajas de los valles interandinos, en las estribaciones orientales de los Andes y en las costas de Ecuador. En términos de riqueza específica son menos diversos que los bosques montanos andinos y los bosques húmedos, y las especies tienden a tener rangos de distribución más amplios (WWF 2001). Algo más de 20 especies de Mygalomorphae se encuentran asociadas a los bosques secos de la Cordillera de los Andes. En términos relativos presentan valores bajos de endimicidad.

Dentro de estos ecosistemas los que más se destacan son los bosques secos del valle del Magdalena y del valle del Cauca, y los bosques secos de la formación Apure – Villavicencio. Los primeros en estrecha asociación con los bosques montanos de los valles interandinos, y los segundos con los bosques montanos de la Cordillera Oriental, los Andes venezolanos y los Llanos.

En estos bosques secos no están presentes las familias Actinopodidae, Idiopidae, Microstigmatidae y Nemesiidae.

### **Bosques húmedos**

Generalmente estos bosques se encuentran en un área grande de parches discontinuos. En términos generales sus valores de biodiversidad son altos y se consideran que albergan la mayor cantidad de especies en comparación con cualquier otro ecosistema (WWF 2001). Los bosques húmedos que se encuentran en una estrecha asociación con los Andes, o que comparten la distribución de alguna especie, son los bosques húmedos del Caquetá, bosques húmedos del Catatumbo, bosques húmedos occidentales ecuatoriales, bosques húmedos de la formación Magdalena – Urabá, bosques húmedos de Napo y bosques húmedos Negro – Blanco.

Del total de especies andinas 12 se encuentran asociadas con alguno de estos tipos de bosque, y cinco corresponden a especies endémicas (Tabla 1). Únicamente se encuentran distribuidas las familias Actinopodidae, Barychelidae y Theraphosidae.

### **Otras ecorregiones**

Las otras ecorregiones asociadas con la Cordillera de los Andes presentan valores bajos de diversidad; Llanos, matorral xerófilo Guajira – Barranquilla, páramo norandino y páramo Cordillera de Mérida. Sin embargo, merecen un párrafo aparte los páramos.

Las formaciones de Páramos ocurren en alturas generalmente por encima de los 3000msnm, entre la última franja de los bosques montanos, constituida por especies de árboles bajos, y los picos nevados. Las plantas y animales que habitan en estos lugares exhiben adaptaciones notables a las condiciones frías y secas extremas, y a los rangos altos de temperatura diaria. La mayoría de estas especies están restringidas a estos hábitats, lo que resulta en un endemismo local alto (WWF 2001).

La fauna de Mygalomorphae en estas ecorregiones es escasa, o poco conocida, y está restringida a especies de pequeños tamaños. *B. summorum* (Cyrtoucheniidae) se encuentra distribuida en el páramo de la Cordillera de Mérida. De la familia Theraphosidae se puede mencionar las especies de *Agnostopelma*, las cuales se encuentran entre el límite del bosque montano y páramo. En los páramos colombianos cabe señalar la constante presencia de especies de los géneros dipluridos *Masteria* y *Striamea* (Anexo 1).



Una revisión permitirá determinar si existen endemismos locales de estos grupos o si por el contrario señalan una fuerte relación histórica entre estas áreas.

Por último, cabe destacar la fauna de Mygalomorphae con hábitos cavernícolas presente en los tres países. Las especies citadas como troglobias actualmente son *L. cavicola* (Dipluridae), *S. ashmolei* (Microstigmatidae) y *M. Santuario* (Paratropididae). En la presente investigación se registra además *Agnostopelma* sp. y *H. longipes* (Theraphosidae), *Psalistops* sp. (Barychelidae), *Masteria* spp. (Dipluridae), y *Melloina* spp. (Paratropididae) (Anexo 1). Para resaltar, *Masteria* y *Melloina* presentan características particulares de especies troglobias, como despigmentación de cutícula y del área ocular.

---

## PATRONES DE DISTRIBUCIÓN y ÁREAS BIOGEOGRÁFICAS DE MYGALOMORPHAE EN LOS ANDES DEL NORTE

---

### MARCO METODOLÓGICO

#### Áreas de distribución

La ocurrencia de una especie en un territorio significa que desde su lugar de origen ha conseguido encontrar un hábitat en el que puede adaptarse y en el que consigue sobrevivir (Alcaráz-Ariza 2008). Su distribución geográfica es el conjunto de localidades donde ésta ha sido registrada, en tanto que su área de distribución resulta de la inferencia acerca del área con mayor probabilidad de que dicho taxón esté presente (Martínez *et al.* 2013). Un aspecto importante a considerar en la estimación del área de distribución es que dentro de dicho espacio geográfico la especie en cuestión interactúe de forma no efímera con el ecosistema (Zunino & Palestini 1991).

El área de distribución geográfica es un atributo difícil de estimar ya que involucra procesos y patrones complejos (Maciel-Mata *et al.* 2015). Toda distribución experimenta una contracción y expansión espacial a lo largo del tiempo, por lo que resulta prácticamente imposible de calcular con exactitud, puesto que es un fenómeno dinámico influenciado por la interacción de factores biológicos, ecológicos y biogeográficos (Zunino & Zullini 2003). Los métodos para delimitar el espacio donde se distribuye una especie han cambiado significativamente, desde la “mano alzada” o “a ojo”, método cartográfico (Cartan 1978), método areográfico (Rapoport 1975), hasta llegar a los métodos basados en modelos probabilísticos de distribución de las especies (Guisan & Zimmermann 2000). Estos últimos son conocidos también como modelos de nicho ecológico, por estar basados en el concepto propuesto por Hutchinson (1957) (Peterson 2001).

La presencia o ausencia de las especies y la forma en que se distribuyen en un espacio geográfico se definen por factores históricos, ecológicos y fisiológicos, que varían a lo largo de la distribución y someten a las especies a diferentes presiones bióticas y abióticas. En relación con dichos factores, se ha desarrollado el concepto denominado nicho ecológico, alrededor del cual gira y se unifica toda la teoría ecológica (Milesi & López

2005). El concepto nicho ecológico ha cambiado enfrentando distintas interpretaciones y discrepancias en cuanto a su estimación. Sin embargo, una de las conceptualizaciones más claras es la que hace Hutchinson (1957), quien señala que el nicho ecológico es un hipervolumen multidimensional donde se concentra un conjunto de condiciones bióticas y abióticas en las que una especie es capaz de persistir y mantener un tamaño poblacional estable. Dicha presencia puede ser tan amplia como su nicho fundamental lo sea, y estará ausente cuando la interacción con otras especies le signifique un desplazamiento. La presencia de una especie depende también de las limitantes históricas y/o de sus capacidades de dispersión, por lo que una especie no siempre está presente en todas las áreas potenciales (Maciel-Mata *et al.* 2015).

En general, los modelos de nicho ecológico son aproximaciones empíricas o matemáticas de la idoneidad ambiental de una especie (Guisan & Zimmermann 2000). Existe una gran variedad de algoritmos utilizados en la construcción de modelos de distribución, y la mayoría sigue aproximadamente la misma metodología. Se utilizan registros puntuales de presencia/ausencia de una especie, se incluye información de variables de tipo climáticas o ambiental, y mediante algún algoritmo o criterio se delimita el área de distribución, bien sea con base en la información derivada del área conocida (registros puntuales) o de la relación que existe entre dichos registros y las variables climáticas o ambientales asociadas a dichos puntos. De esta relación se pueden predecir sitios que potencialmente representen la distribución de una especie (Peterson 2001).

Los modelos de distribución de especies son especialmente utilizados para abordar cuestiones relacionadas con la ecología, biogeografía y conservación de las especies (Acevedo *et al.* 2011). Sus aplicaciones son muy variadas y son necesarios para muchos aspectos de la investigación ambiental, gestión de recursos y planificación de la conservación. Han sido ampliamente utilizados en la evaluación de la biodiversidad, diseño de reservas, gestión de hábitat y restauración, planes de conservación de especies y hábitats, y en la predicción de los efectos del cambio ambiental en las especies y ecosistemas (Franklin 2009). Es claro el aporte de esta herramienta a la biología de la conservación, tanto en la caracterización de las especies como en la descripción y justificación de las áreas dónde concentrar los mayores esfuerzos de protección (Peterson *et al.* 1999, Pliscoff & Fuentes-Castillo 2011).

Sin embargo, los modelos de nicho ecológico han sido escasamente utilizados como una herramienta de análisis en la búsqueda de patrones de distribución de especies (biogeografía histórica). Ramírez-Barahona *et al.* (2009) estimaron el aporte de las especies de helechos y licófitas al establecimiento de las relaciones biogeográficas de la Península de Yucatán con otras áreas, mediante el análisis de trazos y el análisis de parsimonia de endemismos (PAE, por sus siglas en inglés) de dos conjuntos de datos, uno de ellos compuesto por los datos de las distribuciones conocidas y el otro por las distribuciones obtenidas mediante modelación. En este mismo sentido, Escalante *et al.* (2007) realizaron un estudio comparativo en la determinación de áreas de endemismo para mamíferos terrestres mexicanos, contrastando los resultados obtenidos mediante modelos de nicho ecológico, PAE y el ajuste de Goloboff.

En el presente trabajo se evalúa la contribución de la información proveniente de los modelos de distribución potencial a los análisis de los patrones de distribución de las arañas Mygalomorphae en los Andes del norte, y al establecimiento de áreas biogeográficas en dicha región. Para esto, se construyeron modelos de distribución potencial mediante la función de favorabilidad (Real *et al.* 2006) para un conjunto determinado de especies, los cuales fueron utilizados posteriormente en los análisis biogeográficos, y sus resultados contrastados con los obtenidos mediante el análisis de los puntos de distribución real.

### **Favorabilidad**

La función de favorabilidad (Real *et al.* 2006) evalúa la variación en la probabilidad de ocurrencia de un evento en ciertas condiciones con respecto a la prevalencia global del evento. En consecuencia, tiene potencial para ser aplicado en los casos donde se analiza la probabilidad de ocurrencia de una especie para construir un modelo de su distribución (Real *et al.* 2006, Acevedo & Real 2012). La función de favorabilidad para la modelación de la distribución de especies se clasifica dentro de los métodos estadísticos de regresiones basados en presencia/ausencia. Estos, relacionan una variable dependiente binaria (es decir, la presencia y ausencia de una especie) con una serie de variables independientes, de forma que inducen las condiciones por las que una especie está presente en vez de ausente (Sillero 2011).

La función de favorabilidad es un modelo lineal generalizado (GLM, por sus siglas en inglés) modificado, para que los resultados no se vean afectados por una proporción desigual de presencias y ausencias. Los valores de favorabilidad representan la diferencia entre la probabilidad de presencia de una especie y la prevalencia (probabilidad de encontrarla al azar) en una determinada localidad (Acevedo & Real 2012). Así, valores de favorabilidad superiores a 0.5 indican una probabilidad de presencia superior a la prevalencia (localidades con características ambientales que favorecen la presencia de la especie), y por debajo de dicho valor muestran una probabilidad inferior a la prevalencia (localidades con características ambientales desfavorables) (Acevedo & Real 2012).

Los valores de probabilidad obtenidos con la regresión logística no dependen exclusivamente de las variables independientes, sino también de la probabilidad al azar debida a la proporción de presencias de una especie en el área de estudio (Hosmer & Lemeshow 1989). Cuando el número de presencias y ausencias en el área de estudio es diferente los valores de probabilidad (P) están sesgados hacia la categoría que presenta un mayor número de casos. Como corrección a lo anterior y con el objeto de encontrar un valor predicho que sea independiente de la prevalencia de la especie se ha descrito la función de favorabilidad (Real *et al.* 2006):

$$F = \frac{\frac{P}{(1-P)}}{\frac{n_1}{n_0} + \frac{P}{(1-P)}} = \frac{e^y}{\frac{n_1}{n_0} + e^y}$$

Cuando el número de presencias (n1) es igual al número de ausencias (n0), favorabilidad (F) = probabilidad (P). Lo anterior se desprende de la ecuación arriba donde la favorabilidad se comportaría como un modelo de regresión logística de la forma:

$$P = \frac{e^y}{1 + e^y}$$

, donde P es la probabilidad de que un evento ocurra, e la base del logaritmo natural y y una ecuación de regresión lineal, que representa el registro de las probabilidades:

$$y = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$$

. Es decir, el logaritmo natural de la probabilidad de que ocurra un evento dividido por la probabilidad de que no ocurra.

En la ecuación de favorabilidad, si el número de presencias es menor que el de ausencias entonces  $F > P$ , e inversamente, cuando el número de presencias es mayor que el de ausencias  $F < P$ . El umbral ambiental ( $F=0,5$ ) corresponde al valor esperado bajo igual

favorabilidad en todas las localidades. Esto sería equivalente a asignar el valor  $F=0.5$  a las condiciones ambientales por las cuales  $P$  es igual a la proporción de presencias de la especie en el área de estudio (Real *et al.* 2006).

Los valores obtenidos utilizando la función de favorabilidad no reflejan probabilidad de presencia, sino favorabilidad del territorio, que es lo que normalmente se busca con la modelación de las distribuciones; principalmente en aquellas ocasiones que se precisa catalogar como favorable un área no ocupada por la especie o incluso como desfavorable una zona donde la especie ocurre. El modelo de favorabilidad es más adecuado que la probabilidad para dilucidar tendencias biogeográficas, para determinar el valor de conservación de distintos territorios, o para seleccionar las zonas más apropiadas para la reintroducción de especies (Acevedo & Real 2012).

## **Panbiogeografía**

La panbiogeografía, desarrollada por Léon Croizat (1958, 1964), significó un nuevo paradigma en biogeografía al argumentar que la vicarianza es el proceso por el cual se explican los patrones biogeográficos, ya que supone que las barreras geográficas evolucionan junto con las biotas. Uno de los ejes fundamentales de las hipótesis de Croizat se centra en la similitud que exhiben los patrones de distribución de diferentes taxones, más que en la similitud global entre biotas disyuntas (Morrone 2011). Diversos autores y corrientes de investigación han contribuido al crecimiento y a la implementación de la panbiogeografía como un método de análisis dentro de la biogeografía histórica (ver Morrone 2015b). Aunque otro sector ha debatido fuertemente acerca de sus limitaciones (Posadas *et al.* 2006, Waters *et al.* 2013).

Los partidarios de la panbiogeografía argumentan que representó un importante aporte al desafío que representaba articular la biogeografía con la teoría evolutiva. De acuerdo con Grehan (2011), la panbiogeografía es la única síntesis biológica desde la teoría de la evolución de Darwin que abarca explícitamente e integra todas las dimensiones e interrelaciones principales de la evolución (espacio, tiempo y forma), al tiempo que genera modelos teóricos de cómo la evolución biológica opera. Otros autores han argumentado que la principal importancia se encuentra en que condujo al surgimiento de la biogeografía cladística o vicariante (Morrone 2015b).

La panbiogeografía ha sido resistida debido a su total o casi total dependencia de las explicaciones basadas en la vicarianza (Morrone 2015b). Waters *et al.* (2013) sustentan que el enfoque panbiogeográfico generalmente “ignora la dispersión a larga distancia, representa una visión del mundo de la biología aparentemente fijada en la historia de la tierra antigua y evalúa hipótesis biológicas alternativas sólo dentro de los estrechos confines de la supuesta vicarianza antigua”. Otros autores han discutido el uso no crítico de tratamientos sistemáticos (Patterson 1981, Seberg 1986) o la utilización de la proximidad geográfica sin considerar la información cladística (Platnick & Nelson 1988, Briggs 2007).

Sin embargo, ha sido demostrado ampliamente que ante la ausencia de filogenias la panbiogeografía resulta eficiente para elucidar orígenes comunes de áreas y biotas (Morrone & Lopretto 1994, Abrahamovich *et al.* 2004, Espinosa *et al.* 2006, Heads 2006, 2008, Huidobro *et al.* 2006, González-Zamora *et al.* 2007, Pérez *et al.* 2007, Alzate *et al.* 2008, Vargas *et al.* 2008, Ramírez-Barahona *et al.* 2009, Escalante *et al.* 2011, Ferretti *et al.* 2012).

En el enfoque panbiogeográfico basado exclusivamente en la vicarianza ha vuelto a considerarse las dos fases propuestas por Croizat: movilismo/inmovilismo, donde se discute la posibilidad de que la dispersión sea un proceso complementario escalonado junto con la vicarianza (Morrone 2015b). Croizat asumió que la expansión del rango ("movilidad" o "dispersión") y vicarianza ("inmovilidad") son los únicos procesos biogeográficos necesarios para explicar las distribuciones bióticas generales (Morrone 2015b). Durante las fases de movilización, los organismos expanden activamente su rango de distribución, debido a la favorabilidad de los factores climáticos y geográficos, y adquieren así su distribución ancestral máxima. Durante las fases de inmovilidad, las barreras geográficas fragmentan las biotas ancestrales y en consecuencia se produce la diferenciación de nuevos taxones.

Croizat rechazó la dispersión al azar como un proceso relevante, postulando que toda dispersión significativa implicaba la expansión del rango a través de la dispersión normal (Morrone 2015b). El enfoque panbiogeográfico se resume en la metáfora "Tierra y vida evolucionan juntas" (Croizat 1958, 1964).

Así, la panbiogeografía se basa en que la distribución coincidente de diferentes taxones revelan la existencia de biotas ancestrales, con sus distribuciones geográficas

fragmentadas debido a eventos vicariantes (Grehan 2011), y se sustenta en la representación de los puntos de distribución de los diferentes taxones en un mapa y en los conceptos básicos de trazo individual, trazo generalizado y nodo (Morrone 2011).

El trazo individual representa las coordenadas espaciales del taxón, es decir su distribución espacial. Operativamente, un trazo individual consiste en una línea que conecta en un mapa las localidades o áreas de distribución disyuntas de un taxón o de un grupo de taxones relacionados, tal que la suma de los segmentos que los conectan tenga una distancia mínima (Morrone 2009, 2015b). Si los trazos individuales de distintos taxones se superponen significativamente determinan un trazo generalizado, que está delimitado por lo que se ha calificado como “homología geográfica” y que representa una biota ancestral, fragmentada por eventos físicos o geológicos (Morrone 2011, 2015b). Cuando dos o más trazos generalizados convergen en un área determinada conforman un nodo. Éstos representan fragmentos bióticos y/o geológicos ancestrales de distinto origen que se relacionan en espacio-tiempo, en respuesta a algún cambio tectónico, y dan lugar a un área compuesta (Morrone 2009, Grehan 2011, Morrone 2015b).

Los nodos son particularmente interesantes desde un punto de vista biogeográfico evolutivo, porque permiten especular sobre la existencia de áreas complejas, y caracterizarlas por su grado de endemismo, alta diversidad, límites de distribución, disyunciones, ausencia anómala de taxones, incongruencia y recombinación de caracteres, e híbridos inusuales (Morrone 2015b).

En los últimos años la panbiogeografía ha vuelto a ser uno de los principales enfoques de investigación en biogeografía histórica (Morrone & Crisci 1995, Craw *et al.* 1999, Crisci *et al.* 2001, Morrone 2004b, Martínez-Gordillo & Morrone 2005, Alzate *et al.* 2008, Cavalcanti & Gallo 2008, Heads 2008, Arzamendia & Giraudó 2009, Flowers 2009, Asiain *et al.* 2010, Heads 2010, Arana *et al.* 2011, Ladiges *et al.* 2011, Mayén-Estrada & Aguilar-Aguilar 2011, Moreira Pires *et al.* 2011, Romo & Morrone 2011, Arzamendia & Giraudó 2012, Ferretti *et al.* 2012, 2014, Morrone 2015b). Sin embargo, la distribución de la fauna de arañas sólo ha sido utilizada como información adicional en la construcción de propuestas de regionalizaciones biogeográficas (Morrone 2006, Morrone & Márquez 2008), y han sido escasos los análisis panbiogeográficos para evaluar su distribución.

En relación con las arañas Mygalomorphae se pueden citar los siguientes trabajos realizados en el continente. Ferretti *et al.* (2012) constataron la hipótesis de distribuciones



disyuntas de hábitats fragmentados dentro del “arco peripampásico” (Argentina, Uruguay y sur de Brasil), utilizando la panbiogeografía como herramienta para el análisis de los patrones de distribución de Mygalomorphae en el área mencionada. Los mismos autores (Ferretti *et al.* 2014) a través del análisis de los trazos individuales para un conjunto de arañas Mygalomorphae y el análisis de endemismos, con el criterio de optimalidad NDM, establecieron áreas de endemismos para Argentina, con el objeto de identificar áreas de importancia para su conservación.

### **Análisis de parsimonia de endemismos (PAE)**

Un área de endemismo es entendida como una zona geográfica definida por la congruencia espacial de las áreas de distribución de dos o más especies (Platnick 1991, Morrone 1994, Espinosa *et al.* 2001, Noguera-Urbano 2016). Esta congruencia espacial es explicada por procesos diferentes al azar y representa la integración de los taxones en el espacio y tiempo (Morrone 1994, Noguera-Urbano 2016).

Las áreas de endemismo representan las de menor unidad en biogeografía histórica, y constituyen la base para la construcción de hipótesis sobre los procesos responsables en la formación de la biota de una región (Linder 2001, Szumik *et al.* 2002). Son consideradas como hipótesis de homología biogeográfica primaria, es decir, conjeturas sobre una historia biogeográfica común entre taxones (Morrone 2001b).

El análisis de parsimonia de endemismos o PAE (Parsimony Analysis of Endemicity) es una herramienta que integra los conceptos de homología biogeográfica, desarrollada por Rosen (1988) y Rosen & Smith (1988), cuyo objetivo principal es identificar áreas de endemismo, y descubrir los patrones naturales de distribución de los organismos (Crisci *et al.* 2003, Posadas *et al.* 2006).

El PAE determina grupos monofiléticos de localidades, cuadrículas o áreas (análogas a los taxones en los análisis filogenéticos) de acuerdo a sus taxones compartidos (análogos a caracteres), obtenidos mediante el criterio de optimalidad de parsimonia (Crisci *et al.* 2003, Posadas *et al.* 2006). En síntesis, los clados con al menos dos sinapomorfías constituyen hipotéticamente áreas de endemismo.

El método es análogo a un análisis cladístico, en donde a partir de los datos de distribución se construye una matriz de presencia-ausencia de taxones por áreas y se analiza bajo el algoritmo de parsimonia (Escalante & Morrone 2003, Morrone 2011). El resultado es un cladograma de áreas que representa una hipótesis preliminar de relación entre dichas áreas, que además representa conjuntos anidados de áreas, en los cuales los clados terminales representan áreas entre las que ha ocurrido el intercambio biótico más reciente (Morrone & Crisci 1995).

Aunque el PAE no considera la información filogenética, ya que utiliza únicamente los de patrones de distribución, existen fuertes argumentos acerca de que éste puede ser utilizado e interpretado históricamente, analizando los cambios distribucionales a través del tiempo, y en la identificación de hipótesis de homología biogeográfica primaria (Rosen 1988, Nihei 2006, Casazza & Minuto 2009, Morrone 2011).

Por otra parte, Morrone (2004c, 2005, 2009) ha postulado que el uso del análisis de parsimonia de endemismos dentro de un marco panbiogeográfico puede constituir una herramienta cuantitativa en la identificación de trazos, que permita la identificación de las relaciones históricas entre áreas (homología biogeográfica primaria). De esta manera, en el PAE los clados obtenidos pueden ser considerados como trazos generalizados (Craw *et al.* 1999, Morrone & Marquez 2001, Echeverry & Morrone 2010, Morrone 2015b).

Echeverry & Morrone (2010) proponen una descripción para realizar un análisis de manera consistente tanto metodológica como conceptualmente, de acuerdo a los principios de la panbiogeografía originalmente formulados por Croizat (1958, 1964), resaltando como concepto básico el trazo individual. Esto permite la incorporación del elemento espacial a priori, incorporándolo en la matriz antes de realizar el análisis (Echeverry & Morrone 2010). Para identificar áreas compuestas, nodos o áreas simples involucradas en los trazos generalizados se puede utilizar adicionalmente un PAE con eliminación progresiva de caracteres (Luna-Vega *et al.* 2000, García-Barros *et al.* 2002, Echeverry & Morrone 2010).

### **Infomap Bioregions**

Infomap Bioregions es una herramienta cartográfica web interactiva para identificar regiones biogeográficas con base en un conjunto de datos de distribución de especies (Edler *et al.* 2017). El método esencialmente agrupa redes bipartitas que contienen tanto

especies como celdas de una cuadrícula. Las redes bipartitas se agrupan con el algoritmo de agrupamiento teórico-informativo Infomap (Rosvall & Bergstrom 2008), que ha sido reconocido como el mejor algoritmo de agrupación de redes en varios estudios comparativos (Lancichinetti & Fortunato 2009, Aldecoa & Marín 2013). Dados los datos de distribución de especies, la aplicación primero almacena los datos en celdas geográficas con resolución espacial adaptativa (en relación con la cantidad de datos). Cuando los datos son escasos, el tamaño de celda es grande y cuando los datos son densos el tamaño de la celda es pequeño. Esta resolución adaptativa ofrece una considerable ventaja cuando se trata de datos de biodiversidad, ya que ésta se encuentra distribuida de manera desigual (Maldonado *et al.* 2015, Meyer *et al.* 2016).

Infomap Bioregions soporta tanto tablas de ocurrencias como mapas de rangos de distribución. También acepta información proveniente de un árbol filogenético, que puede ser calibrado o no en el tiempo. Esta información facilita la delimitación de las biorregiones y permite las reconstrucciones del rango ancestral (Edler *et al.* 2017). La aplicación además identifica las especies más comunes y las más indicadoras en cada celda y biorregión. Los resultados se muestran como un mapa interactivo junto con tablas de apoyo que contienen la información sobre cada biorregión (<http://bioregions.mapequation.org/>).

Los *clusters* resultantes contienen tanto celdas de grilla como especies, y definen las biorregiones. El software muestra las biorregiones con diferentes colores en un mapa y proporciona una tabla para cada biorregión, incluyendo estadísticas resumidas y listas de especies. Las especies indicadoras están relacionadas con su abundancia relativa; esto es, para una especie  $s$  en una cuadrícula o biorregión  $r$ , la puntuación (*score*) indicadora  $I_{s|r}$  se define como la proporción entre la frecuencia  $f_{s|r}$  de la especie en la región y la frecuencia  $f_s$  de la especie en todas las regiones,  $I_{s|r} = f_{s|r} / f_s$ . Por lo tanto, una puntuación indicadora de 2 significa que una especie es dos veces más frecuente en la región que en el conjunto de datos. En las tablas de los resultados adicionalmente se muestra la distribución de las especies en otras biorregiones. Esta información hace posible encontrar especies endémicas, únicas o cercanas a una biorregión específica (Edler *et al.* 2017, <http://bioregions.mapequation.org/>).

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

El área de estudio corresponde a la formación norte de la cordillera de los Andes, comprendida entre los países de Colombia, Ecuador y Venezuela. Sus características y las divisiones geográficas que se utilizan en los análisis del presente capítulo (ecorregiones) están detalladas en la Introducción general y en el anterior capítulo.

### Taxones analizados

Se utilizaron los registros de la distribución geográfica de 34 especies de arañas Mygalomorphae, pertenecientes a las familias Dipluridae, Paratropididae y Theraphosidae. Las especies fueron seleccionadas de acuerdo a dos parámetros, su presencia sobre la cordillera de los Andes y el número de registros. Las especies con un único registro fueron excluidas de los análisis. Las fuentes de datos y la metodología para la georreferenciación de los puntos de distribución se detallan en Materiales & Métodos.

A continuación se listan las especies empleadas en los análisis biogeográficos:

#### Dipluridae:

*Ischnothele caudata*  
*Linothele macrothelifera*  
*Linothele sericata*

#### Paratropididae:

*Paratropis elicioi*

#### Theraphosidae:

*Aguapalena arvi*  
*Ami weinmanni*  
*Avicularia purpurea*  
*Catumiri* sp.  
*Cyclosternum schmardae*  
*Cyriocosmus leetzi*  
*Cyriocosmus venezuelensis*  
*Euthycaelus amandae*  
*Euthycaelus colonica*  
*Euthycaelus norae*  
*Hapalopus formosus*  
*Hapalopus triseriatus*  
*Holothele longipes*

*Megaphobema robustum*  
*Megaphobema velvetosoma*  
*Pamphobeteus augusti*  
*Pamphobeteus fortis*  
*Pamphobeteus insignis*  
*Pamphobeteus nigricolor*  
*Pamphobeteus ultramarinus*  
*Pamphobeteus verdolaga*  
*Pamphobeteus vespertinus*  
*Psalmopoeus ecclesiasticus*  
*Psalmopoeus emeraldus*  
*Pseudhapalopus* sp.1  
*Pseudhapalopus spinulopalpus*  
*Schismatothele olsoni* sp. nov.  
*Schismatothele weinmanni* sp. nov.  
*Xenesthis immanis*  
*Xenesthis intermedia*

## Modelos de distribución potencial

### Variables

Para la modelación de la distribución del conjunto de especies listado anteriormente se reunieron 30 variables asociadas al clima, topografía, uso del suelo, vegetación y localización espacial (Tabla 1). Las variables se eligieron en función de su disponibilidad y de su potencial poder predictivo, asumiéndose que están al menos correlacionadas con factores causales de la distribución de especies (Guisan & Zimmermann 2000, Barbosa *et al.* 2003, Hijmans *et al.* 2005, Hijmans & Graham 2006, Peterson *et al.* 2007, Franklin 2009).

Las variables bioclimáticas (Tabla 1) fueron obtenidas de la página web WorldClim – Global Climate Data (<http://worldclim.org/version2>). Estas variables se derivan de los valores mensuales de temperatura y precipitación para generar variables biológicamente significativas. Representan tendencias anuales (e.g. la temperatura media anual, la precipitación anual), estacionalidad (e.g. el rango anual de temperatura y precipitación) y factores ambientales extremos o limitantes (e.g. la temperatura del mes más frío y cálido y la precipitación de los cuartos de años más fríos y secos). Las capas utilizadas asociadas a cada una de estas variables presentan una resolución de 30 arcosegundos.

Tabla 1. Variables utilizadas para la modelación de la distribución del conjunto de arañas Mygalomorphae seleccionadas.

Factor	Variable	Código
<b>Climático</b>	Temperatura media anual (°C)	Bio_1
	Rango de temperaturas diurnas (°C)	Bio_2
	Isotermalidad (BIO2/BIO7) (x 100)	Bio_3
	Estacionalidad en la temperatura (desvío estándar x 100)	Bio_4
	Temperatura máxima del mes más cálido (°C)	Bio_5
	Temperatura mínima del mes más frío (°C)	Bio_6
	Rango anual de temperatura (BIO5-BIO6) (°C)	Bio_7
	Temperatura media del trimestre más lluvioso (°C)	Bio_8
	Temperatura media del trimestre más seco (°C)	Bio_9
	Temperatura media del trimestre más cálido (°C)	Bio_10
	Temperatura media del trimestre más frío (°C)	Bio_11
	Precipitación anual (mm)	Bio_12
	Precipitación del mes más lluvioso (mm)	Bio_13
	Precipitación del mes más seco (mm)	Bio_14
	Estacionalidad en la precipitación (coeficiente de variación)	Bio_15

	Precipitación del trimestre más lluvioso (mm)	Bio_16
	Precipitación del trimestre más seco (mm)	Bio_17
	Precipitación del trimestre más cálido (mm)	Bio_18
	Precipitación del trimestre más frío (mm)	Bio_19
	Irradiación normal directa (kWh/m <sup>2</sup> )	IND
	Irradiación horizontal difusa (kWh/m <sup>2</sup> )	IHD
<b>Geográfico</b>	Altitud media (m)	Alt
	(Altitud media) <sup>2</sup>	Alt2
	Pendiente media	Pend
	(Pendiente media) <sup>2</sup>	Pend2
	Orientación (categorizada)	Ori
	Índice de escabrosidad	Esc
<b>Paisaje</b>	Cobertura de la tierra (categorizada)	Cob
	Porcentaje de cobertura arbórea (%)	%arb
<b>Espacial</b>	y-espacial	yesp

Adicional a las variables bioclimáticas se utilizaron dos capas relacionadas con valores de radiación solar: promedio anual de la irradiación normal directa y promedio anual de la irradiación horizontal difusa. La primera hace referencia a la cantidad de radiación que llega a la superficie de la tierra sin haber sufrido cambios en su trayectoria lineal. La irradiación horizontal difusa está relacionada con la cantidad de radiación incidente sobre un plano inclinado luego de que parte de ella ha sido dispersada por la atmosfera. Los valores de irradiación fueron obtenidos a través de la compañía Solargis, cuyos datos son calculados mediante el algoritmo desarrollado por la empresa con base en imágenes satelitales y diversos conjuntos de datos atmosféricos (<http://solargis.com>). Las capas asociadas con dichas variables se encuentran en una resolución de 30 arcossegundos.

La información geoespacial de cobertura de la tierra y porcentaje de cobertura arbórea fue obtenida a través de los siguientes enlaces <https://globalmaps.github.io/glcnm.html> y <https://globalmaps.github.io/ptc.html>, respectivamente. Estas capas han sido aportadas por la International Steering Committee for Global Mapping (ISCGM) en principal colaboración con la Geospatial Information Authority of Japan (GSI). La cobertura del terreno está representada en 20 categorías<sup>1</sup>, mientras que el porcentaje de cobertura arbórea representa la densidad de árboles sobre el terreno. Las dos capas se encuentran en una resolución de 15 arcossegundos.

Los valores de elevación fueron obtenidos a través del Geo-Portal CGIAR-CSI (<http://srtm.csi.cgiar.org/>), y se utilizó la capa de elevación digital con una resolución de

90m. Los restantes valores relacionados con el factor geográfico, pendiente, orientación e índice de escabrosidad, fueron calculados mediante la herramienta “Análisis de terreno” del software QuantumGis (<http://www.qgis.org/es/site/>). Los valores de orientación fueron re-categorizados y convertidos en una variable discreta, de la siguiente forma: 1=norte, 2=sur, 3=este y 4=oeste.

Para la determinación de los valores de las variables relacionadas con la georreferenciación espacial (latitud y longitud) se tomaron los datos referidos al centroide de cada una de las celdas de la grilla. Por último, a las variables geográficas se incorporaron otros valores polinomiales (Tabla 1), con el fin de examinar los impactos no lineales de las variables predictivas, y se calculó un valor de interacción entre las variables espaciales ( $y$ -espacial), con el objetivo de evaluar si la distribución de la especie sigue un patrón espacial. El valor de  $y$ -espacial se obtiene mediante una ecuación de regresión polinomial, que surge de la combinación entre los valores simples, cuadráticos y cúbicos de la latitud y longitud (Legendre & Legendre 1998). Los valores de las variables fueron calculados con las herramientas del programa QuantumGis y los valores de la ecuación fueron obtenidos a través del software R (<https://www.r-project.org/>).

## Modelación

Se construyó una grilla de 0.04° sobre el área continental de Colombia, Ecuador y Venezuela (con un total de 75364 celdas). Para cada una de las celdas se calcularon los valores medios de cada una de las variables continuas y los valores más frecuentes de las variables discretas. Dichos valores se calcularon con las herramientas del programa QuantumGis. Adicionalmente, para cada una de las celdas se agregaron los valores de presencia (1) o ausencia (0), según correspondiera, de cada una de las especies seleccionadas. Con toda la información anterior se construyó una matriz de celdas de grilla x variables.

---

<sup>1</sup> Categorías de cobertura de la Tierra (Tateishi *et al.* 2014): bosque perennifolio de hoja ancha, bosque caducifolio de hoja ancha, bosque perennifolio de hoja delgada, bosque caducifolio de hoja delgada, bosque mixto, matorral abierto, matorral cerrado, sabanas, sabanas mixtas, pastizales, humedales, manglares, cultivos, cultivos mixtos, cultivos de gramíneas, área descubierta consolidada (roca, grava), área descubierta no consolidada (arena), área urbana, nieve, cuerpos de agua.

Previo al análisis de favorabilidad, se evaluó inicialmente la relación de cada una de las variables independientes con la variable dependiente (presencia/ausencia), para cada especie. Posteriormente se estudió la correlación entre las variables. Ambos procedimientos se realizan con el objetivo de seleccionar las variables que simplifiquen y maximicen la construcción de los modelos, empleando las variables que mejor expliquen la distribución de cada especie y eliminando aquellas redundantes y/o poco informativas. Para lo anterior se siguió el procedimiento paso a paso propuesto por Barbosa *et al.* (2013), implementado en el programa estadístico R (<https://www.r-project.org/>), que se encuentra detallado en el blog <https://modtools.wordpress.com/>.

La selección de variables por pasos se utiliza comúnmente en modelación, ya que permite un desarrollo rápido de los modelos, maximiza la eficiencia predictiva de una manera objetiva y reproducible, y es útil cuando la importancia individual de los predictores no se conoce a priori (Guisan & Zimmermann 2000, Hosmer & Lemeshow 2000). Estos procedimientos no seleccionan necesariamente el mejor conjunto de variables explicativas, y pueden seleccionar variables irrelevantes, pero sí seleccionan un buen subconjunto de las variables disponibles, según el algoritmo y el conjunto de criterios utilizado (Pearce & Ferrier 2000). Osborne & Suárez-Seoane (2002) argumentan que si el interés se centra más en la eficacia predictiva de los modelos que en los coeficientes de las variables, éste es un enfoque satisfactorio.

De manera general, el procedimiento se realiza de la siguiente forma. Inicialmente se considera la tasa de descubrimientos falsos (FDR, por sus siglas en inglés), con el fin de minimizar la probabilidad de cometer el error tipo I (aceptar como verdadera una hipótesis falsa) (Acevedo *et al.* 2011). De esta manera, las variables cuya relación con la distribución de la especie pudieran incurrir en un descubrimiento estadístico falso se eliminan del análisis. Posteriormente, se estudia la correlación entre las variables que han quedado seleccionadas, para determinar las variables finales que van a participar en la construcción de los modelos. Este procedimiento se realiza por pasos de acuerdo con: a) la correlación entre pares de variables; b) el criterio de información de Akaike (AIC), el cual es una medida de la calidad relativa del modelo; y finalmente c) con la eliminación automática de las variables finales que no sean significativas (Barbosa *et al.* 2014).

Con cada uno de los conjuntos de las variables seleccionadas, mediante el procedimiento anterior, se realizaron los modelos de distribución potencial en función de la



favorabilidad (Real *et al.* 2006) para cada una de las especies. Los análisis se realizaron utilizando el paquete modEvA (v 1.3.2) (Barbosa *et al.* 2014) para su implementación en el software R. Los mapas obtenidos fueron visualizados mediante el programa QuantumGis.

Como medida de evaluación de los modelos se utilizó la técnica de área bajo la curva, o AUC (por sus siglas en inglés), la cual no requiere de la elección de un umbral de clasificación a partir del cual considerar que el modelo predice presencia, para contrastar las predicciones del modelo con los datos observados (Barbosa 2006). La curva representa el balance entre la sensibilidad (o tasa de clasificación correcta de casos positivos) y el complementario de la especificidad (tasa de clasificación correcta de casos negativos) a todos los posibles umbrales de clasificación; por lo que el AUC mide la eficacia general del modelo (Barbosa 2006).

Un modelo en el que todas las predicciones fueran compatibles con el azar produciría una línea recta con una inclinación de 45 grados; ésta es la línea de referencia usada normalmente en el gráfico. Un valor de 0.8 para el AUC significa que, un 80% de las veces, una presencia seleccionada al azar tendrá un valor predicho por el modelo más elevado que una ausencia seleccionada al azar (Barbosa 2006). El AUC ha sido ampliamente recomendado como una medida de evaluación de los modelos independiente de la prevalencia de la especie y de la elección de un umbral de clasificación (Fielding & Bell 1997, Cumming 2000, Manel *et al.* 2001; Robertson *et al.* 2003; Thuiller *et al.* 2003, Barbosa 2006).

El área potencial de distribución de cada una de las especies que fue considerada para su utilización en los posteriores análisis biogeográficos, se delimitó teniendo en cuenta los siguientes aspectos: a) valores altos de favorabilidad (>90), b) la distribución de las localidades reales, y c) la geografía del terreno. Aquellas zonas que el modelo consideró como altamente favorables pero separadas por una cordillera de los puntos de distribución real, no fueron tenidas en cuenta para la construcción del mapa de distribución final. Asimismo, tampoco fueron tomadas las áreas favorablemente modeladas localizadas en zonas diferentes a las ecorregiones donde se localizan los puntos reales de distribución.

Adicionalmente, los puntos de distribución utilizados en los análisis de Trazos, el PAE y la implementación Infomap Bioregions, obtenidos a partir del modelo de distribución de cada especie, fueron inferidos a partir de la distribución de los puntos reales. Se construyó una línea continua de acuerdo al espacio físico, definiendo las cordilleras y las

ecorregiones como los límites principales. Un factor adicional que se tuvo en cuenta y que se propone en el presente trabajo, con el objeto de no sobreestimar el modelo, es que la distancia entre un punto estimado y un punto real no fue mayor a la máxima distancia encontrada entre dos puntos reales.

### **Análisis de trazos**

Los trazos individuales de los taxones seleccionados se construyeron utilizando los puntos de distribución real y potencial (real más potencial), en análisis separados, con el fin de evaluar las dos fuentes de datos. Para la construcción y análisis de los trazos se utilizó el programa MartiTracks (Echevarría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011), el cual utiliza un algoritmo geométrico para evaluar la congruencia entre trazos.

MartiTracks inicialmente calcula el árbol de expansión mínima (MST, por sus siglas en inglés), que corresponde al trazo individual, a partir de los puntos de distribución. Para la construcción de los MST se utiliza como parámetro inicial el “cut value”, que corresponde a la distancia mínima euclidiana entre dos puntos, con el objetivo de reducir la redundancia espacial inicial en el conjunto de datos; cuando dos o más puntos se encuentran lo suficientemente cercanos entre sí, de acuerdo a este valor, estos son reducidos a un solo punto (Echevarría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011).

Posteriormente, se determina la congruencia espacial de los trazos individuales para delimitar los trazos generalizados que representan el patrón general de distribución. El enfoque geométrico de MartiTracks considera a cada segmento del MST como la unidad básica de congruencia entre dos especies (Echevarría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011). La congruencia espacial entre los MST será el criterio utilizado para definir la existencia de un trazo generalizado. El núcleo de MartiTracks para este análisis es la función que calcula la mínima distancia de un punto a un segmento, desarrollado por Paul Bourke (1988) (se encuentra detallada en el siguiente enlace: <http://paulbourke.net/geometry/pointlineplane/>). Como la congruencia también depende de las distancias euclidianas entre segmentos y puntos, se calculan las distancias máximas y mínimas entre segmentos y se definen dos reglas de decisión de congruencia; usando estas reglas, dos segmentos son congruentes si las distancias mínimas y máximas entre segmentos no exceden los límites predefinidos (Echevarría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011).

Algunos trazos generalizados pueden resultar redundantes, lo que se puede corregir mediante un índice de similitud (SI, por sus siglas en inglés), que estima la similitud entre los trazos y determina si dos trazos generalizados pueden considerarse como uno solo (Echevarría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011).

En consecuencia, los parámetros que se definen de acuerdo al nivel de congruencia requerido son “cut value”, “lmin”, “lmax”, “lmax.line” y “min-SI”. El valor de cada parámetro de congruencia depende del valor de los otros parámetros, y asimismo, existe una regla de restricción para estos valores,  $\text{cut value} < \text{lmin} < \text{lmax} < \text{lmax.line}$  (Echevarría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011). Como los resultados varían significativamente en relación a los parámetros utilizados y son sensibles a la cantidad de datos, se hicieron evaluaciones con diferentes sets de parámetros para cada uno de los conjuntos de datos (localidades reales y localidades potenciales).

Con el conjunto de localidades reales (Anexo 9) se realizó un primer análisis (A) con un set de parámetros de valores bajos, un rango estrecho entre lmax y lmin, y un alto SI ( $c= 0.5$ ;  $\text{lmax}= 1$ ;  $\text{lmin}= 0.5$ ;  $\text{lmax.line}= 1.5$ ;  $\text{min-SI}=0.85$ ). En un segundo análisis (B) se aumentó el valor de lmax (y por tanto el de lmax.line), para incrementar el rango de distancia y así el grado de congruencia ( $c= 0.5$ ;  $\text{lmax}= 1.5$ ;  $\text{lmin}= 0.5$ ;  $\text{lmax.line}= 1.75$ ;  $\text{min-SI}=0.85$ ).

Como el conjunto de localidades reales + inferidas (Anexo 9) es más numeroso, y así la cantidad de segmentos, se realizó una búsqueda inicial (C) con un nivel de congruencia alto. Por tanto, para el análisis C se utilizaron los mismos parámetros empleados en el análisis B. En un siguiente análisis (D) con este conjunto de datos, se aumentaron los valores de los parámetros iniciales y se bajó el valor del índice de similitud (SI), buscando un mayor nivel de congruencia ( $c= 1.5$ ;  $\text{lmax}= 2$ ;  $\text{lmin}= 1.5$ ;  $\text{lmax.line}= 2.25$ ;  $\text{min-SI}=0.80$ ).

### **Análisis de parsimonia de endemismos (PAE) basado en áreas y cuadrículas**

El Análisis de Parsimonia de Endemismos requiere como datos primarios las distribuciones de distintos taxones monofiléticos que habiten el conjunto de áreas que se pretende analizar (Contreras-Medina 2006). En el presente estudio los taxones utilizados fueron las especies listadas anteriormente, las cuales tuvieron como criterio de selección que

ocuparan al menos dos de las áreas mínimas a analizar, que corresponden a celdas de 0.5° de una grilla sobre el terreno. Se utilizaron dos conjuntos de datos (Anexo 9), puntos de distribución real y puntos de distribución potencial (real más potencial), los cuales fueron sometidos a diferentes tipos de análisis con el objetivo maximizar las búsquedas.

Inicialmente, se construyó para cada set de datos una matriz de especies x áreas geográficas, correspondientes a las ecorregiones caracterizadas para la zona de estudio (descritas en el capítulo anterior) (Anexo 10). Posteriormente, se elaboraron dos matrices de especies x cuadrantes, de 1° y 0.5°, para cada conjunto de datos. Para lo anterior, se construyeron dos grillas sobre el área de estudio (una para cada uno de los tamaños de celda), mediante la utilización del programa QuantumGis.

En todas las matrices las columnas representan las especies y las filas las celdas o las áreas geográficas, y se utiliza el valor de “1” si el taxón está presente o “0” si está ausente. Tanto las cuadrículas como las áreas geográficas con ausencia total de los taxones seleccionados fueron eliminadas de la matriz de datos. En total, con la grilla de 1° se definieron 91 celdas y con la de 0.5° 241 celdas. Se añadió un área hipotética a cada una de las matrices, donde se asume una ausencia total de todos los taxones, con el fin de enraizar el cladograma.

Las matrices se analizaron con el programa TNT 1.1 (Goloboff *et al.* 2003), mediante búsquedas heurísticas y regla de colapsamiento “tbr” (tree bisection reconnection). Los criterios de búsqueda utilizados fueron los siguientes: *random seed* 10; número de réplicas 10; árboles guardados por cada réplica 1000. Adicionalmente, se realizaron análisis con y sin pesado implícito de caracteres (Goloboff 1993b), variando los valores de la constante de concavidad (k). Esta herramienta ajusta el peso de los caracteres con base en la función cóncava de la homoplasia (k), la cual se aplica a cada carácter cuando se calcula la longitud (peso) del árbol (Goloboff 1993b). Lo anterior se realizó con el objeto de encontrar hipótesis de relaciones más estable y nuevas relaciones entre áreas. En todos los análisis, cuando el resultado contuvo más de un árbol parsimonioso, se construyó un árbol de consenso estricto. Los cladogramas obtenidos fueron visualizados mediante el programa Winclada (Nixon 1999-2002) y la optimización de los caracteres se realizó de acuerdo a los cambios sin ambigüedad.

### PAE como una herramienta panbiogeográfica

Se utilizaron los trazos individuales construidos mediante la implementación de MartiTracks (Echeverría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011). Se construyeron matrices de datos donde las columnas representan los trazos individuales y las filas las unidades geográficas. Para este ejercicio se utilizaron las mismas unidades que en el Análisis de Parsimonia de Endemismos, es decir, se construyeron matrices donde las unidades geográficas correspondieron a ecorregiones y cuadrantes de 1° y 0.5°, para cada sets de datos (puntos reales y puntos potenciales). Las matrices de trazos individuales x ecorregiones se presentan en el Anexo 10.

La codificación de la matriz siguió la misma regla, “1” cuando un trazo individual se encontró presente o cruzó una unidad geográfica determinada y “0” si estuvo ausente o no cruzó. De la misma forma, se incluyó un área hipotética codificada como “0” para todas las columnas de cada matriz para enraizar los cladogramas.

Las matrices fueron analizadas con el programa TNT 1.1 (Goloboff *et al.* 2003) bajo la misma estrategia de búsqueda explicada anteriormente. Cada clado soportado por al menos dos trazos individuales sinapomórficos, en un área geográfica determinada, se consideró como un trazo generalizado (Echeverry & Morrone 2010). Los cladogramas obtenidos se visualizaron mediante el programa Winclada (Nixon 1999-2002) y los caracteres se optimizaron de acuerdo a los cambios sin ambigüedad. Las áreas resultantes de la superposición de dos o más trazos generalizados se identificaron como nodos panbiogeográficos (Echeverry & Morrone 2010). Los trazos individuales sinapomórficos que soportaron los grupos obtenidos anteriormente se removieron de la matriz y se repitieron los pasos anteriores hasta que ningún trazo individual soportó algún clado (Luna-Vega *et al.* 2000, García-Barros *et al.* 2002, Morrone 2004b, Echeverry & Morrone 2010).

Adicionalmente, como una búsqueda alternativa para encontrar trazos generalizados se analizaron los grupos coincidentes entre los diferentes análisis realizados, soportados por la presencia de al menos dos trazos individuales (incluyendo sinapomorfías y homoplasias), descartando aquellas relaciones entre áreas soportadas por ausencia de trazos. Para esto, la congruencia de los trazos individuales que soportan cada uno de los clados fue analizada mediante MartiTracks, utilizando los parámetros por defecto, cuyos valores de congruencia son sensiblemente bajos ( $c= 0.25$ ;  $l_{max}= 0.50$ ;  $l_{min}= 0.25$ ;  $l_{max.line}= 0.75$ ;  $min-SI=0.85$ ).

## Infomap Bioregions

Para la identificación de bioregiones a través de la herramienta Infomap Bioregions se utilizaron dos conjuntos de datos. El primer conjunto (A) corresponde a las especies seleccionadas en los análisis anteriores y sus puntos de distribución potencial (real más potencial) (Anexo 9). El segundo conjunto (B) reúne al set de datos anterior junto con las otras especies de Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte (Anexo 11). Para cada análisis se elaboró un archivo de texto separado por comas (csv) con la siguiente información en columnas: nombre de la especie, latitud y longitud. Con estos datos, Infomap Bioregions adapta automáticamente el tamaño de la grilla a la cantidad y distribución espacial de los datos. Esto se realiza asignando los datos de entrada a una estructura llamada *quadtree* (Edler *et al.* 2017). Un *quadtree* es una estructura de datos en árbol donde cada nodo interno tiene exactamente cuatro divisiones.

El algoritmo de resolución adaptativa utiliza el *quadtree* para dividir jerárquicamente el espacio geográfico en una grilla con celdas cuadráticas, de tamaño cada vez menor mediante la subdivisión recursiva de cada celda de la grilla en cuatro cuadrantes. Cuando el algoritmo alcanza el tamaño de celda máximo proporcionado por el usuario (por defecto 4°), éste agrega las especies a las celdas. Para hacer la resolución adaptable a la densidad de los datos, cada celda de la grilla tiene una capacidad máxima proporcionada por el usuario (por defecto 100 registros de ocurrencia de especies) (Edler *et al.* 2017).

El algoritmo subdivide recursivamente todas las celdas de la grilla con más registros que la capacidad máxima de la celda hasta que alcanza el tamaño mínimo de celda proporcionado por el usuario (valor predeterminado 1°). Sin embargo, si una celda de la grilla después de una subdivisión contiene menos especies que la capacidad de celda mínima proporcionada por el usuario (valor predeterminado 10), el algoritmo vuelve a invertir la subdivisión más reciente para evitar crear regiones con muy pocos datos de puntos (Edler *et al.* 2017).

Con estos criterios, Infomap Bioregions puede identificar simultáneamente biorregiones de alta resolución donde los datos son abundantes y biorregiones de baja resolución donde los datos son escasos, y por lo tanto evitar el exceso y la falta de capacidad en todas las biorregiones.

Para la elaboración del *quadtree* se especifican los criterios con los que las celdas de las cuadrículas serán subdivididas, con una prioridad decreciente de 1 a 3. Para cada set de datos se utilizaron diferentes parámetros teniendo en cuenta que la cantidad de datos en el segundo conjunto (B) es mayor; para este grupo se utilizaron los parámetros empleados en Edler *et al.* (2017), en la validación del software.

Los siguientes fueron los criterios utilizados en los análisis:

1. Tamaño máximo de celda, en grados: A=2; B=4. Tamaño mínimo de celda A=0.5; B=2. Criterio: ninguna celda de la grilla será mayor al tamaño de celda máximo especificado o menor al tamaño de celda mínimo especificado.

2. Capacidad mínima de celda: A y B=5. Criterio: ninguna celda de la grilla contendrá menos registros que la capacidad de celda mínimo especificada.

3. Capacidad máxima de celda: A y B=100. Criterio: ninguna celda de la grilla contendrá más registros que la capacidad de celda máxima especificada.

## RESULTADOS

### Modelos de distribución potencial

El número final de variables seleccionadas para la construcción del modelo de cada una de las especies fue relativamente bajo. Los resultados se resumen en la tabla 2. Los mapas finales con las áreas de distribución favorables y los puntos seleccionados para cada una de las especies se presentan en el Anexo 12.

Tabla 2. Variables seleccionadas para la construcción de los modelos de distribución para cada una de las especies seleccionadas. Número total de variables (#) y medidas de valoración de los modelos (AUC, AIC).

Especie	Variables	#	AUC	AIC
<i>I. caudata</i>	Bio_2, %arb, yesp	3	0,83	758,18
<i>L. macrothelifera</i>	yesp	1	0,99	66,32
<i>L. sericata</i>	Bio_4, IHD, yesp	3	0,5	524,61
<i>A. arvi</i>	yesp	1	0,99	70,81
<i>A. purpurea</i>	BIO 15, yesp	2	0,5	654,12
<i>Catumiri</i> sp.	Bio_6, Bio 13, yesp	3	0,5	524,61
<i>C. schmardae</i>	Bio_2, Bio_6, Cob	3	0,5	1029,2
<i>C. leetzi</i>	Bi_13, Bio_19, yesp	3	0,97	149,87
<i>E. amandae</i>	Bio_9, Cob	2	0,5	92,08
<i>E. colonica</i>	Bio_16	1	0,5	524,61
<i>E. norae</i>	Bio_2, Bio_14, Bio_19, yesp	4	0,5	2254,7
<i>H. formosus</i>	yesp	1	0,99	154,92
<i>H. longipes</i>	Pend, Cob, yesp	3	0,5	524,61
<i>M. robustum</i>	yesp	1	0,5	308,35
<i>M. velvetosoma</i>	Bio_15, yesp	2	0,5	452,52
<i>P. augusti</i>	Bio_18	3	0,5	740,87
<i>P. fortis</i>	Bio_4, Bio_7, Ori, %arb, yesp	5	0,5	2254,7
<i>P. insignis</i>	IHD, Alt, %arb	3	0,5	1029,2
<i>P. nigricolor</i>	Bio_19	1	0,5	596,7
<i>P. verdolaga</i>	Bio_3, Alt	2	0,5	957,13
<i>P. vespertinus</i>	Bio_4	1	0,5	164,17
<i>P. ultramarinus</i>	Bio_4, Bio_16	2	0,5	12419
<i>P. spinulopalpus</i>	IHD	1	0,5	305,35
<i>Pseudhapalopus</i> sp. 1	Bio_16, IHD	2	0,5	524,61
<i>P. ecclesiasticus</i>	Bio_7, IND,	2	0,5	380,44
<i>P. emeraldus</i>	IHD, Pend	2	0,18	5E+06
<i>S. olsoni</i>	Pend, Cob	2	0,39	1E+06
<i>S. weinmanni</i>	yesp	1	0,5	7156,6
<i>X. immanis</i>	Bio_4, Bio_14, Bio_15, Bio_18, IND, IHD, Ori	7	0,5	1029,2
<i>X. intermedia</i>	Bio_13, IHD	2	0,3	2E+06



## Análisis de Trazos

Los trazos individuales (MTS) obtenidos para cada especie con cada uno de los conjuntos de datos (localidades reales y localidades inferidas) se presentan en el Anexo 12.

El análisis de los trazos individuales del conjunto de datos de localidades reales recuperó 6 trazos generalizados (Tabla 3, Fig. 1) mediante los parámetros A ( $c= 0.5$ ;  $l_{max}= 1$ ;  $l_{min}= 0.5$ ;  $l_{max.line}= 1.5$ ;  $min-SI=0.85$ ), y 3 trazos generalizados (Tabla 3, Fig. 2) con el análisis B ( $c= 0.5$ ;  $l_{max}= 1.5$ ;  $l_{min}= 0.5$ ;  $l_{max.line} = 1.75$ ;  $min-SI =0.85$ ). Los trazos generalizados encontrados en el segundo análisis sintetizan de manera general los trazos encontrados en la primera búsqueda.

En los análisis del conjunto de localidades inferidas se identificaron 4 trazos generalizados con cada una de las búsquedas realizadas, C ( $c= 0.5$ ;  $l_{max}= 1.5$ ;  $l_{min}= 0.5$ ;  $l_{max.line} = 1.75$ ;  $min-SI =0.85$ ) (Tabla 4, Fig. 3) y D ( $c= 1.5$ ;  $l_{max}= 2$ ;  $l_{min}= 1.5$ ;  $l_{max.line} = 2.25$ ;  $min-SI =0.80$ ) (Tabla 4, Fig. 4). En términos generales, los trazos generalizados encontrados en los dos análisis representan los mismos trazos, aunque los obtenidos mediante el análisis D presentan una mayor longitud y mayor número de áreas que los interconectan (Fig. 4).

Tabla 3. Trazos generalizados recuperados en el análisis panbiogeográfico de las especies de Mygalomorphae distribuidas sobre los Andes del norte, mediante el análisis de los trazos individuales obtenidos de las localidades reales de su distribución.

Análisis	Trazo	Especies (trazos individuales)
A	T1	<i>C. venezuelensis</i> , <i>E. colonica</i>
	T2	<i>A. arvi</i> , <i>A. weinmanni</i> , <i>E. norae</i> , <i>H. longipes</i> , <i>I. caudata</i> , <i>P. spinulopalpus</i> , <i>P. verdolaga</i> , <i>S. olsoni</i> , <i>X. immanis</i> , <i>X. intermedia</i> ,
	T3	<i>L. sericata</i> , <i>C. leetzi</i> , <i>Catumiri</i> sp.1, <i>E. amandae</i> , <i>P. emeraldus</i> , <i>P. fortis</i> , <i>P. nigris</i> , <i>Pseudhupalopus</i> sp.1, <i>S. weinmanni</i> , <i>M. robustum</i>
	T4	<i>L. macrothelifera</i> , <i>P. insignis</i>
	T5	<i>A. purpurea</i> , <i>C. schmardae</i> , <i>P. vespertinus</i> , <i>M. velvetosoma</i>
	T6	<i>P. elicioi</i> , <i>P. augusti</i> , <i>P. ecclesiasticus</i>
B	T1	<i>C. venezuelensis</i> , <i>E. colonica</i>
	T2	<i>A. arvi</i> , <i>A. weinmanni</i> , <i>E. norae</i> , <i>H. longipes</i> , <i>I. caudata</i> , <i>L. sericata</i> , <i>P. spinulopalpus</i> , <i>P. verdolaga</i> , <i>S. olsoni</i> , <i>S. weinmanni</i> , <i>C. leetzi</i> , <i>Catumiri</i> sp.1, <i>E. amandae</i> , <i>P. emeraldus</i> , <i>P. fortis</i> , <i>P. nigris</i> , <i>Pseudhupalopus</i> sp.1, <i>H. triseriatus</i> , <i>X. immanis</i> , <i>X. intermedia</i>
	T3	<i>A. purpurea</i> , <i>C. schmardae</i> , <i>P. elicioi</i> , <i>P. ecclesiasticus</i> , <i>P. vespertinus</i> , <i>L. macrothelifera</i> , <i>P. insignis</i> , <i>M. velvetosoma</i> , <i>P. augusti</i>

A continuación se describen los trazos generalizados (T) encontrados en todos los análisis, organizados de acuerdo a las áreas geográficas donde se localizan. Los trazos han sido numerados de manera consecutiva (T1, T2, T3...), independientemente para cada análisis, precedidos de la letra que distingue al análisis con que fue encontrado (A, B, C o D).

Entre la cordillera Central de la Costa de Venezuela y el extremo norte de los Andes venezolanos, en la cordillera de Mérida, se recuperó un trazo generalizado que fue común a los cuatro análisis realizados. Corresponde a los trazos denominados AT1, BT1, CT1 y DT1. Estos trazos se encuentran soportados en todos los casos por dos especies, *C. venezuelensis* y *E. colonica*, y vinculan a las ecorregiones mx La\_Cost, bs Mar, bm Cor\_LaCost, bs Lar-Fal y bm And\_Ven (Figs. 1, 2, 3 y 4).

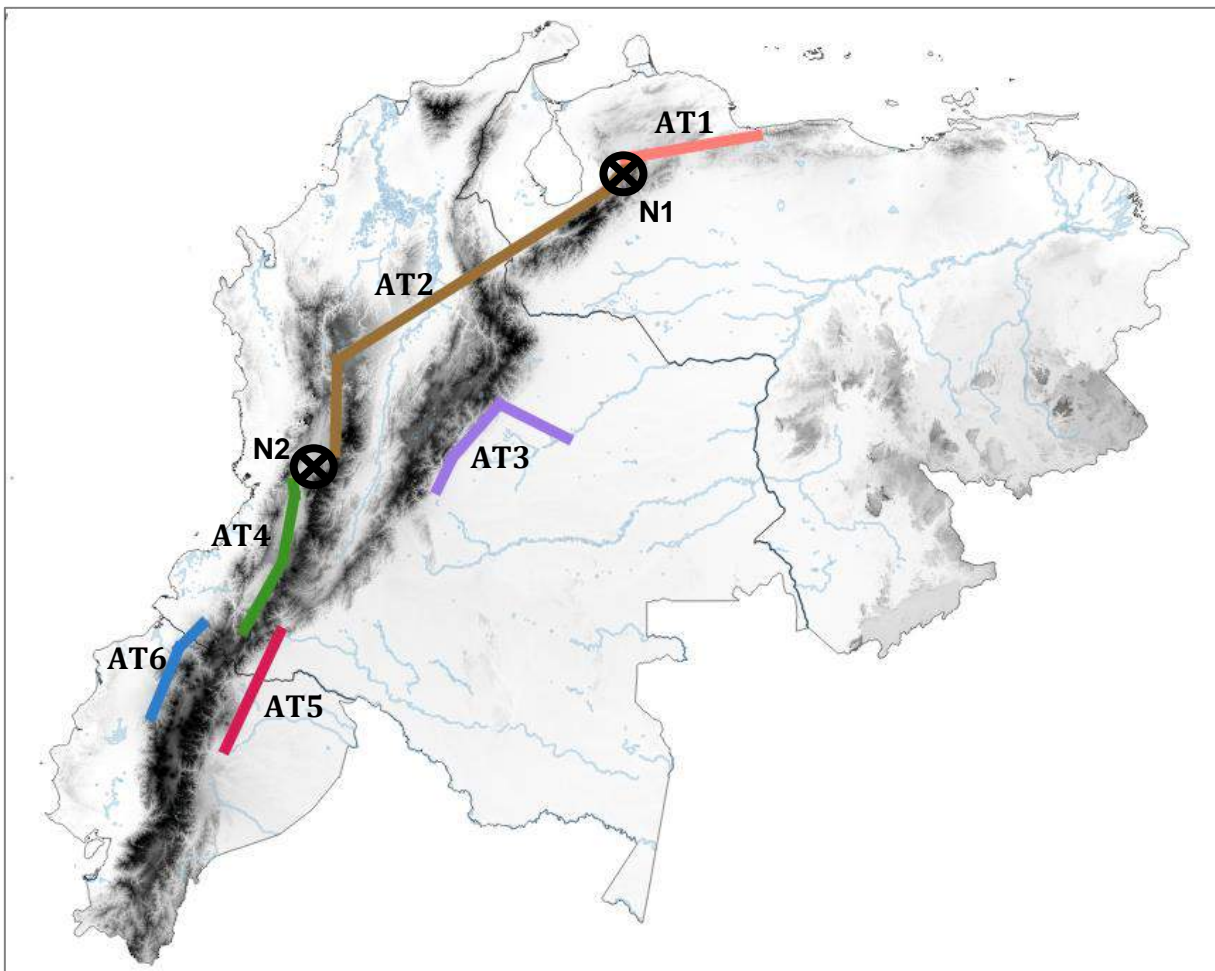


Figura 1. Trazos generalizados recuperados para las arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, mediante el análisis de los trazos individuales obtenidos de las localidades reales de distribución, a través de la implementación de MartiTracks, análisis A ( $c= 0.5$ ;  $I_{max}= 1$ ;  $I_{min}= 0.5$ ;  $I_{max.line}= 1.5$ ;  $min-SI=0.85$ ). AT= trazos generalizados; N= nodos biogeográficos.

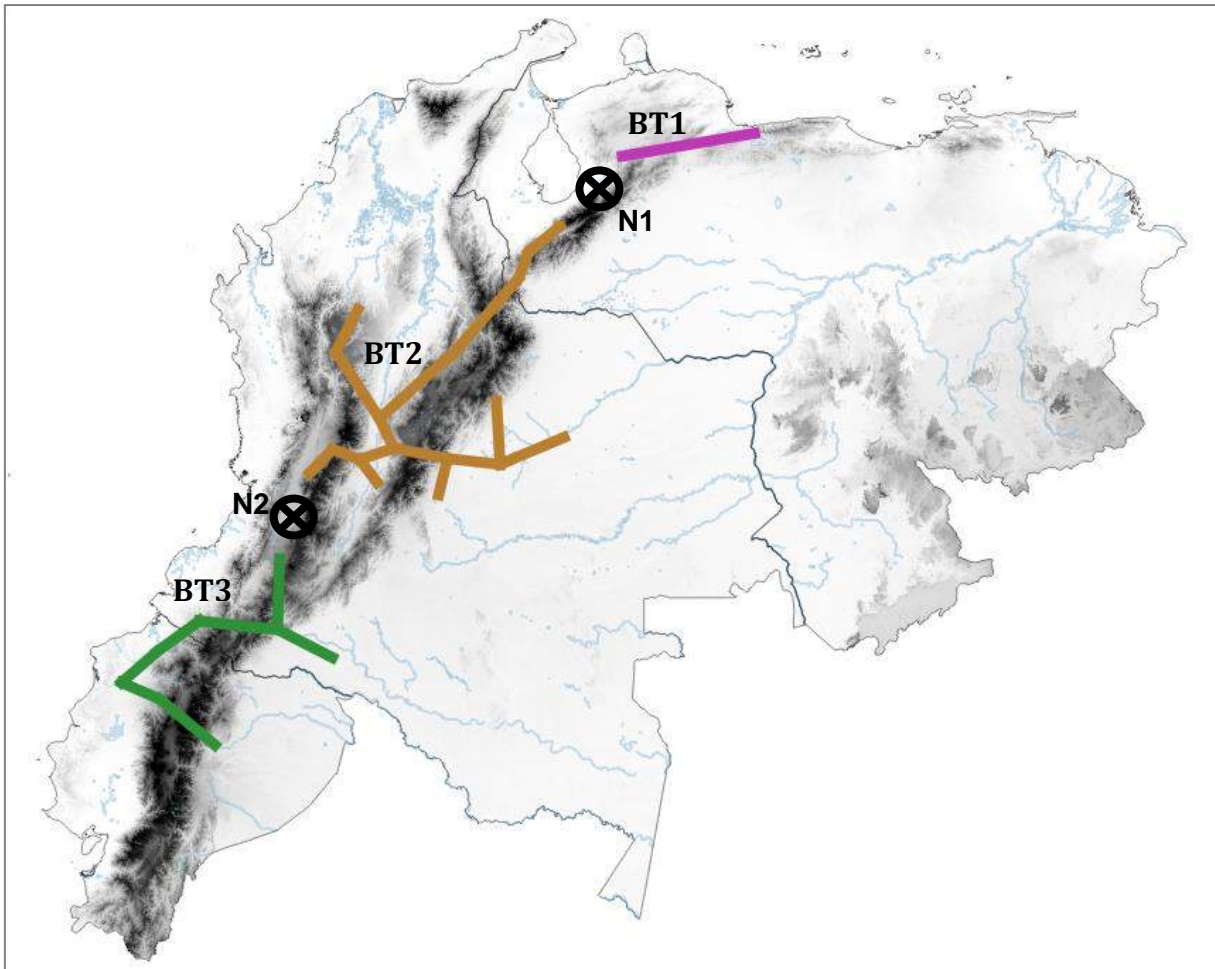


Figura 2. Trazos generalizados recuperados para las arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, mediante el análisis de los trazos individuales obtenidos de las localidades reales de distribución, a través de la implementación de MartiTracks, análisis B ( $c= 0.5$ ;  $l_{max}= 1.5$ ;  $l_{min}= 0.5$ ;  $l_{max.line} = 1.75$ ;  $min-SI = 0.85$ ). BT= trazos generalizados; N= nodos biogeográficos.

Entre la región medial de las cordilleras central y oriental de Colombia hasta la cordillera de Mérida se identificaron diversos trazos generalizados similares entre todas las búsquedas, y soportados en todos los casos por un número alto de especies. Estos trazos corresponden a los denominados AT2, BT2, CT2 y DT2 (Figs. 1, 2, 3 y 4). El trazo generalizado AT2 está soportado por la distribución de 10 especies (Tabla 3), se extiende desde el norte de la cordillera central de Colombia hasta la cordillera de Mérida, a través del valle del Magdalena y la cordillera oriental de Colombia (Fig. 1); y conecta los bosques montanos de las cordilleras mencionadas. El trazo BT2 se encuentra soportado por 20 especies (Tabla 3), conecta las ecorregiones orientales de Llanos y bs Apu-Vill con los bosques secos y montanos de las cordilleras central y oriental de Colombia y la cordillera

de Mérida (Fig. 2). CT2 está definido por 21 especies (Tabla 4), sustenta la relación entre los bosques montanos y secos de la vertiente oriental de la cordillera oriental con los bosques montanos de la vertiente occidental de la misma cordillera y los bosques montanos del norte de la cordillera central y la cordillera de Mérida (Fig. 3). DT2 está formado por la congruencia en la distribución de 18 especies (Tabla 4), conecta los bosques montanos de las tres cordilleras de Colombia, la Sierra Nevada de Santa Marta, la cordillera de Mérida, y los bosques húmedos del Magdalena (Fig. 4).

Tabla 4. Trazos generalizados recuperados en el análisis panbiogeográfico de las especies de Mygalomorphae distribuidas sobre los Andes del norte, mediante el análisis de los trazos individuales obtenidos de los puntos de distribución potencial.

Análisis	Trazo	Especies (trazos individuales)
C	T1	<i>C. venezuelensis</i> , <i>E. colonica</i>
	T2	<i>A. arvi</i> , <i>A. weinmanni</i> , <i>E. norae</i> , <i>H. longipes</i> , <i>I. cuadata</i> , <i>L. sericata</i> , <i>P. spinulopalpus</i> , <i>P. verdolaga</i> , <i>S. olsoni</i> , <i>S. weinmanni</i> , <i>C. leetzi</i> , <i>Catumiri</i> sp.1, <i>E. amandae</i> , <i>P. emeraldus</i> , <i>P. fortis</i> , <i>P. nigris</i> , <i>Pseudhupalopus</i> sp.1, <i>H. triseriatus</i> , <i>X. immanis</i> , <i>X. intermedia</i> , <i>M. robustum</i> ,
	T3	<i>A. purpurea</i> , <i>P. elicioi</i> , <i>P. ultramarinus</i> , <i>C. schmardae</i> , <i>P. vespertinus</i> , <i>M. velvetosoma</i> , <i>P. augusti</i> , <i>P. ecclesiasticus</i>
D	T1	<i>C. venezuelensis</i> , <i>E. colonica</i>
	T2	<i>P. verdolaga</i> , <i>A. arvi</i> , <i>A. weinmanni</i> , <i>C. leetzi</i> , <i>E. norae</i> , <i>H. longipes</i> , <i>I. cuadata</i> , <i>P. emeraldus</i> , <i>P. fortis</i> , <i>P. nigris</i> , <i>Pseudhupalopus</i> sp.1, <i>P. spinulopalpus</i> , <i>S. olsoni</i> , <i>S. weinmanni</i> , <i>Catumiri</i> sp.1, <i>L. sericata</i> , <i>M. robustum</i> , <i>E. amandae</i>
	T3	<i>H. formosus</i> , <i>H. triseriatus</i> , <i>X. immanis</i> , <i>X. intermedia</i>
	T4	<i>A. purpurea</i> , <i>C. schmardae</i> , <i>M. velvetosoma</i> , <i>P. ecclesiasticus</i> , <i>P. insignis</i> , <i>L. macrothelifera</i>

Al este de la cordillera oriental de Colombia se recuperó un pequeño trazo generalizado, AT3, soportado por 10 especies (Tabla 3), que relaciona los Llanos con las ecorregiones sobre las estribaciones orientales de la cordillera; los bosques montanos y el bosque seco Apure-Villavicencio (Fig. 1).

En los Andes ecuatorianos y al sur de los Andes colombianos se recuperaron tres trazos generalizados con el análisis A, AT4, AT5 y AT6 (Tabla 3, Fig. 1). El trazo generalizado AT4 está soportado por dos especies, *L. macrothelifera* y *P. insignis*, se ubica

al sur de los Andes colombianos entre las cordilleras central y occidental, y conecta los bosques montanos noroccidentales con los bosques montanos del valle del Cauca (Fig. 1). El trazo AT5 se soporta por la congruencia de 4 especies, *A. purpurea*, *C. schmardae*, *P. vespertinus* y *M. velvetosoma*, y se localiza sobre los bosques húmedos y montanos distribuidos al oriente de los Andes, al norte de Ecuador y al sur de Colombia (Fig. 1). Por último, el trazo más suroccidental AT6 se recupera por la asociación de tres especies, *P. elicioi*, *P. augusti* y *P. ecclesiasticus*, y relaciona los bosques montanos noroccidentales del norte de Ecuador y el sur de Colombia (Fig. 1).

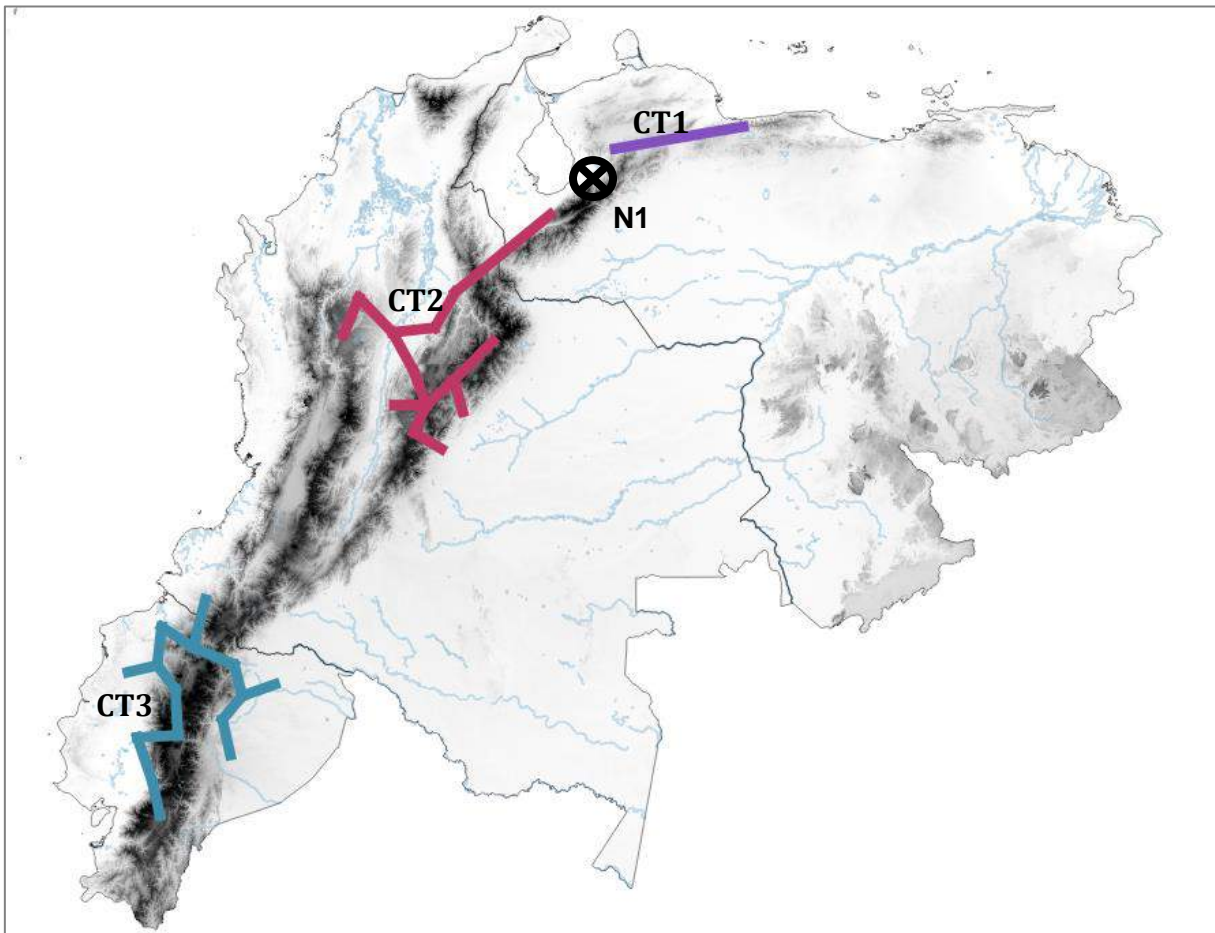


Figura 3. Trazos generalizados recuperados para las arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, mediante el análisis de los trazos individuales obtenidos de los puntos de distribución potencial, a través de la implementación de MartiTracks, análisis C ( $c= 0.5$ ;  $I_{max}= 1.5$ ;  $I_{min}= 0.5$ ;  $I_{max.line} = 1.75$ ;  $min-SI = 0.85$ ). CT= trazos generalizados; N= nodos biogeográficos.

Al sur de los Andes colombianos y en los Andes de Ecuador se identificaron adicionalmente los siguientes trazos generalizados con los otros análisis. BT3, soportado

por 9 especies (Tabla 3); conecta los bosques húmedos a lado y lado de la cordillera de los Andes, al norte de Ecuador y al sur de Colombia, los bosques montanos de las dos vertientes de la cordillera y el sur del bosque montano del valle del Cauca (Fig. 2). CT3, soportado por 8 especies (Tabla 4); extendido principalmente sobre los Andes ecuatorianos, conecta los bosques húmedos a ambos lados de la cordillera de los Andes, y los bosques montanos de los Andes ecuatorianos y del suroccidente de Colombia (Fig. 3). DT4, soportado por 6 especies (Tabla 4), al sur de Colombia; relaciona los bosques húmedos del suroccidente de los Andes con los bosques montanos al sur de las tres cordilleras de Colombia (Fig. 4).

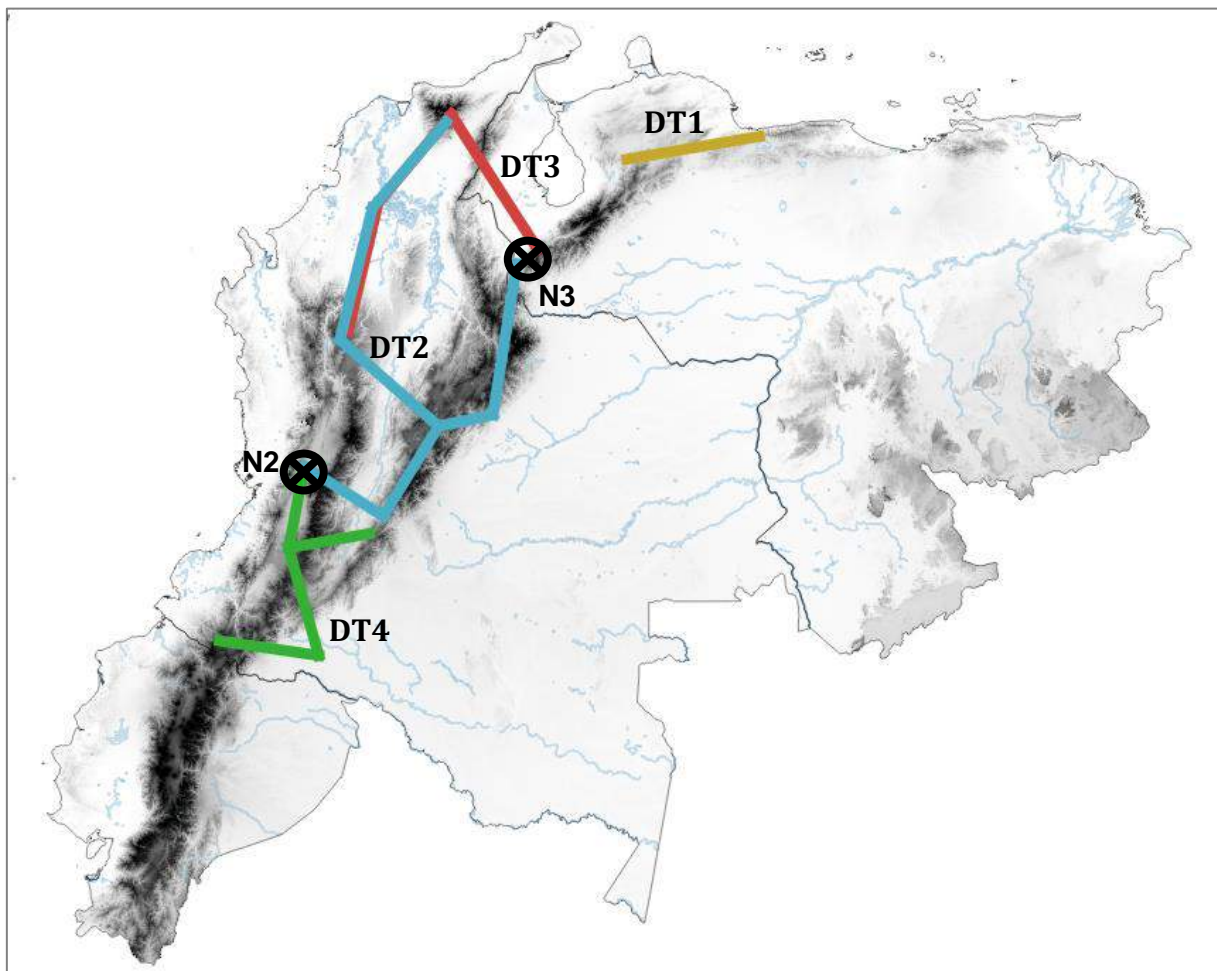


Figura 4. Trazos generalizados recuperados para las arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, mediante el análisis de los trazos individuales obtenidos de los puntos de distribución potencial, a través de la implementación de MartiTracks, análisis D ( $c= 1.5$ ;  $l_{max}= 2$ ;  $l_{min}= 1.5$ ;  $l_{max.line} = 2.25$ ;  $min-SI m=0.80$ ). DT= trazos generalizados; N= nodos biogeográficos.

Finalmente, el trazo generalizado DT3, soportado por las especies *H. formosus*, *H. triseriatus*, *X. immanis* y *X. intermedia*, recupera una relación entre áreas encontrada únicamente con el análisis D, que conecta la cordillera de Mérida con la Sierra Nevada de Santa Marta, y ésta con los bosques húmedos del Magdalena y los bosques montanos y secos localizados al norte de la cordillera central de Colombia (Fig. 4).

Adicional a los trazos generalizados recuperados se identificaron tres nodos biogeográficos (N). Para la determinación de los nodos biogeográficos se tuvo en cuenta la congruencia entre los trazos generalizados obtenidos con los diferentes análisis, de forma de encontrar nodos comunes soportados por diferentes búsquedas. El nodo denominado N1 se encuentra en la intersección de los trazos AT1 y AT2, BT1 y BT2, CT1 y CT2, en el norte de la cordillera de Mérida, Venezuela (Figs. 1, 2 y 3); el nodo N2 se localiza en la intersección entre AT2 y AT4, BT2 y BT3, DT2 y DT4, en un región central entre las cordilleras occidental y central de Colombia (Figs. 1, 2 y 4); y el nodo N3 se recuperó únicamente en la intersección de los trazos DT2 y DT3 (Fig. 4), entre la cordillera de Mérida y la cordillera oriental de Colombia.

### PAE como una herramienta panbiogeográfica

**Áreas.** El análisis de parsimonia de endemismos basado en una matriz de unidades geográficas (ecorregiones) x trazos individuales de localidades reales arrojó como resultado 2000 árboles más parsimoniosos de 67 pasos. El consenso estricto de estos árboles resultó en un árbol de 104 pasos, con un índice de consistencia (Ci) de 0.31 y un índice de retención (Ri) de 0.26, en el cual se reconoció un trazo generalizado (T1) (Fig. 5). Adicionalmente se identificaron cuatro relaciones entre áreas soportadas por homoplasias o un único trazo individual (Tabla 5, Fig. 5). El resultado con búsquedas mediante pesaje implícito de caracteres arrojó un total de 6 árboles más parsimoniosos para cada una de las concavidades (k) entre 3 y 20. El consenso estricto de los árboles obtenidos mediante  $k=3$  dio un árbol de 69 pasos con un *fit* de 25.16 (Ci= 0.47; Ri= 0.62) (Fig. 6). A través de este árbol consenso se identificaron dos trazos generalizados anidados; el trazo denominado T1 anidado en un trazo adicional (T2). Se recuperaron adicionalmente 15 relaciones entre áreas (Tabla 5, Fig. 6).

El análisis basado en una matriz de unidades geográficas (ecorregiones) x trazos individuales obtenidos de localidades potenciales de distribución, arrojó un resultado de 2000 árboles igualmente parsimoniosos de 71 pasos. El consenso estricto de estos árboles dio como resultado un árbol de 116 pasos ( $Ci= 0.29$  y  $Ri= 0.16$ ), en el cual se identificó un trazo generalizado, que corresponde al mismo trazo encontrado en el análisis con localidades reales (T1) (Anexo 13). El resultado con búsquedas mediante pesaje implícito de caracteres arrojó un total de 15 árboles más parsimoniosos para cada una de las concavidades ( $k$ ) entre 3 y 20. No se identificó ningún trazo generalizado adicional mediante los árboles consenso de cada uno de los análisis con las diferentes concavidades. Otras 15 relaciones entre áreas, soportadas por homoplasias o un único trazo individual, fueron encontradas (Anexo 13). En su mayoría estas relaciones corresponden a las encontradas en los análisis con trazos individuales de localidades reales (Fig. 6).

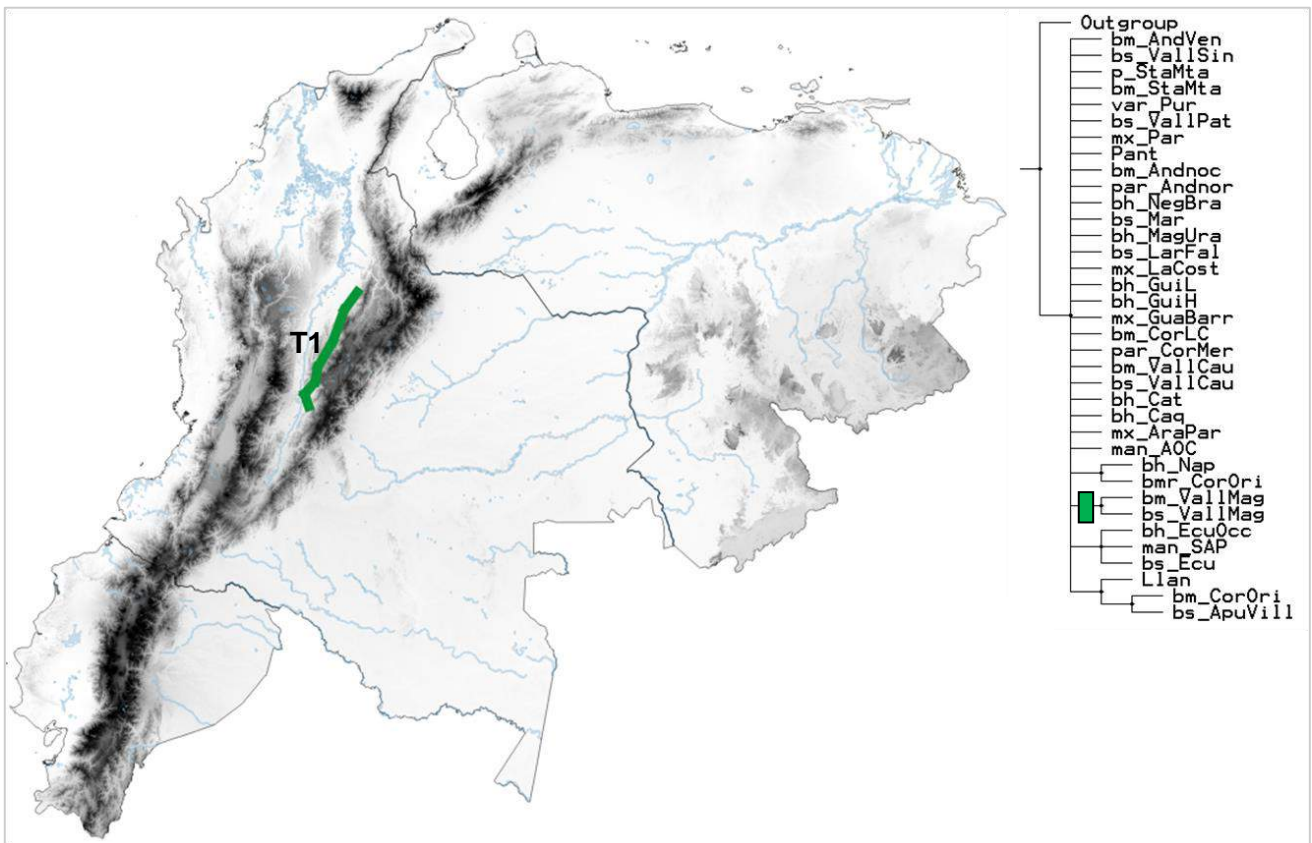


Figura 5. Trazo generalizado (T1) de arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, recuperado mediante el PAE de áreas x trazos individuales obtenidos de las localidades reales de distribución, y el análisis de los datos sin pesado de caracteres. En la parte superior derecha se presenta el árbol consenso.



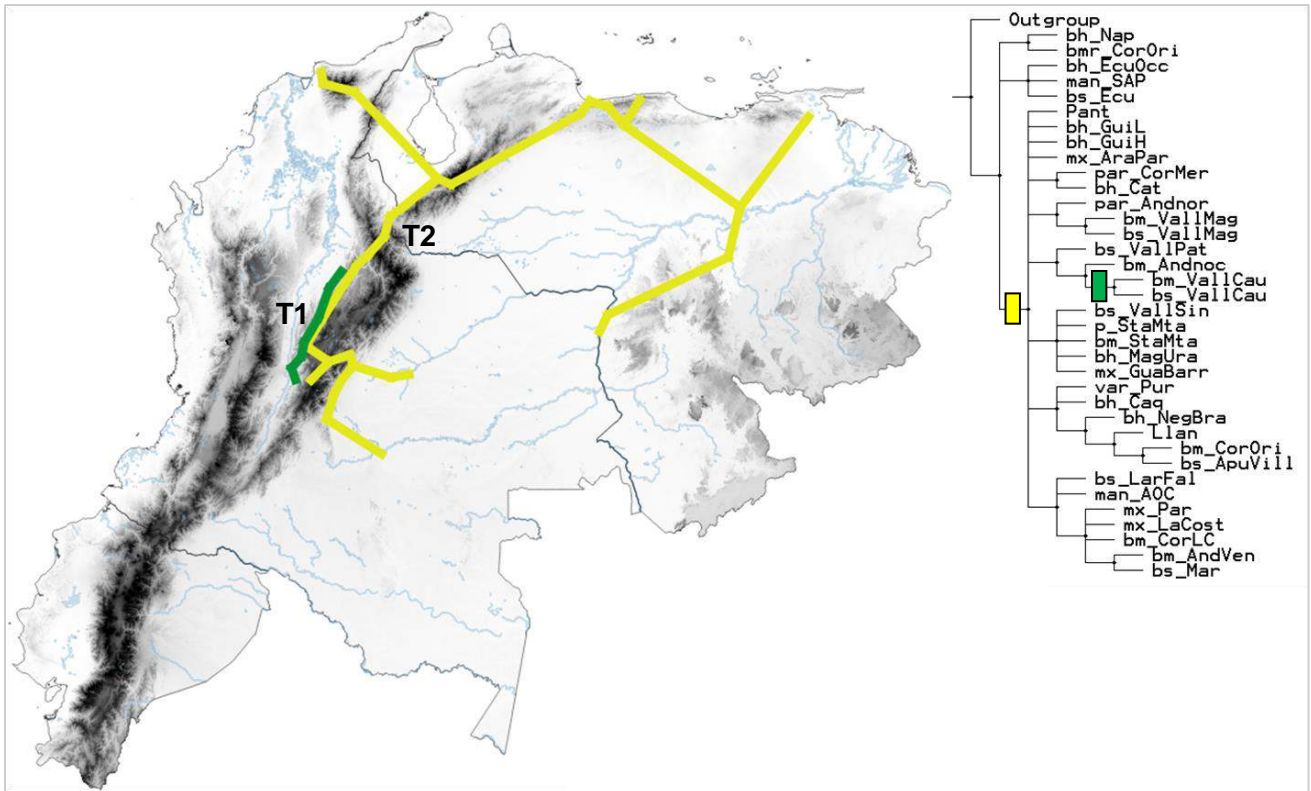


Figura 6. Trazos generalizados (T1 y T2) de arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, recuperados mediante el PAE de áreas x trazos individuales obtenidos de las localidades reales de distribución, y el análisis de los datos con pesado implícito de caracteres ( $k=3$ ). En la parte superior derecha se presenta el árbol consenso.

El trazo denominado T1 está soportado por 4 especies, *L. sericata*, *P. emeraldus*, *Pseudhupalopus* sp.1 y *S. weinmanni* n.sp., se localiza en el valle del Magdalena, y vincula las unidades geográficas bosque montano y bosque seco de este valle (Fig. 5). El trazo denominado T2, que anida al T1, se encuentra soportado por dos especies que presentan una amplia distribución, *H. longipes* e *I. caudata*, y recupera una relación que incluye la mayoría de las áreas analizadas, excepto bh\_Napo, bmr\_CorOri, bh\_EcuOcc, man\_SAP y bs\_Ecu (Fig. 6, Tabla 5). Este trazo ocupa la región nororiental de los Andes y se extiende sobre la región de los Llanos y la cordillera de la Costa de Venezuela.

Tabla 5. Trazos generalizados recuperados mediante el análisis PAE de las especies de Mygalomorphae distribuidas sobre los Andes del norte.

Trazo	Especies	Áreas relacionadas
T1	<i>L. sericata</i> , <i>P. emeraldus</i> , <i>Pseudhupalopus</i> sp.1, <i>S. weinmanni</i> n.sp.	bm_VallMag + bs_VallMag
T2	<i>H. longipes</i> , <i>I. caudata</i>	Pant, bh_GuiL, bh_GuiH, mx_AraPar, par_CorMer, bh_Cat, par_Andnor, bm_VallMag, bs_VallMag, bs_VallPat, bm_Andnoc, bm_VallCau, bs_VallCau, bs_VallSin, p_StaMta, bm_StaMta, bh_MagUra, mx_GuaBarr, var_Pur, bh_Caq, bh_NegBra, Llan, bm_CorOri, bs_ApuVill, bs_LarFal, man_AOC, mx_Par, mx_LaCost, bm_CorLC, bm_AndVen, bs_Mar, bh_Napo, bmr_CorOri, bh_EcuOcc, man_SAP y bs_Ecu
T3	<i>A. purpurea</i> , <i>M. velvetosoma</i>	bh_Napo + bmr_CorOri
T4	<i>C. leetzi</i> , <i>E. amandae</i> , <i>P. nigricolor</i>	Llanos, bs_ApuVill, bm_CorOri
T5	<i>A. weinmanni</i> , <i>E. norae</i> , <i>P. fortis</i>	bs_ApuVill + bm_CorOri
T6	<i>P. fortis</i> , <i>X. immanis</i>	par_Andnor, bs_VallMag y bm_VallMag
T7	<i>A. arvi</i> , <i>P. verdolaga</i> , <i>X. immanis</i>	bs_VallCau + bm_VallCau
T8	<i>L. macrothelifera</i> , <i>P. insignis</i>	bs_VallCau + bm_VallCau
T9	<i>H. triseriatus</i> , <i>X. immanis</i>	bs_Mar + bm_AndVen

Al eliminar de la matriz de datos los trazos individuales sinapomórficos que sustentan las relaciones que identifican los trazos generalizados T1 y T2, y luego analizar nuevamente la matriz resultante, no se recuperó ningún trazo generalizado adicional. Sin embargo, se mantuvieron la mayoría de las relaciones entre áreas obtenidas anteriormente, soportadas por homoplasias y/o una sinapomorfía (Anexo 13).

Al analizar la congruencia de los trazos individuales que soportan las relaciones entre áreas coincidentes entre los diferentes análisis, soportadas por sinapomorfías y homoplasias, se recuperaron nuevos trazos generalizados. Esta congruencia fue evaluada mediante la implementación MartiTracks, utilizando los parámetros por defecto.

Un tercer trazo generalizado (T3) relaciona las unidades geográficas de bosque húmedo de Napo (bh\_Napo) y bosque montano de la cordillera real oriental (bmr\_CorOri), localizado al occidente de la cordillera de los Andes, al norte de Ecuador y al sur de Colombia (Fig. 7). Esta relación se recuperó en todos los análisis, incluyendo la matriz con eliminación de trazos, y se encuentra soportada por las especies *A. purpurea* y *M.*

*velvetosoma* (Tabla 5). El trazo generalizado denominado T4 se localiza principalmente sobre la vertiente oriental de la cordillera oriental de Colombia, y atraviesa las ecorregiones Llanos, bs\_ApuVill y bm\_CorOri, anidando un trazo general adicional (T5), conformado por la relación bs\_ApuVill y bm\_CorOri (Fig. 7), que se extiende hasta la cordillera de Mérida en Venezuela. T4 se encuentra soportado por *C. leetzi*, *E. amandae* y *P. nigricolor*, mientras que T5 por *A. weinmanni*, *E. norae* y *P. fortis*.

Sobre la vertiente occidental de la cordillera oriental de los Andes colombianos se recupera un trazo generalizado (T6) que anida al trazo denominado T1 (Fig. 7). T6 está soportado por las especies *P. fortis* y *X. immanis*, en un clado que incluye las áreas par\_Andnor, bs\_VallMag y bm\_VallMag. Un trazo generalizado adicional (T7) soportado por las especies *A. arvi*, *P. verdolaga* y *X. immanis* recupera una relación al norte de las cordilleras oriental y occidental de Colombia entre las ecorregiones de bosque seco y bosque montano del valle del Cauca. Esta misma relación bs\_VallCau + bm\_VallCau se recupera en la matriz analizada con eliminación de caracteres pero soportada por *L. macrothelifera* y *P. insignis* (T8), y a diferencia de T7 se localiza al sur del valle del Cauca (Fig. 7). Finalmente, un trazo generalizado (T9) se identificó en la relación de las ecorregiones bs\_Mar y bm\_AndVen, al norte de la cordillera de Mérida, soportado por las especies *H. triseriatus* y *X. immanis*.

Se identificaron claramente 3 nodos biogeográficos mediante los análisis PAE basados en áreas (Fig. 7). Dos de ellos corresponden a los nodos N2 y N3 encontrados en los análisis anteriores de los trazos individuales. Un nodo adicional, denominado N1 se identificó en el área central de la cordillera de Mérida. Este nodo podría estar relacionado con el nodo N1 encontrado en los análisis anteriores, el cual se localiza al norte de la cordillera de Mérida. Un posible nodo adicional (denominado N?) podría encontrarse en un área central de los Andes colombianos, entre el valle del Magdalena y la vertiente occidental de la cordillera oriental (Fig. 7). En esta área confluyen segmentos de los trazos T1 y T6 y posiblemente se extiende hasta dicha área el trazo T7 (Fig. 7).

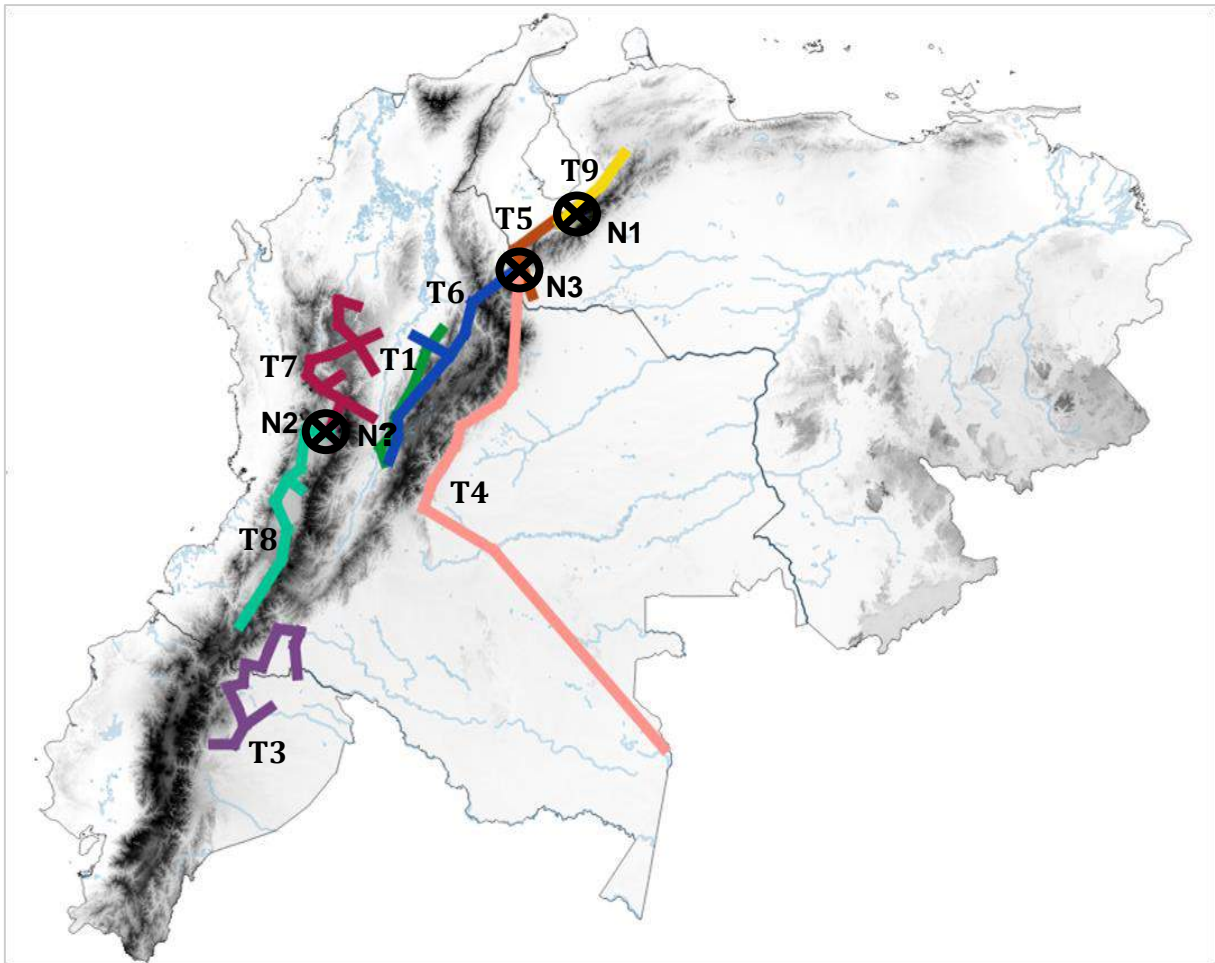


Figura 7. Trazos generalizados (T) de arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, recuperados mediante el análisis de los trazos individuales de los grupos coincidentes entre los diferentes análisis PAE basados en áreas (ecorregiones), a través de la implementación de MartiTracks.

**Cuadrículas.** Los PAE de las matrices compuestas por cuadrantes y trazos individuales, tanto con datos de localidades reales como potenciales, y dos tamaños de grilla,  $1^\circ$  y  $0.5^\circ$ , arrojaron como resultados generales la identificación de únicamente tres trazos generalizados (Fig. 8).

En el análisis de los trazos individuales del conjunto de datos de localidades reales se encontraron dos trazos generalizados, uno con la grilla de  $1^\circ$  (T1) (Fig. 8a), recuperado tanto en el análisis con pesado de caracteres como sin pesado, y el otro trazo encontrado con la grilla de  $0.5^\circ$  (T2) (Fig. 8b), recuperado únicamente en el análisis sin pesado de caracteres. El tercer trazo generalizado (T3) se reconoció mediante el análisis de los trazos individuales de los datos de localidades potenciales y la grilla de  $0.5^\circ$  (T3) (Fig. 8c), con

pesado de caracteres. El trazo denominado T1 se encuentra en la región central de los Andes colombianos, en la vertiente occidental de la cordillera oriental (Fig. 8a), y está soportado por las especies *L. sericata* y *S. weinmanni* n.sp. El trazo T2 está soportado por las especies *L. macrothelifera* y *P. insignis*, y se localiza al sur de los Andes colombianos, entre las cordilleras central y oriental (Fig. 8b). T3 representa un trazo muy pequeño distribuido al norte de los Andes ecuatorianos (Fig. 8c), soportado por las especies *P. vespertinus* y *P. ultramarinus*.

Estos trazos generalizados fueron identificados en los análisis anteriores de los trazos individuales. T2 corresponde al trazo denominado AT4, mientras que los trazos T1 y T3 corresponderían a un trazo anidado; T1 dentro de BT2, CT2 o DT2, y T3 dentro de CT3.

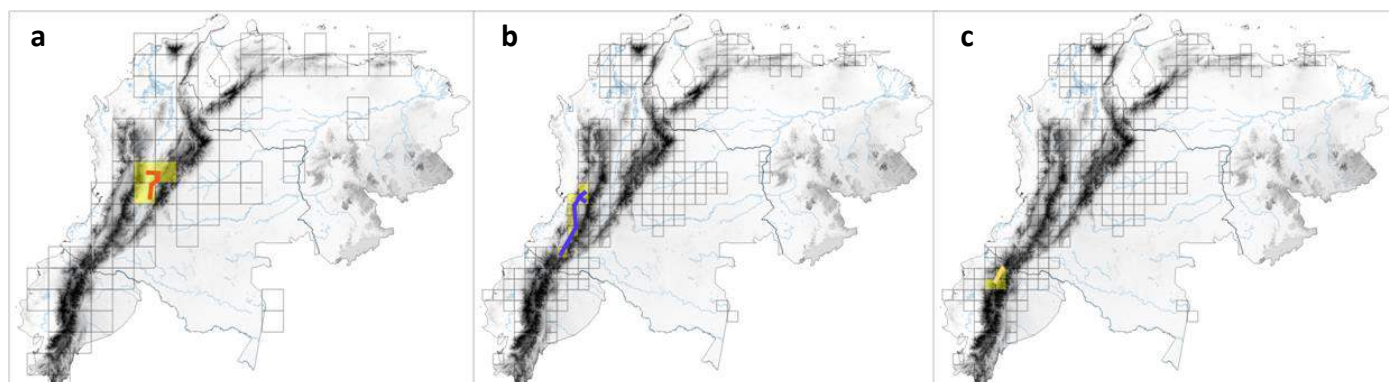


Figura 8. Trazos generalizados (T) de arañas Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte, recuperados mediante el análisis de PAE con cuadrículas. a, T1 (matriz TI reales x grilla de 1°); b, T2 (matriz TI reales x grilla de 0.5); c, T3 (matriz TI potenciales y grilla de 0.5).

### Análisis de parsimonia de endemismos (PAE)

**PAE basado en áreas.** Los análisis de las dos matrices de datos (ecorregiones x distribuciones reales y ecorregiones x distribuciones potenciales) arrojaron los mismos resultados, ya que la selección de los puntos de distribución potencial estuvo asociada a la relación entre las áreas favorables de distribución y las ecorregiones donde se distribuyen los puntos reales. El análisis de la matriz ecorregiones x puntos de distribución real arrojó un resultado de 7000 árboles más parsimoniosos de 62 pasos. El consenso estricto determinó un árbol de 89 pasos ( $Ci= 0.38$ ,  $Ri= 0.15$ ) (Fig. 9a), que recupera dos relaciones entre áreas. Una de ellas al suroriente de los Andes del norte, entre el bosque húmedo de Napo (bh\_Nap) y el bosque montano de la cordillera real oriental (bmr\_CorOri), y la otra en

un área central de Colombia, entre el bosque montano y el bosque seco del valle del Magdalena (bm\_VallMag + bs\_VallMag) (Figs. 9a, 10). Las sinapomorfías que soportan la relación bh\_Nap + bmr\_CorOri son *A. purpurea* y *M. velvetosoma*, y las que soportan el clado bm\_VallMag + bs\_VallMag son *L. sericata*, *P. emeraldus*, *Pseudhupalopus sp.1* y *S. weinmanni* n sp (Tabla 6).

Otras dos ecorregiones, bosque montano de los Andes occidentales (bm\_AndOcc) y bosque montano de los Andes de Venezuela (bm\_AndVen), presentaron tres y dos autapomorfías (especies endémicas), respectivamente (Fig. 9, Tabla 6). La congruencia en la distribución de estas especies delimita dos áreas de endemismo. Una de ellas localizada al noroccidente de los Andes ecuatorianos y al suroccidente de los Andes colombianos, y la otra en el extremo norte de la cordillera de Mérida, en Venezuela (Fig. 10).

Tabla 6. Taxones que definen los clados y áreas relacionadas. Árboles consenso estricto obtenidos del PAE por ecorregiones; análisis con pesado y sin pesado de caracteres.

Análisis	Nodo	Especies	Áreas relacionadas
Sin pesado de caracteres	1	<i>L. sericata</i> , <i>P. emeraldus</i> , <i>Pseudhupalopus sp.1</i> , <i>S. weinmanni</i>	bm_VallMag + bs_VallMag
	2	<i>A. purpurea</i> , <i>M. velvetosoma</i>	bh_Nap + bmr_CorOri
Con pesado de caracteres, k=6	1	<i>H. formosus</i>	man_AOC + mx_GuaBarr + bh_MagUra + bs_VallSin
	2	<i>L. sericata</i> , <i>P. emeraldus</i> , <i>Pseudhupalopus sp.1</i> , <i>S. weinmanni</i>	bm_VallMag + bs_VallMag
	3	<i>P. fortis</i> , <i>X. immanis</i>	(bm_VallCau (bm_VallMag + bs_VallMag))
	4	<i>E. colonica</i>	bm_CorLC + bs_LarFal + bm_AndVen
	5	<i>P. ecclesiasticus</i>	bm_Andnoc + bh_EcuOcc
	6	<i>P. augusti</i>	(bs_Ecu (bm_Andnoc + bh_EcuOcc))
	7	<i>C. leetzi</i> , <i>E. norae</i> , <i>P. fortis</i> , <i>P. nigris</i>	bs_ApuVill + bm_CorOri
	8	<i>C. venezuelensis</i>	bs_Mar + Mx_LaCost
	9	<i>A. purpurea</i> , <i>M. velvetosoma</i>	bh_Nap + bmr_CorOri

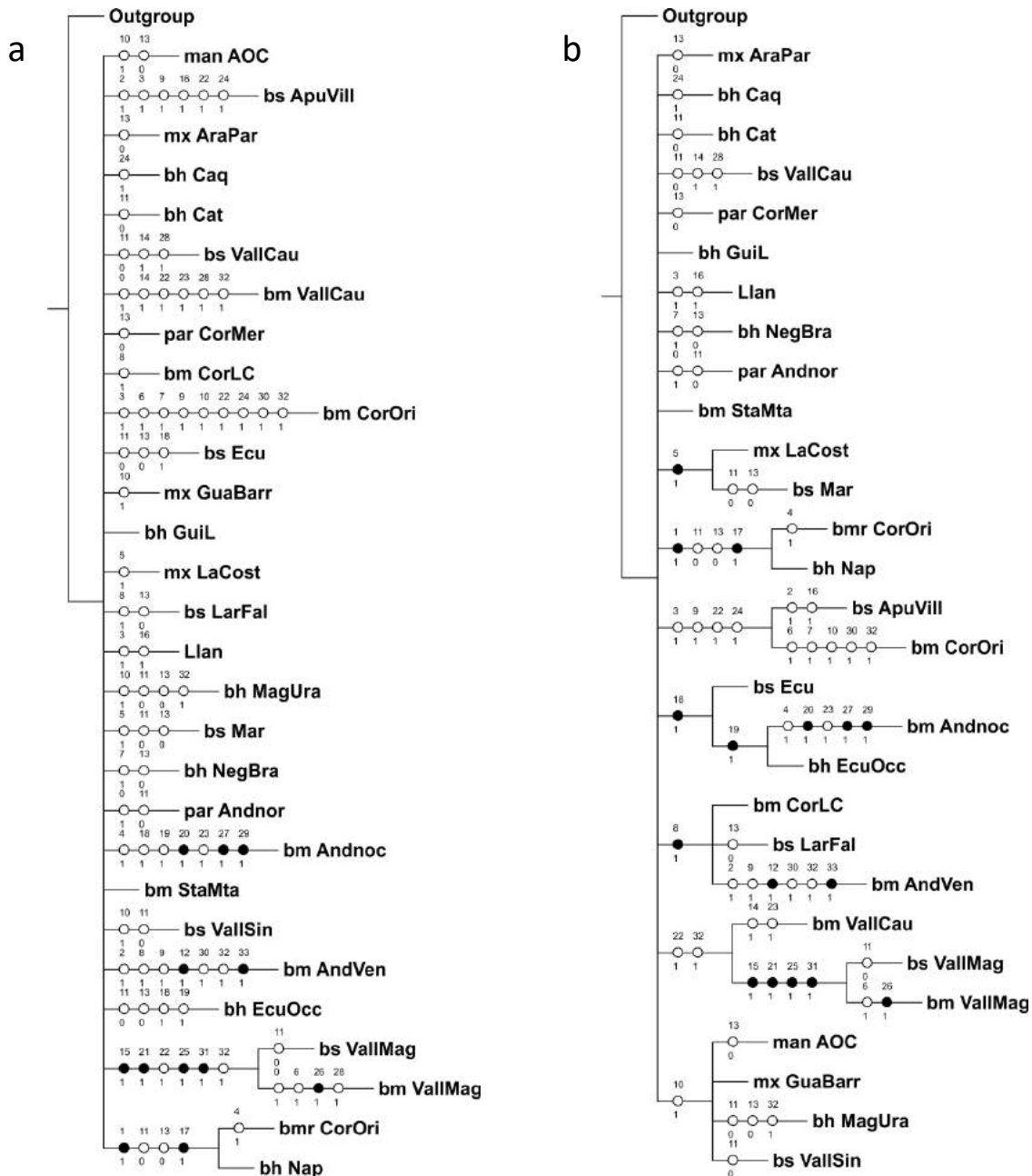


Figura 9. Cladogramas de consenso estricto obtenidos del PAE basado en ecorregiones. a, análisis sin pesos, b, análisis con pesado implícito de caracteres (k=6). Círculos negros representan apomorfías, círculos blancos homoplasias.

El análisis con pesado de caracteres (k=6) arrojó un total de 1333 árboles más cortos, de 66 pasos, y un árbol consenso estricto de 74 pasos ( $C_i = 0.45$ ,  $R_i = 0.38$ ,  $fit = 24.06$ ) (Fig. 9b). En este cladograma se identifican 7 grupos, dos de ellos con un clado anidado (Fig. 9b). Las relaciones obtenidas en el análisis sin pesado de caracteres se recuperan nuevamente, soportadas por las mismas sinapomorfías. Aunque, la relación  $bm\_VallMag + bs\_VallMag$  se recupera como grupo hermano del bosque montano Valle

del Cauca (bm\_VallCau) (Figs 9b, 10); las especies *P. fortis* y *X. immanis* soportan ésta relación (bm\_VallCau (bm\_VallMag + bs\_VallMag)) (Tabla 6).

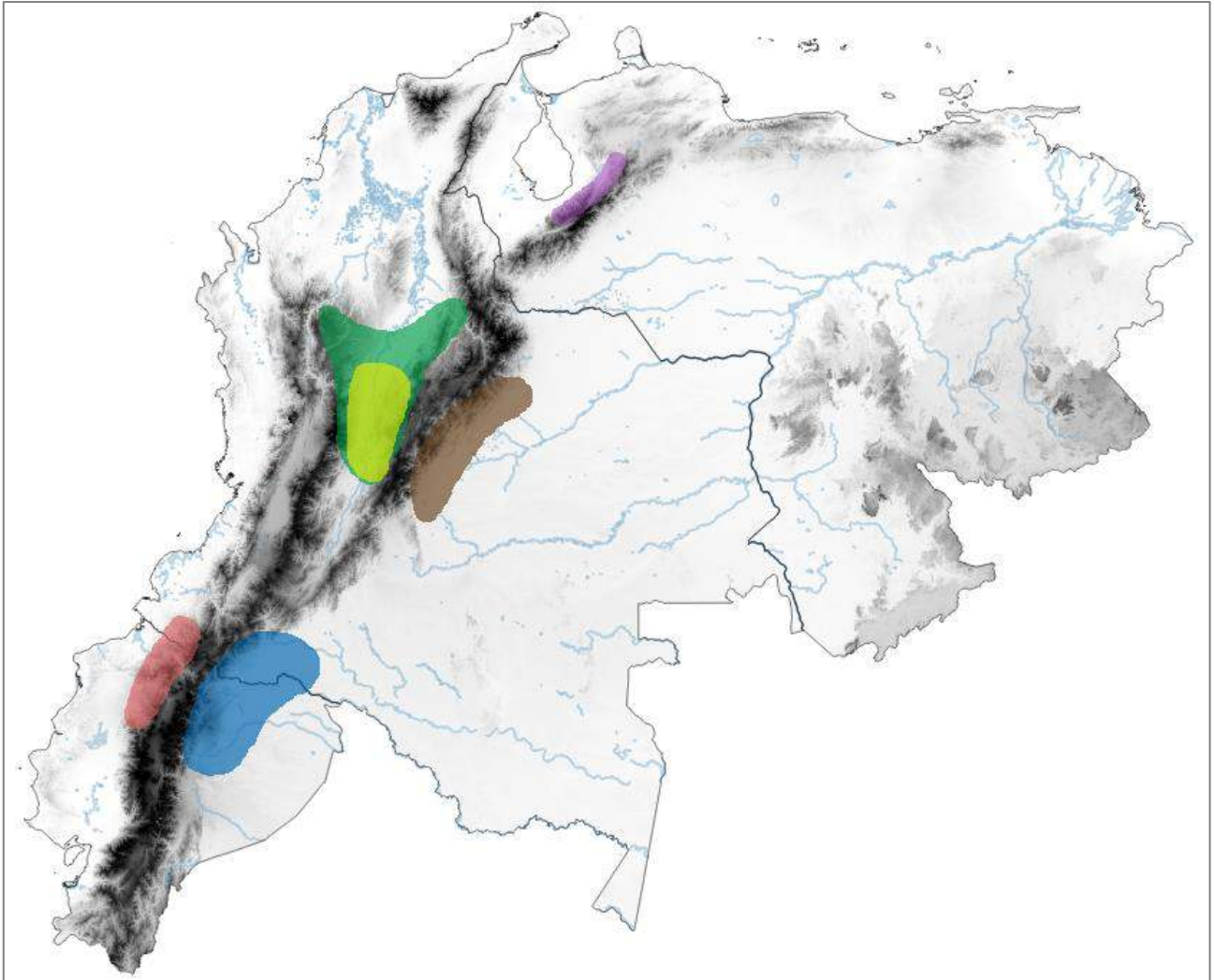


Figura 10. Áreas de endemismo (azul, rojo, amarillo, morado) y otras unidades biogeográficas (áreas de co-ocurrencia única de especies) (café, verde), identificadas en los Andes del norte, mediante el PAE basado en ecorregiones y la fauna de arañas Mygalomorphae.

Las otras relaciones que se recuperan en el análisis con pesado de caracteres se describen a continuación (Tabla 6). Bosque seco de Maracaibo y matorral xerófilo de la Costa (bs\_Mar + Mx\_LaCost), en la parte más septentrional de los Andes venezolanos y la cordillera de La Costa, soportada por una sinapomorfía, *C. venezuelensis*. Bosque seco Apure-Villavicencio y bosque montano de la cordillera oriental (bs\_ApuVill + bm\_CorOri), relaciona los bosques montanos de la vertiente oriental de la cordillera oriental con los



bosques secos adyacentes de la formación Apure Villavicencio, soportado por cuatro especies, *C. leetzi*, *E. norae*, *P. fortis* y *P. nigris* (Fig. 10). Bosque seco de Ecuador, bosque montano de los Andes noroccidentales y bosque húmedo Ecuador occidental (bs\_Ecu (bm\_Andnoc + bh\_EcuOcc)), asocia los bosques distribuidos en el noroccidente de los Andes ecuatorianos, soportados por una sinapomorfía, *P. augusti*; el clado anidado se soporta igualmente por una sinapomorfía, *P. ecclesiasticus*.

Bosque montano de la Cordillera de La Costa, bosque seco Lara-Falcón y bosque montano de los Andes de Venezuela (bm\_CorLC + bs\_LarFal + bm\_AndVen), relaciona los bosques montanos de la cordillera de La Costa y de los Andes venezolanos junto con los bosques secos de la formación Lara Falcón al norte de Venezuela, soportado por una sinapomorfía, *E. colonica*. Por último, la relación entre los manglares del Caribe colombiano, matorral xerófilo Guajira-Barranquilla, bosque húmedo Magdalena-Urabá y el bosque seco del Valle del Sinú (man\_AOC + mx\_GuaBarr + bh\_MagUra + bs VallSin), que asocia las ecorregiones descritas para el norte de Colombia, soportado en una especie, *H. formosus* (Tabla 6).

### PAE basado en cuadrículas

En ninguno de los análisis efectuados se encontraron relaciones de áreas (celdas) soportadas por más de una sinapomorfía. En consecuencia, no se identificaron áreas de endemismo. Se realizaron búsquedas con dos tamaños de grilla (1° y 0.5°), dos conjuntos de datos (localidades reales y localidades potenciales de distribución), y mediante dos estrategias, con pesado implícito de caracteres y sin pesado. No obstante, a continuación se presentan las áreas recuperadas mediante cada uno de los análisis, cuando éstas corresponden a celdas adyacentes y se encuentran soportadas por más de una especie (entre sinapomorfías y homoplasias). Estas áreas representan áreas o unidades biogeográficas con una co-ocurrencia única de especies o en un sentido menos estricto de la congruencia de las especies también podrían representar áreas de endemismo. Se describen como unidades biogeográficas únicas o de congruencia única de especies.

**Grilla de 1°.** El árbol consenso estricto obtenido del análisis del conjunto de datos de localidades reales sin pesado de caracteres (L= 145; Ci=0.23; Ri=0.18) recupera 5 áreas (Fig. 11), cada una compuesta por dos cuadrantes. El árbol consenso estricto

resultado de las búsquedas con pesado de caracteres ( $k=6$ ) ( $L=120$ ;  $Ci=0.28$ ;  $Ri=0.37$ ;  $fit=26.94$ ) reconoce 3 grupos (Fig. 12). Las áreas obtenidas en el análisis con pesado de caracteres coinciden con las áreas del análisis sin pesado, pero abarcan un mayor número de celdas (Figs. 11, 12).

Las 3 áreas coincidentes (A, B y C) se localizan en el nororiente de la cordillera de los Andes: A, al norte de la cordillera oriental de Colombia y sobre la cordillera de Mérida; B, en la vertiente oriental de la cordillera oriental de Colombia; y C, en la vertiente occidental de la cordillera oriental de Colombia y al sur del valle del Magdalena (Figs. 11, 12). Las otras dos áreas encontradas en el análisis sin pesado de caracteres se ubican al sur (D) y al norte (E) del valle del Cauca, al occidente de los Andes colombianos (Fig. 12).

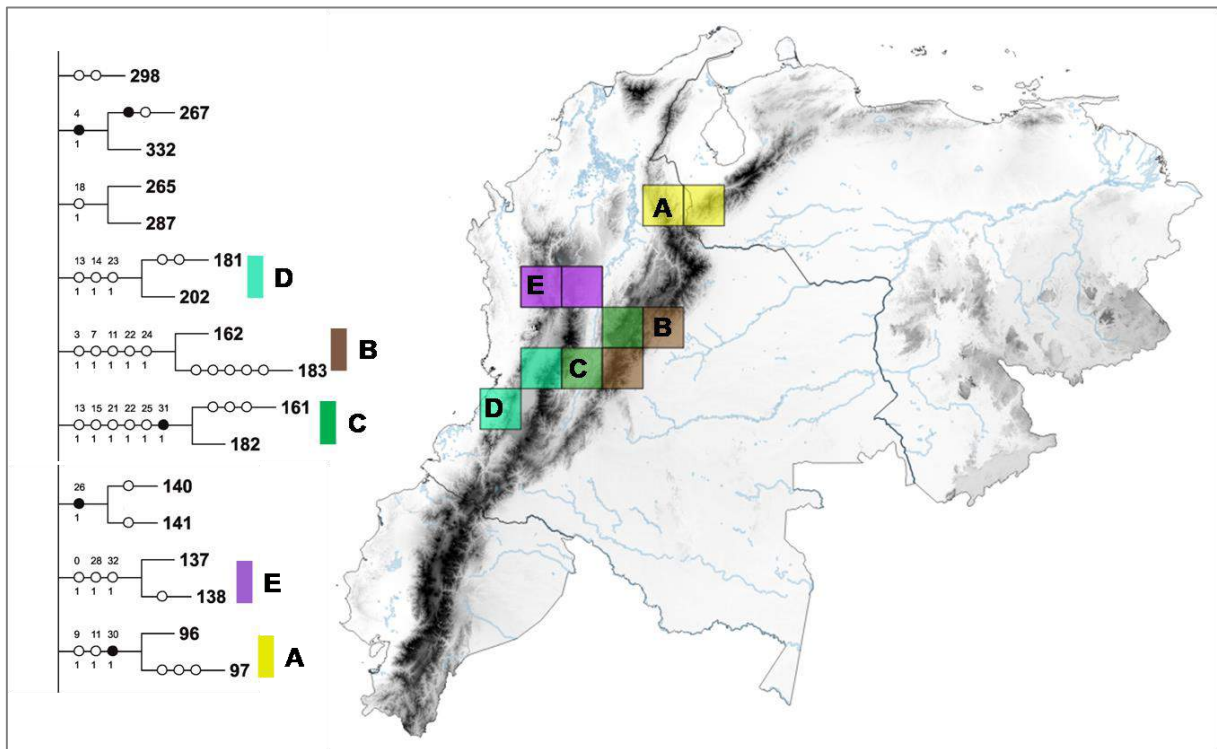


Figura 11. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el Cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades reales y cuadrícula de  $1^\circ$ , sin pesado de caracteres.

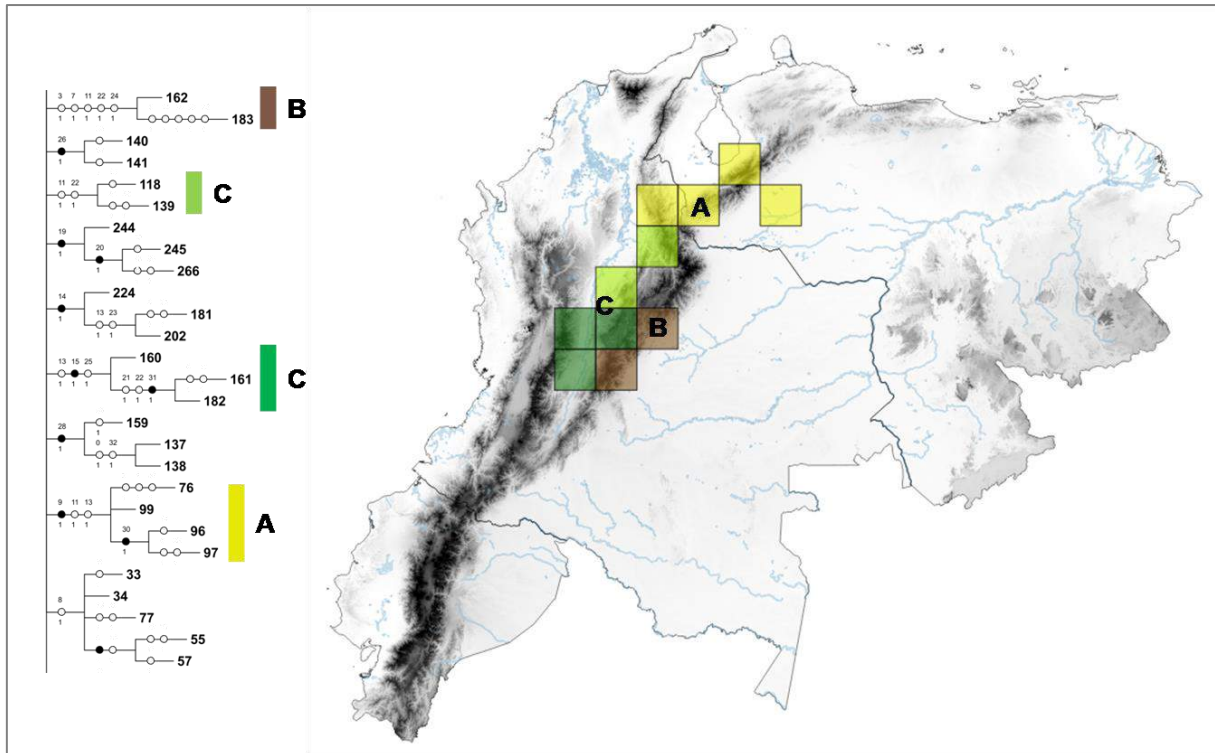


Figura 12. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades reales y cuadrícula de 1º, con pesado implícito de caracteres ( $k=6$ ).

Con el conjunto de datos de localidades potenciales, el consenso estricto obtenido mediante el análisis sin pesado de caracteres ( $L=179$ ;  $Ci=0.18$ ;  $Ri=0.31$ ) arroja un total de 4 áreas (Fig. 13). Tres de estas áreas se distribuyen en torno a la cordillera oriental de Colombia y corresponden a las áreas encontradas sobre esta cordillera en el análisis de las localidades reales (A, B y C), aunque soportadas por un mayor número de celdas (Fig. 13). El área adicional recuperada (F) se localiza al noroccidente de los Andes ecuatorianos (Fig. 13). El árbol consenso estricto del análisis con pesado de caracteres ( $L=152$ ;  $Ci=0.22$ ;  $Ri=0.44$ ) (Fig. 14) recupera dos de las áreas localizadas sobre la cordillera oriental de Colombia (B y C), aunque de un menor tamaño, y un área adicional (G), la cual no fue identificada en ninguno de los análisis anteriores. El área G se ubica al oriente de la cordillera de los Andes ecuatorianos y al suroriente de los Andes de Colombia (Fig. 14).

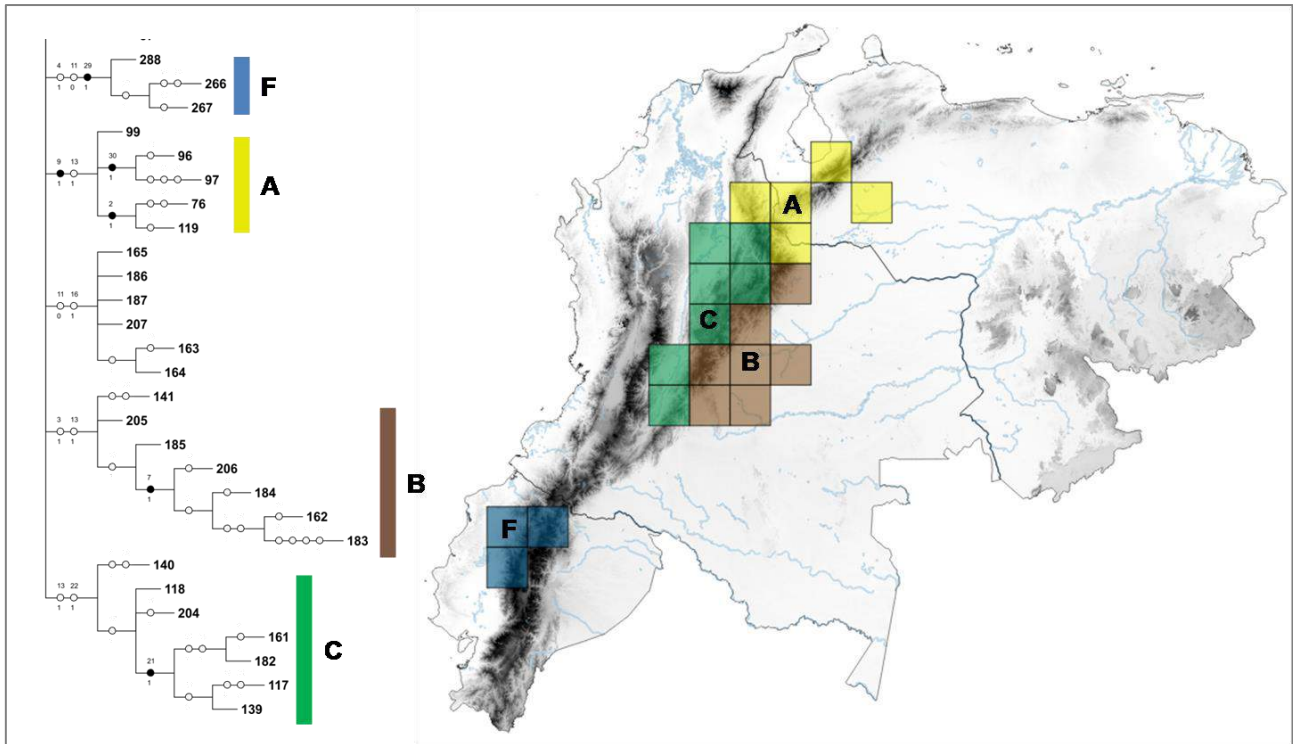


Figura 13. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el Cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades potenciales y cuadrícula de 1°, sin pesado de caracteres.

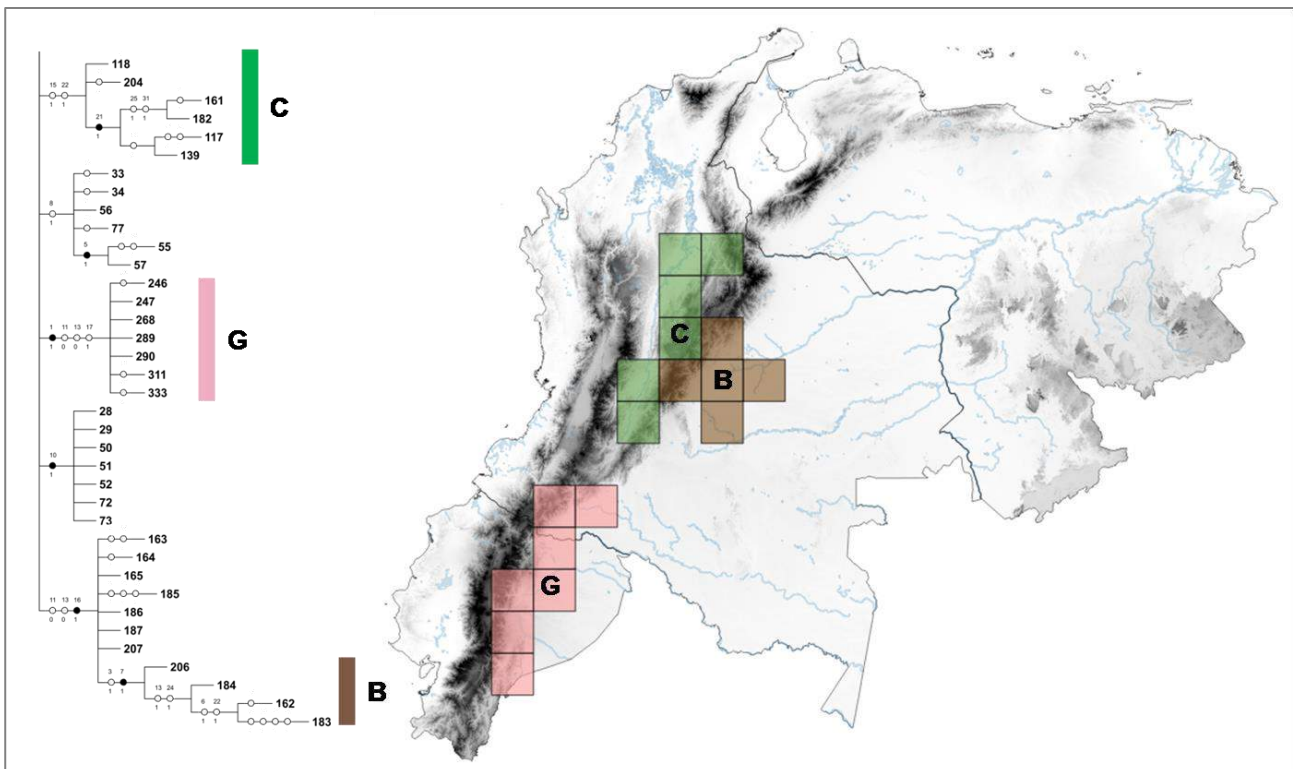


Figura 14. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el Cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades potenciales y cuadrícula de 1°, con pesado implícito de caracteres ( $k=6$ ).

**Grilla de 0.5°.** El árbol consenso estricto obtenido del análisis del conjunto de datos de localidades reales sin pesado de caracteres ( $L=199$ ;  $Ci=0.17$ ;  $Ri=0.9$ ) recupera 3 pequeñas áreas (Fig. 15), dos de ellas identificadas con la grilla de 1°. Una de ellas correspondería al área denominada D, localizada en el valle de Cauca, al centro occidente de los Andes colombianos. La otra, al área denominada B, ubicada sobre la vertiente oriental de la cordillera oriental de Colombia. Finalmente, se recupera un área adicional localizada al norte de la cordillera de Mérida (H).

El árbol consenso estricto del análisis con pesado implícito de caracteres ( $L=153$ ;  $Ci=0.22$ ;  $Ri=0.34$ ) recupera igualmente 3 áreas (Fig. 16), de las cuales únicamente la que se ubica al oriente de la cordillera oriental de Colombia es coincidente con el análisis sin pesos (área B). Las dos áreas restantes se localizan en la región central del valle del Magdalena y entre la cordillera oriental de Colombia y la cordillera de Mérida. Dichas áreas se identificaron también en los análisis con la grilla de 1°, y corresponden a las áreas C y A, respectivamente.

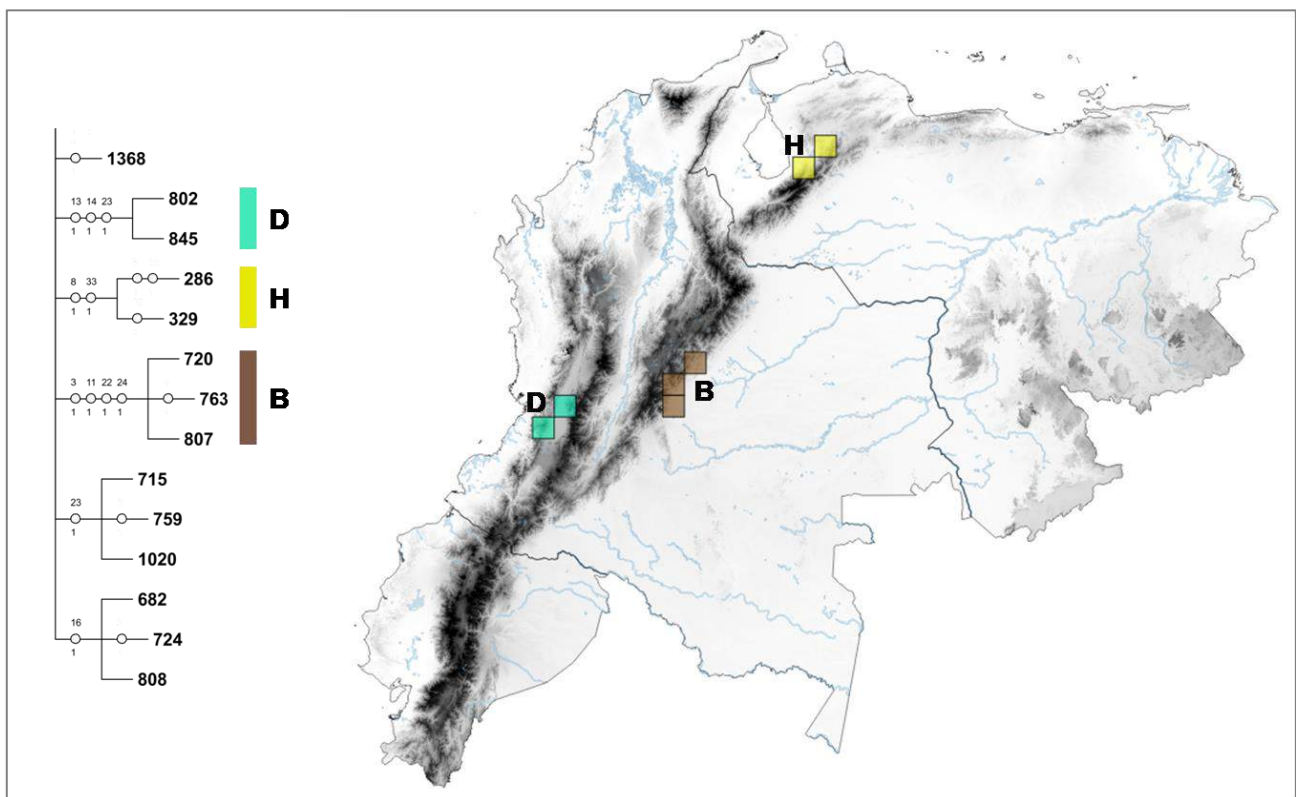


Figura 15. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el Cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades reales y cuadrícula de 0.5°, sin pesado de caracteres.

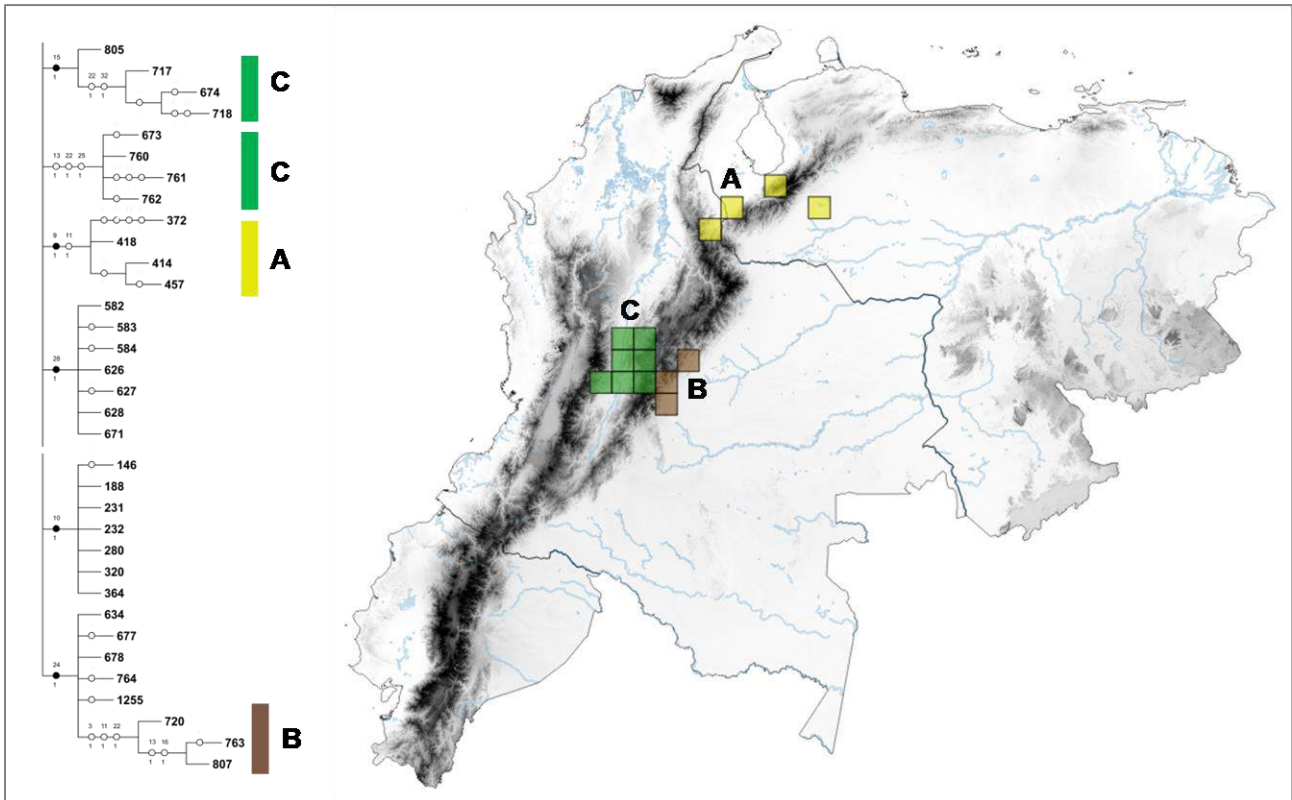


Figura 16. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el Cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades reales y cuadrícula de 0.5°, con pesado implícito de caracteres (k=6).

Con el conjunto de datos de localidades potenciales, los árboles consenso estricto obtenidos del análisis con pesado (L=340; Ci=0.10; Ri=0.16) y sin pesado implícito de caracteres (L=265; Ci=0.12; Ri=0.37) arrojaron un total de 4 áreas en cada aproximación (Figs. 17, 18). Tres de éstas áreas son comunes a los dos tipos de búsquedas y están asociadas a las áreas denominadas B, C y E. Se localizan alrededor del meridiano colombiano, sobre el valle del Magdalena (B), el norte del valle del Cauca (E) y en la vertiente oriental de la cordillera oriental (B) (Figs. 17, 18). Están conformadas por un número mayor de celdas en comparación con los análisis de localidades reales.

Las dos áreas restantes, no comunes entre los dos análisis con localidades potenciales, se encuentran al sur del valle del Cauca (análisis sin pesos) (Fig. 17) y entre la cordillera oriental de Colombia y la cordillera de Mérida (análisis con pesado de caracteres) (Fig. 18). Éstas áreas integran las áreas denominadas D y A, respectivamente.

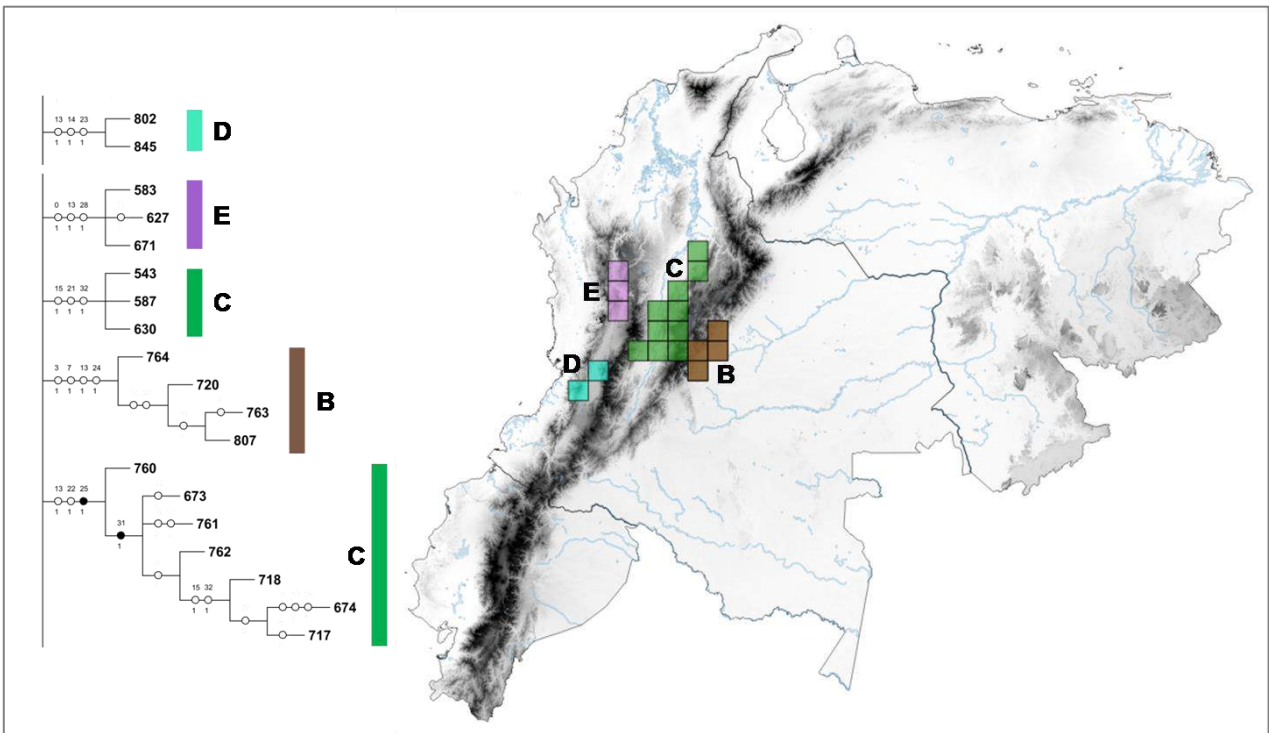


Figura 17. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el Cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades potenciales y cuadrícula de 0.5°, sin pesado de caracteres.

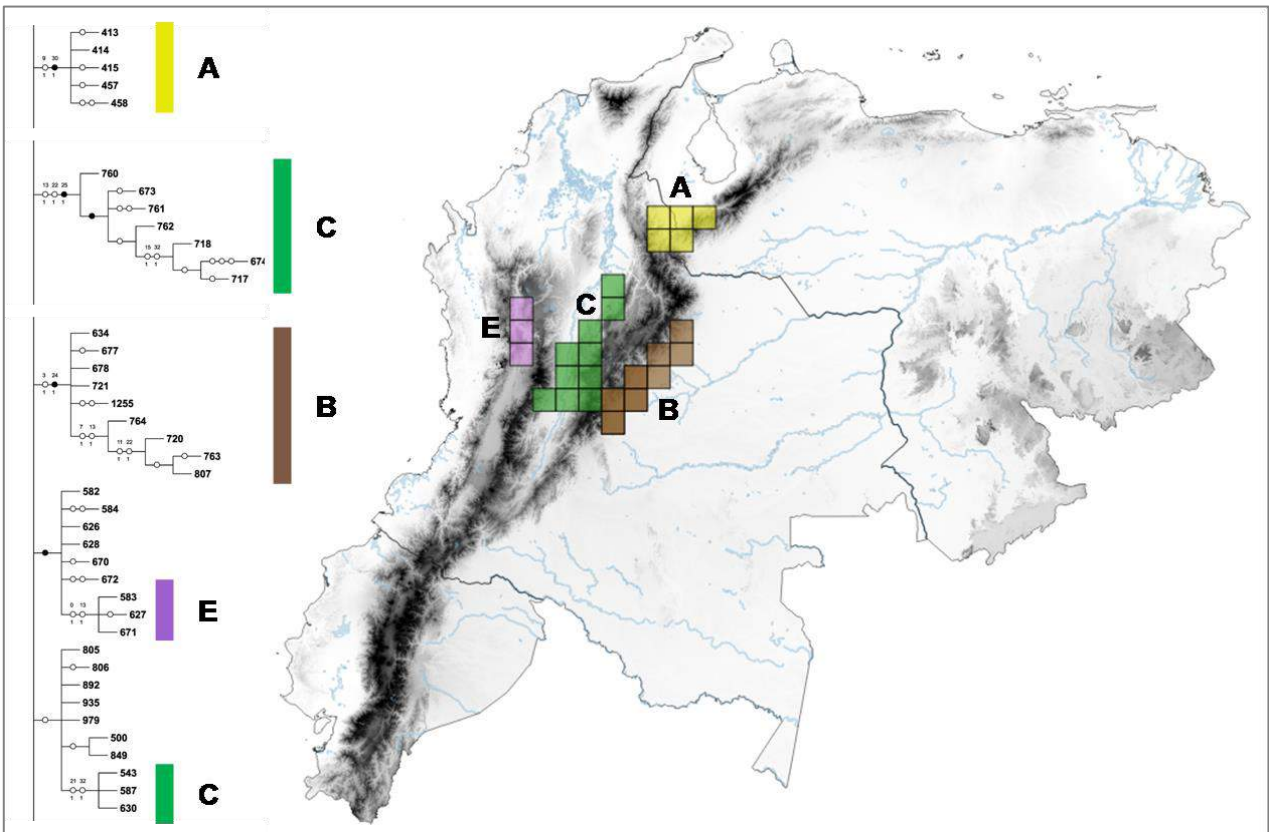


Figura 18. Unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante el Cladograma de consenso estricto del PAE del conjunto de datos de localidades potenciales y cuadrícula de 0.5°, con pesado implícito de caracteres (k=6).

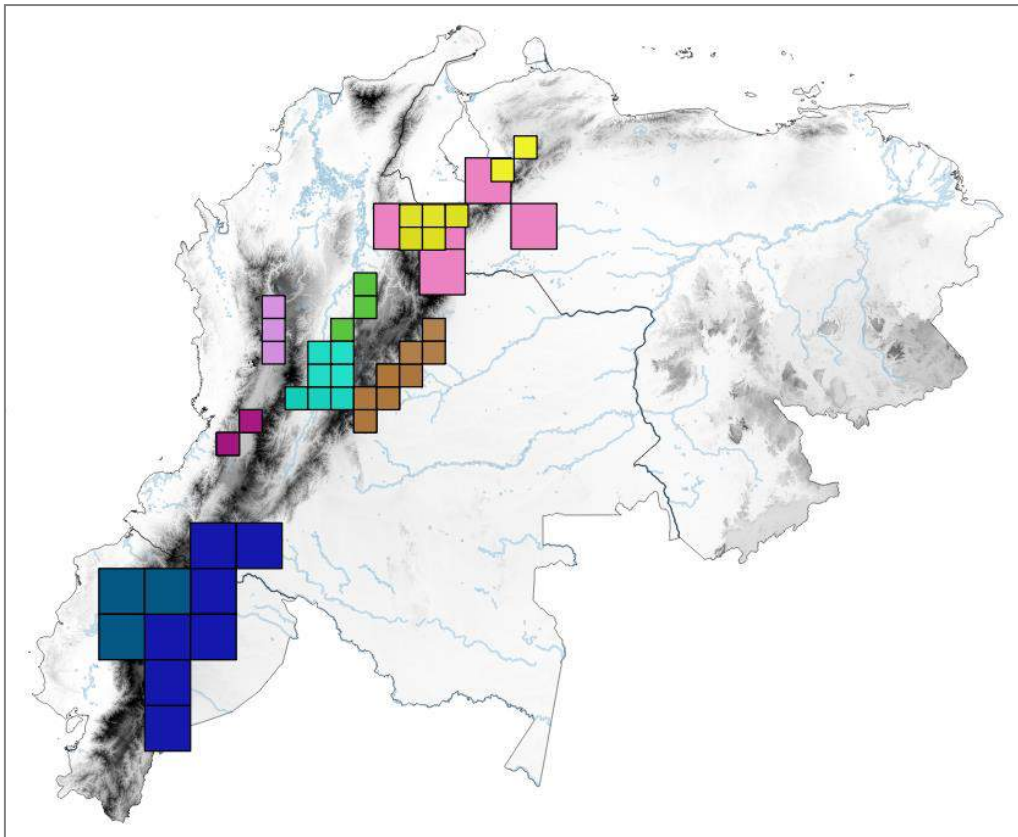


Figura 19. Resumen de las unidades biogeográficas conformadas por co-ocurrencia única de especies de Mygalomorphae, identificadas mediante los cladogramas consenso estricto de los PAE de dos conjuntos de datos (localidades reales y potenciales) y dos tamaños de grilla ( $1^\circ$  y  $0.5^\circ$ ), en los Andes del norte.



### Infomap Bioregions

El análisis del conjunto de especies seleccionadas con base en sus distribuciones potenciales identifica 9 biorregiones (Fig. 20). El análisis del conjunto de todas las especies de Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte recupera 6 biorregiones (Fig. 21). En las tablas 7 y 8 se resume la localización de cada una de las biorregiones, el número de registros y especies que soportan cada biorregión, y las especies más comunes e indicadoras para cada una de ellas.

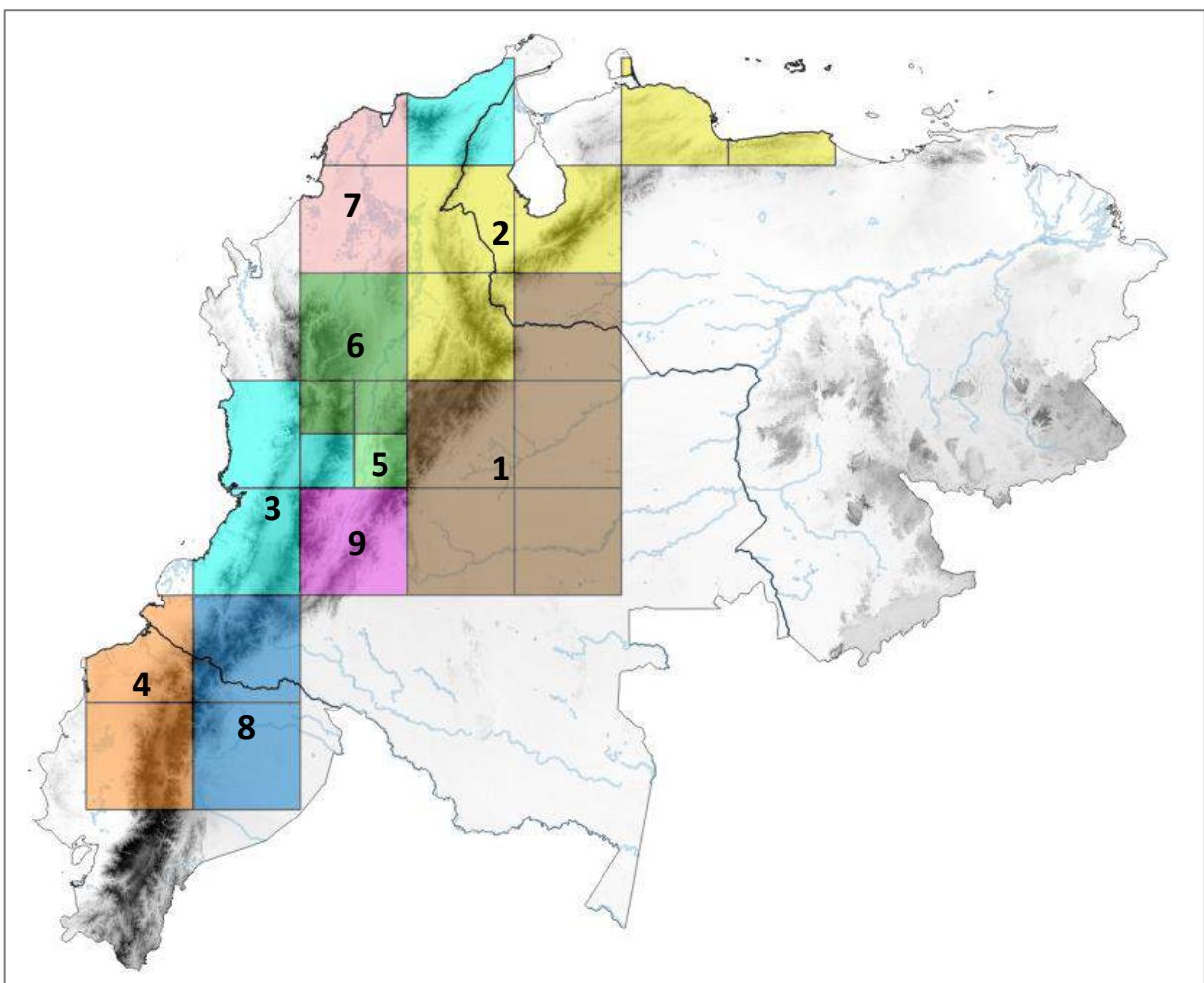


Figura 20. Biorregiones obtenidas mediante la implementación InfomapBioregions. Análisis del conjunto de especies de Mygalomorphae seleccionadas y sus distribuciones potenciales.

Tabla 7. Biorregiones (B) obtenidas mediante la implementación InfomapBioregions y el análisis de las distribuciones potenciales del conjunto de especies de Mygalomorphae seleccionadas. Localización, número de registros (#), cantidad de especies (Spp.), especies más comunes y especies indicadoras, para cada biorregion.

B	Localización	#	Spp.	Especies más comunes	Especies Indicadoras (score)
1	Región central de la cordillera oriental de Colombia, estribaciones orientales y sur de la cordillera de Mérida	123	9	<i>M. robustum</i> , <i>C. leetzi</i>	<i>E. amandae</i> (2.47), <i>M. robustum</i> (2.31)
2	Región norte de la cordillera Oriental de Colombia, cordillera de Mérida y cordillera de La Costa	119	16	<i>H. longipes</i> , <i>I. caudata</i>	<i>E. norae</i> (1.95), <i>X. intermedia</i> (1.95), <i>S. olsoni</i> (1.95)
3	Centro-Occidente de los Andes colombianos, Sierra Nevada de Sta. Marta y norte de Serranía de Perijá	60	9	<i>P. insignis</i> , <i>I. caudata</i>	<i>L. macrothelifera</i> (4.11), <i>P. insignis</i> (3.70)
4	Centro y noroccidente de los Andes ecuatorianos	62	6	<i>C. schmardae</i> , <i>P. augusti</i>	<i>P. vespertinus</i> (2.55), <i>P. ecclesiasticus</i> (2.55), <i>P. ultramarinus</i> (2.55), <i>P. elicioi</i> (2.55)
5	Región central occidental de la cordillera oriental de Colombia	57	8	<i>P. formosus</i> , <i>Pseudhupalopus</i> sp. 1	<i>S. weinmanni</i> (2.63), <i>Pseudhupalopus</i> sp. 1 (2.41)
6	Norte de la cordillera central y nor-oriental de la cordillera occidental de Colombia, norte del valle del Magdalena y estribaciones occidentales centrales de la cordillera oriental de Colombia	61	12	<i>X. immanis</i> , <i>P. verdolaga</i>	<i>P. verdolaga</i> (3.81), <i>A. arvi</i> (3.78)
7	Noroccidente de Colombia, zonas bajas	26	3	<i>H. formosus</i>	<i>H. formosus</i> (2.55)
8	Sur de los Andes colombianos, nororiental de los Andes ecuatorianos, y estribaciones orientales	26	4	<i>M. velvetosoma</i> , <i>A. purpurea</i>	<i>M. velvetosoma</i> (5.29), <i>A. purpurea</i> (4.82)
9	Centro sur de la cordillera oriental de Colombia y de la vertiente oriental de la cordillera central	10	5	<i>L. sericata</i>	<i>L. sericata</i> (4.35)

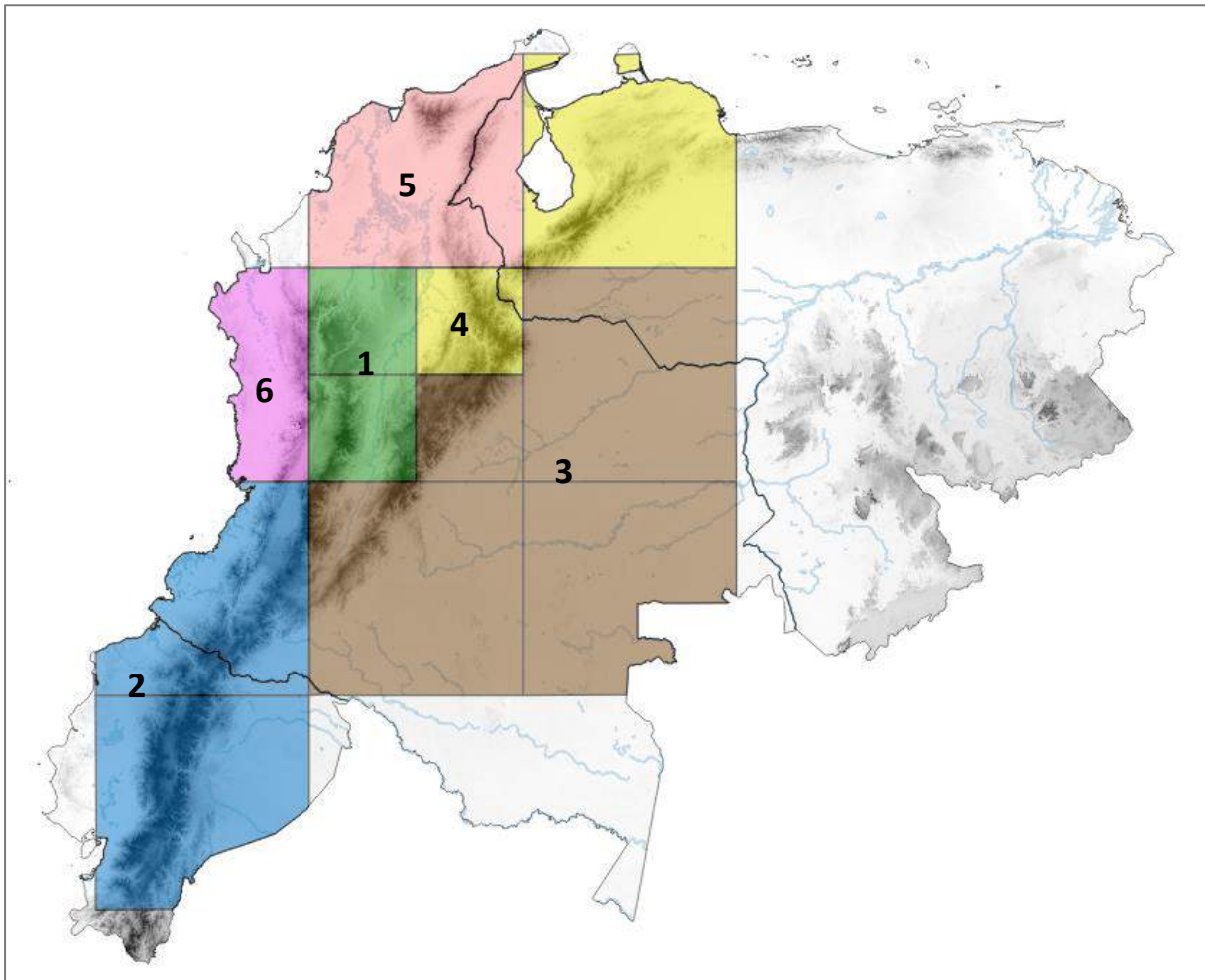


Figura 21. Biorregiones obtenidas mediante la implementación InfomapBioregions. Análisis del conjunto de las especies de Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte.

Tabla 8. Biorregiones (B) obtenidas mediante la implementación InfomapBioregions y el análisis de las distribuciones de las especies de Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte. Localización, número de registros (#), cantidad de especies (Spp.), especies más comunes y especies indicadoras, para cada biorregion.

B	Localización	#	Spp.	Especies más comunes	Especies Indicadoras (score)
1	Norte de la cordillera central, nor-occidente de la cordillera occidental y norte de los valles del Cauca y del Magdalena	154	26	<i>P. formosus</i> , <i>P. immanis</i>	<i>X. Proshapalopus</i> sp. 1 (2.85), <i>S. weinmanni</i> (2.85), <i>A. arvi</i> (2.85)
2	Andes ecuatorianos y sur occidente de los Andes colombianos, y las estribaciones a los dos lados de la cordillera	144	34	<i>C. schmardae</i> , <i>M. velvetosoma</i>	<i>A. purpurea</i> (2.31), <i>P. ultramarinus</i> (2.31), <i>P. ecclesiasticus</i> (2.31), <i>C. schmardae</i> (2.31), <i>P. vespertinus</i> (2.31)
3	Suroccidente de la cordillera central, centro y sur de la cordillera oriental, zonas bajas del oriente colombiano y el sur de la cordillera de Mérida	147	20	<i>M. robustum</i> , <i>C. leetzi</i>	<i>E. amandae</i> (2.31), <i>M. robustum</i> (2.31), <i>A. tota</i> (2.31)
4	Norte de la cordillera oriental, cordillera de Mérida, y zonas bajas del norte de Venezuela	123	39	<i>H. longipes</i> , <i>I. caudata</i>	<i>X. intermedia</i> (2.74), <i>P. spinulopalpus</i> (2.74)
5	Norte de Colombia y noroccidente de Venezuela, Sierra Nevada de Sta. Marta, S. Perijá, y zonas bajas	60	15	<i>H. formosus</i> , <i>H. longipes</i>	<i>H. formosus</i> (2.55), <i>S. magna</i> (2.55), <i>M. colombiensis</i> (2.55), <i>S. gertschi</i> (2.55), <i>P. kochalkai</i> (2.55), <i>Ummidia</i> sp. 3 (2.55)
6	Noroccidente colombiano	21	7	<i>I. caudata</i> , <i>H. longipes</i>	<i>Ummidia</i> sp. 2 (10.6), <i>L. macrothelifera</i> (2.64)

## DISCUSIÓN

### ***...de los datos potenciales***

Los Análisis de Trazos y de Parsimonia de Endemismos (PAE) se realizaron con base en dos conjuntos de datos, los registros de las distribuciones conocidas y datos obtenidos de los modelos de distribución potencial. Tradicionalmente los análisis de endemismo y panbiogeográficos utilizan conjuntos de datos basados en puntos de ocurrencia o mapas de distribución gruesa, basados en polígonos de los registros de las localidades de distribución (Escalante *et al.* 2007). En relación con estas fuentes de datos, los puntos de ocurrencia suelen representar distribuciones sesgadas y subestimadas (Sánchez-Cordero *et al.* 2001; Escalante 2005), en tanto que los mapas construidos a partir de polígonos pueden incurrir en estimaciones sobre predictivas (Hall 1981; Illoldi-Rangel *et al.* 2004). Diversos autores (*e.g.* Espadas-Manrique *et al.* 2003, Rojas-Soto *et al.* 2003, Escalante *et al.* 2007, Escalante *et al.* 2009, Ramírez-Barahona *et al.* 2009, Delgadillo *et al.* 2012), han hecho uso de los modelos de distribución potencial como una herramienta para robustecer las deficiencias mencionadas, principalmente en los análisis PAE.

En términos generales, los trabajos que han utilizado un enfoque basado en los modelos de distribución, coinciden en señalar que los resultados a partir de estos datos producen cladogramas con mejor resolución, mayor número de áreas de endemismo y un número más alto de sinapomorfías (especies endémicas). Lo anterior se apoya en que los modelos de nicho ecológico pueden ayudar a entender la historia geográfica y los eventos de especiación que condujeron a las áreas de endemismo, debido a que las especies tienden a conservar sus nichos ecológicos durante tiempos evolutivos (Peterson *et al.* 1999, Wiens & Graham 2005).

Sin embargo, en la construcción de los mapas finales de distribución elaborados a partir de los modelos potenciales (o en la elección de los puntos potenciales de distribución), comúnmente se han omitido factores causales de la distribución de las especies, como interacciones bióticas, barreras ecológicas y/o geográficas, capacidades de dispersión, entre otras (Soberón & Peterson 2005). En este sentido, en el presente

trabajo se tuvo en cuenta dos factores bióticos para delimitar las áreas de distribución modeladas y dos criterios de decisión para asignar los puntos de distribución potencial.

Los factores bióticos utilizados fueron las ecorregiones y las barreras geográficas. Aquellas zonas que el modelo arrojó como favorables pero en ecorregiones con ausencia de registros reales y/o separadas por barreras geográficas de los puntos de distribución real, no fueron tenidas en cuenta. Los criterios de decisión para asignar un punto como registro potencial de distribución fueron: la ausencia de ocurrencias reales dentro de la unidad mínima analizada (celdas de  $0.5^{\circ}$ ); y se usó como regla que la distancia entre un punto inferido y un punto real no fuera mayor a la máxima distancia encontrada entre dos puntos reales. Las condiciones anteriores se aplicaron para disminuir la sobre estimación de los modelos.

En los PAE de las matrices compuestas por cuadrantes se encontraron diferencias entre los dos conjuntos de datos (puntos reales vs puntos potenciales). Estas diferencias coinciden con los resultados de los trabajos mencionados anteriormente, donde sugieren una mayor eficiencia en la utilización de modelos potenciales de distribución en los análisis de endemismos. Sin embargo, cabe aclarar, que no se encontraron diferencias en los análisis PAE entre los dos sets de datos en las matrices por ecorregiones, ya que la selección de los puntos potenciales estuvo asociada a las ecorregiones donde ocurre realmente la especie.

En síntesis, la mayoría de las áreas recuperadas con los dos conjuntos de datos son similares, aunque las áreas que resultan del análisis con los puntos potenciales abarcan una mayor extensión (mayor número de celdas). Sin embargo, algunas de las áreas recuperadas son exclusivas a cada conjunto de datos. Lo anterior señala un artefacto vinculado a los análisis PAE, relacionado con la cantidad de registros y los tamaños de las celdas (Trejo-Torres & Ackerman 2001). Este aspecto resalta la importancia de analizar más de un tamaño de celda para un mismo conjunto de datos, buscando distribuir de una mejor manera la desigual proporción de los datos que se obtiene de un área. Morrone (1994) y Posadas & Miranda-Esquivel (1999) propusieron dividir las celdas donde la disponibilidad de datos es baja o dividir aquellas que generan conflicto. Infomap Bioregions hace una aproximación metodológica en este sentido, analizando celdas con una capacidad mínima y máxima y dividiendo las celdas cuando el tamaño mínimo no es alcanzado (Edler *et al.* 2017).

Respecto al análisis de Trazos mediante la utilización de modelos de distribución, los trazos generalizados que se recuperan presentan una mayor longitud, y por tanto, algunos de los vínculos entre áreas son diferentes a los encontrados con el conjunto de localidades reales. En términos generales, los trazos obtenidos con los dos sets de datos se localizan en las mismas zonas, aunque están conformados por diferentes componentes. Ramírez-Barahona *et al.* (2009) argumentan que el análisis de trazos a través de modelos de máxima entropía presenta una mejor eficiencia respecto a los datos de distribución real, resaltan su utilidad para sets de datos pequeños y subrayan, que los modelos de distribución de especies pueden ser utilizados para recuperar patrones a pesar de la ausencia de datos de distribución. Sin embargo, hace falta aclarar que estas diferencias o similitudes entre los dos sets de datos estarán condicionadas también por los parámetros de búsquedas.

### **... de los análisis PAE**

En los análisis PAE se utilizaron adicionalmente diferentes estrategias de búsqueda. Se analizaron matrices compuestas por ecorregiones y cuadrículas de dos tamaños diferentes, 1° y 0.5°. Cada una de estas matrices fue sometida a búsquedas tradicionales sin pesado de caracteres y a búsquedas con pesado implícito de caracteres. El valor de la concavidad ( $k$ ) usado para todas las búsquedas fue de 6, ya que de manera general entre 6 y 20 los resultados permanecieron estables. La determinación en el valor de  $k$  está sujeta a diferentes criterios (Turner & Zandee 1995, Goloboff 1997, Arias & Miranda-Esquivel 2004). Escalante *et al.* (2007) sugieren para los análisis de endemidad elegir la concavidad que ofrece más sinapomorfías, que para sus datos fue de  $k=0$ . En el presente trabajo se priorizan las relaciones entre áreas y se prefiere la topología más estable dentro del set de concavidades analizadas (entre 1 y 20). Se utiliza el valor mínimo de  $k$  con el que se obtiene la topología más estable, ya que este valor “castiga” de forma más eficiente las homoplasias (Goloboff 1993b).

Metodológicamente, el PAE agrupa áreas (análogas a taxones) basadas en sus taxones compartidos (análogos a los caracteres), asignando a todas las especies pesos iguales (Morrone 2014c). Sin embargo, algunas características intrínsecas de las especies, como capacidades de dispersión, tamaños de áreas de distribución y tiempos de evolución, pueden reflejar homoplasias (e.g. taxones con amplias distribuciones o recientemente

dispersados) (Escalante *et al.* 2007). El ajuste de Goloboff (k) permite disminuir el peso de los caracteres homoplásicos, aumentando el número de sinapomorfías y de clados recuperados (Goloboff 1993b).

En el presente trabajo, los resultados generales con la implementación del peso implícito de caracteres fueron coincidentes con los reportados por Escalante *et al.* (2007). Los cladogramas resultantes del análisis recuperaron un mayor número de relaciones entre áreas (ecorregiones o celdas), mostraron agrupaciones anidadas entre áreas y los clados estuvieron soportados por un mayor número de sinapomorfías. Aunque, esto no representó una relación directa con el hallazgo de un mayor número de áreas de endemismo, en el sentido estricto del PAE (Morrone 1994, Morrone 2014, Noguera-Urbano 2017). Sin embargo, estas relaciones de áreas sirvieron para delimitar unidades biogeográficas donde existe una co-ocurrencia única de especies (Crother & Murray 2011), algunas de las cuales se encuentran relacionadas con nodos panbiogeográficos. Desde un punto de vista conservacionista estas áreas pueden representar sitios prioritarios, y desde un punto de vista ecológico y evolutivo pueden representar áreas de intensa interacción.

En un sentido no estricto de acuerdo a la metodología utilizada (PAE), estas unidades podrían corresponder a áreas de endemismo.

La identificación de áreas de endemismo es uno de los pilares en biogeografía, ya que son consideradas como las unidades básicas de estudio y contribuyen a definir las prioridades de conservación (Nelsons & Platnick 1981, Crisci *et al.* 2003). Sin embargo, en la delimitación de áreas de endemismo, tanto en lo conceptual como en lo metodológico, no existe un claro consenso. Lo anterior, porque las especies no responden exactamente de la misma manera a los factores que podrían limitar su distribución, y como consecuencia, los rangos de distribución de las especies de una misma área no están perfectamente superpuestos, por lo que los límites de las áreas de endemismo son generalmente difusos (Szumik *et al.* 2002, Crother & Murray 2011, Oliveira *et al.* 2015).

Por consiguiente, para algunos autores (Axelius 1991, Szumik *et al.* 2002, Crother & Murray 2011, Oliveira *et al.* 2015) la congruencia completa de los límites del rango de distribución de las especies no debería ser un prerrequisito para la delimitación de áreas de endemismo. Así, tanto la definición como la delimitación de las áreas de endemismo deberían tener en cuenta el grado de superposición entre los rangos de especies (Oliveira *et al.* 2015).



También se ha considerado la posibilidad de identificar áreas de endemismo incluso cuando no se encuentran especies únicas en un área, sino cuando hay una combinación única de especies (Axelius 1991, Crother & Murray 2011). Este enfoque subyace en la analogía con la descripción de una nueva especie que se diagnostica mediante la combinación única de caracteres y no por la presencia de una autapomorfía. Es decir, se logra una identificación en términos relativos, mediante una descripción que lo compare de forma única con diferentes individuos que pueden ser diagnosticados independientemente (Crother & Murray 2011). En el caso de las áreas, esta situación puede ser debida a un fenómeno temporal, que podría estar relacionado con un evento reciente de vicarianza o de extinción masiva (Crother & Murray 2011).

Crother & Murray (2013) resaltan el interés de incluir homoplasia en los análisis para determinar áreas de endemismo y destacan su incorporación en el criterio de optimización NDM (Szumik *et al.* 2002). De acuerdo con Szumik *et al.* (2002), no todas las especies que aparecen como 'sinapomorfias' de un conjunto dado de áreas corresponderán a especies endémicas, porque también pueden ser sinapomorfias de otros grupos no considerados (no estrechamente relacionados y geográficamente distantes).

La incorporación de especies consideradas homoplasias en un enfoque PAE repercutirá en un aumento en el número de unidades biogeográficas definidas, con su consecuencia lógica en biogeografía y biología de la conservación. En el presente trabajo, dichas áreas han sido denominadas “unidades biogeográficas únicas” o “de co-ocurrencia única de especies” con el fin de diferenciarlas de las áreas de endemismos, en un sentido estricto de acuerdo a la metodología PAE, determinadas por sinapomorfias.

En los análisis PAE utilizados como una herramienta de búsqueda para encontrar trazos generalizados, también se obtuvieron resultados más eficientes con pesado implícito de caracteres. Se recuperaron menos árboles y el consenso estricto presentó un mayor número de relaciones entre áreas. Es evidente la controversia que surge al otorgarle pesos diferentes a la presencia de una especie en un área. No obstante, las especies pueden ser características o indicadoras de un área determinada, por lo que en un análisis de endemismo podría resultar acertado este tipo de aproximación.

Al comparar los cladogramas obtenidos mediante el PAE de trazos individuales vs el PAE de localidades de distribución, se observa que con el análisis de los trazos individuales se recuperan árboles más resueltos, con clados anidados, y un mayor número

de relaciones entre áreas. Estos resultados son congruentes con los reportados por Echeverry & Morrone (2010), quienes argumentan que el PAE como método panbiogeográfico recupera la información espacial más eficientemente que el PAE realizado a partir de una matriz de localidades, y la presenta en un esquema jerárquico. Señalan, por tanto, que este método hace posible la generación de hipótesis históricas de relaciones de área en un marco de secuencia de fragmentación de área (Echeverry & Morrone 2010).

Como se mencionó, en el presente trabajo se utilizaron dos diferentes tamaños de grilla, con el objetivo de explorar la relevancia del tamaño de las unidades de áreas en los análisis PAE. Los cladogramas obtenidos en los análisis con la grilla de 0.5° presentan una resolución baja, con menores valores de Ci y Ri, lo que estaría relacionado con el mayor número de unidades y la consecuencia lógica de que estas unidades soportan menos taxones compartidos. En términos generales, el número de sinapomorfías incrementa cuando el número de unidades decrece (es decir cuando las celdas son de mayor tamaño); aspecto que había sido destacado por Morrone & Escalante (2002). Asimismo, el número de áreas endémicas (o soportadas por diferentes especies) aumenta cuando el tamaño de celdas es mayor, debido a que éstas pueden incluir más especies, como fue señalado por Sigrist & Carvalho (2008).

El PAE trabaja implícitamente bajo el enfoque de "evidencia total" (Morrone 2014). En consecuencia, algunos autores han explorado la partición de la matriz de datos en conjuntos separados, de acuerdo con grupos y/o niveles taxonómicos, áreas, distribuciones, edades geológicas, entre otros (e.g. Rosen & Smith 1988, Smith & Xu 1988, Rosen & Turnšek 1989, Cracraft 1991, Myers 1991, Fortey & Cocks 1992, Geraads 1998, Morrone 1998, Ron 2000, Trejo-Torres & Ackerman 2001, García-Trejo & Navarro 2004, Porzecanski & Cracraft 2005, Fattorini 2009a, b, Watanabe 2012), o eliminando celdas o taxones conflictivos (e.g. Roig-Juñent *et al.* 2002, Aguirre *et al.* 2011, Gutiérrez-Velázquez *et al.* 2013). En general sus interpretaciones resultaron más robustas, permitiéndoles encontrar mayores resultados y diversas relaciones entre áreas.

Partiendo de la base de que los datos de registros dentro de un área geográfica serán disimiles entre las especies, tanto por razones metodológicas como biológicas, y que las áreas a analizar serán geomorfológicamente diferentes, se plantea en el presente

trabajo el uso de más de un tamaño de grilla dentro de un mismo estudio en los análisis PAE. Esto, ante la ausencia de evidencia de cómo efectuar *a priori* una partición de datos, evitando asumir valores previos de disparidad, pero ante la evidencia de que las distribuciones de las especies están relacionadas con la geografía del terreno.

Como resultados, en ninguno de los análisis se recuperaron áreas de endemismo. Es decir, no se obtuvieron relaciones de celdas soportadas por al menos dos sinapomorfías. Sin embargo, y como ya fue señalado, las relaciones de celdas que se recuperaron posibilitan delimitar áreas donde existe una co-ocurrencia única de especies, algunas de las cuales se encuentran relacionadas con los nodos panbiogeográficos determinados.

Para cada uno de los conjuntos de datos se encontraron relaciones de celdas en áreas geográficas similares, en las búsquedas con los dos tamaños de grilla. Asimismo, se recuperaron relaciones exclusivas a cada tamaño de grilla. En aquellas zonas geográficas donde se encontraron relaciones de áreas (celdas) con los dos tipos de grilla se asumió como unidad biogeográfica (de co-ocurrencia específica) las celdas que se recuperan en el análisis con la unidad de áreas más baja ( $0.5^0$ ), con el ánimo de restringir los límites de dichas áreas.

En síntesis, el análisis con dos diferentes tipos de grilla permitió encontrar diferentes áreas geográficas, que no habrían sido detectadas en un solo análisis. En adición, el PAE utilizado como una herramienta panbiogeográfica también recupera diferentes trazos generalizados con cada uno de los tamaños de grilla analizados.

### **... de los análisis de Trazos**

Uno de los aspectos fundamentales en los análisis panbiogeográficos ha sido la manera de cómo evaluar la congruencia y qué nivel de congruencia se necesita entre trazos individuales para luego determinar trazos generalizados (patrones de distribución) (Ferrari *et al.* 2013). MartiTracks es un software reciente que incluye un algoritmo con funciones geométricas y procesos, partiendo de la base de que la congruencia entre líneas (trazos individuales) es una propiedad geométrica, y constituye una alternativa cuantitativa para determinar patrones de distribución (Echeverría-Londoño & Miranda-Esquivel 2011).

Ferrari *et al.* (2013) concluyeron que los trazos generalizados obtenidos mediante diferentes tipos de software y metodologías, son sensiblemente diferentes y dificultan su comparación, debido a las diferencias en los criterios de congruencia y al uso de distintas unidades analíticas. Los resultados obtenidos con MartiTracks, respecto a otros métodos cuantitativos, son muy variables, debido a que los parámetros del software permiten una mayor flexibilidad en el establecimiento de criterios de congruencia.

La elección de los parámetros para la implementación de MartiTracks no es clara, aunque se desprende que estos deben estar asociados con el número de datos y el área de estudio (región geográfica, continente, etc.). En el presente trabajo se realizaron dos tipos de búsquedas con cada conjunto de datos, con el objetivo de aumentar las estrategias y de comparar los resultados con los diferentes parámetros utilizados.

Estos resultados dan evidencia de que según los parámetros utilizados los trazos generalizados representan relaciones entre áreas recientes o históricas. Los trazos generalizados obtenidos mediante valores bajos de los parámetros recuperaron relaciones que son interpretadas principalmente como de tipo ecológico o espacial (cercanía), mientras que con parámetros más flexibles de congruencia se recuperaron trazos que relacionan áreas vicariantes.

Los trazos generalizados recuperados con la implementación MartiTracks fueron similares a los recuperados en el análisis PAE y similares entre los dos conjuntos de datos, lo que permite inferir que los sets de parámetros para los datos utilizados son confiables.

En el PAE utilizado como una herramienta para la determinación del trazo generalizado, se dibujan los trazos individuales sinapomórficos que soportan un clado y se establece la superposición entre ellos (Echeverry & Morrone 2010, Montiel-Canales *et al.* 2016). En el presente trabajo, la congruencia entre los trazos individuales fue evaluada con la implementación MartiTracks, utilizando los parámetros por defecto del programa, los cuales evalúan un margen estrecho de congruencia (Echeverría–Londoño & Miranda–Esquivel 2011).

De acuerdo con Ferrari *et al.* (2013) la implementación PAE-PCE (PAE con eliminación de caracteres) propuesta por Echeverry & Morrone (2010) parece ser hasta el momento el mejor enfoque para identificar trazos generalizados. No obstante, en el actual

trabajo, la eliminación de caracteres no recuperó nuevos trazos. En consecuencia, se plantea como búsqueda alternativa al PAE como herramienta panbiogeográfica, analizar la congruencia de todos los trazos individuales que soportan los clados, incluyendo aquellos que reflejan homoplasias (contrario a lo planteado por Echeverry & Morrone 2010).

Al analizar la congruencia entre dos o más trazos individuales no sinapomórficos que soportan un clado, no se está considerando la superposición entre la totalidad de dichos trazos individuales sino la congruencia entre algunos de sus segmentos. Esta medida de congruencia, o de grados de superposición entre partes, es la que utilizan los paquetes de software para la identificación de trazos generalizados (e.g. MartiTracks, utilizado en el presente trabajo; Trazos2004 (Rojas Parra 2007); y Croizat (Cavalcanti 2009)). No obstante, cabe aclarar que esta misma consideración parcial en la superposición de los trazos individuales para la determinación de un trazo generalizado, es una de las principales críticas a los programas señalados (Ferrari *et al.* 2013, Morrone 2014c).

Mediante este nuevo enfoque se recuperaron nuevos trazos generalizados, los cuales fueron congruentes con los trazos encontrados en los análisis de los trazos individuales mediante MartiTracks. En esta búsqueda se tuvieron en cuenta únicamente los clados coincidentes entre los diferentes análisis.

El PAE como herramienta para encontrar trazos generalizados con base en una matriz de cuadrículas recuperó pocos trazos generalizados (3), los cuales no se identificaron en el PAE por ecorregiones, analizando únicamente los clados soportados por sinapomorfías. Sin embargo, los trazos obtenidos mediante la matriz de celdas fueron también recuperados cuando en el enfoque se incluyeron los trazos individuales no sinapomórficos. Lo anterior apoya la propuesta de la utilización de caracteres homoplásicos como una herramienta de búsqueda eficaz en los análisis PAE.

Al comparar los trazos generalizados obtenidos mediante el PAE y la implementación MartiTracks, los primeros reflejan menos eventos vicariantes que los segundos. La mayoría de los trazos obtenidos con PAE relacionan áreas sobre un mismo valle o sobre una misma vertiente, reflejando un patrón de distribución principalmente cisandino para la fauna de Mygalomorphae de los Andes del norte. Con el PAE también se recupera el trazo de mayor extensión, que relaciona las formaciones andinas de la

cordillera oriental de Colombia, la cordillera de Mérida y la Sierra Nevada de Santa Marta, con las formaciones al este de los Andes y la cordillera de La Costa (Venezuela) (Fig. 6).

Otro aspecto para resaltar, en relación a los trazos generalizados, es el doble soporte encontrado en la relación entre las ecorregiones bosque seco Valle del Cauca y bosque montano Valle del Cauca. En el PAE con pesado de caracteres ésta relación se soporta por las especies *A. arvi*, *P. verdolaga* y *X. immanis*, y al eliminar dichas especies en un análisis PAE-PCE, esta misma relación se soporta por las especies *L. macrothelifera* y *P. insignis*. En consecuencia, se recuperan dos trazos generalizados en una misma relación de áreas. En este caso, uno localizado al sur y el otro al norte del valle del Cauca (entre las cordilleras central y occidental). El objetivo de realizar un PAE-PCE es encontrar nuevas relaciones entre áreas eliminando las sinapomorfías recuperadas en un primer análisis. En el presente estudio el PAE-PCE dio evidencia de que también puede identificar nuevos trazos generalizados en una relación de áreas ya recuperada.

### **...de las áreas**

En el Análisis de Parsimonia de Endemismos por ecorregiones se recuperan cuatro áreas de endemismos, las cuales están relacionadas con algunos de los trazos generalizados encontrados. Estas áreas de endemismos se encuentran principalmente en las estribaciones de las cordilleras y los valles interandinos. Dos de ellas se localizan en las vertientes de los Andes en los límites entre Colombia y Ecuador, e incluyen por un lado una asociación entre la cordillera y el Chocó biogeográfico, y por el otro una asociación entre la cordillera y el Amazonas. Las otras dos áreas de endemismo se localizan en el valle del Magdalena y en la vertiente norte de la cordillera de Mérida.

En contraposición, en las zonas de alta montaña no hubo evidencia de áreas de endemismo, un resultado esperado en una zona de transición, debido al origen mixto de su biota (Escalante *et al.* 2004, Morrone 2004a, Ferro & Morrone 2014). Los Andes históricamente han tenido un intercambio fluido entre los componentes montañosos y las áreas adyacentes a la cordillera (Hernández Camacho *et al.* 1992). No obstante, un análisis más detallado permitiría la identificación de áreas de endemismo en las zonas más altas de los bosques montanos y en los páramos, debido a los elementos únicos que se encuentran allí (Palminteri & Powell 2001).

Se identifican otras dos unidades biogeográficas localizadas principalmente sobre la cordillera, compuestas por una co-ocurrencia única de especies. Estas dos áreas se recuperan igualmente en el PAE con cuadrículas. Una de estas áreas se localiza sobre el valle del Magdalena y anida el área de endemismo identificada sobre este valle, la otra área se recupera en las estribaciones occidentales de la cordillera Oriental. En el PAE con cuadrículas, adicionalmente, se determinan cuatro unidades biogeográficas más, dos de ellas relacionadas con los nodos panbiogeográficos encontrados.

Las áreas de endemismos o las unidades biogeográficas de co-ocurrencia única de especies, coincidentes con los nodos biogeográficos evidencian zonas de una alta actividad histórica y biológica. Las áreas o unidades biogeográficas coincidentes con los trazos dan evidencia de un fuerte componente histórico (Miguel-Talonia & Escalante 2013).

Dos relaciones entre áreas estuvieron siempre presentes en los diferentes análisis, bosque húmedo Napo con bosque montano Cordillera Oriental Real, y bosque seco y bosque húmedo del valle del Magdalena. Estas relaciones evidentemente son de tipo espacial o ecológico, dado por la proximidad entre los bosques montañosos de los Andes y los ecosistemas en las estribaciones. Otras relaciones de este tipo se encontraron en el valle del Cauca, la cordillera Oriental y las ecorregiones adyacentes orientales, los bosques y manglares al occidente de Ecuador, las ecorregiones al norte de Colombia, y las ecorregiones al norte de Venezuela.

Los análisis PAE con pesado de caracteres y con trazos individuales permitieron recuperar otras relaciones adicionales, que podrían tener una explicación más histórica. Las ecorregiones a lado y lado de los Andes al norte de Ecuador estarían más relacionadas entre sí, y estas serían el grupo hermano de las otras ecorregiones estudiadas. Esta asociación ofrece evidencia adicional del vínculo histórico entre los bosques al este y oeste en el sur de los Andes del norte (Pacífico y Amazonas), y del proceso de formación sur – norte de los Andes (Hernández Camacho *et al.* 1992, Palminteri & Powell 2001, Cediell *et al.* 2003).

El valle del Magdalena estaría más relacionado con el páramo nor-andino y los bosques montañosos del valle del Cauca. Esta última relación se da especialmente al norte de dichas ecorregiones. El valle del Cauca estaría relacionado con los bosques del sur, los bosques del valle del Patía y los bosques de los Andes nor-occidentales. Las otras relaciones se dan entre todas las ecorregiones del norte de Colombia, todas las del norte

de Venezuela, y todas las del nor-occidente del continente. Cabe resaltar la asociación entre la cordillera de La Costa y la cordillera de Mérida, y la relación entre las ecorregiones de la Amazonía con las ecorregiones de la Orinoquía, en una secuencia de sur a norte y de oriente a occidente.

En términos generales las biorregiones recuperadas con Infomap Bioregions conciben con las áreas de endemismos y las unidades biogeográficas únicas encontradas en los análisis PAE.

Con todas las especies de Mygalomorphae se encontró: i) una clara separación entre el sur y el norte de los Andes del norte; ii) una asociación entre los bosques húmedos orientales junto con los bosques del pacífico y la cordillera de los Andes; iii) un área oriental que abarca los ecosistemas amazónicos y llaneros junto con la cordillera oriental; iv) un área central al norte que une los valles del Magdalena y del Cauca; v) una región al oriente compartida entre la cordillera oriental de Colombia y la cordillera de Mérida; y vi) un área septentrional que incluye las sabanas caribeñas, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá.

### **...de los patrones**

Los patrones de distribución de diversos grupos taxonómicos distribuidos en los Andes del norte, se resumen con frecuencia en un único trazo generalizado, que relaciona áreas a lo largo de la cordillera; *Bombus* (Hymenoptera) (Abrahamovich *et al.* 2004), plantas vasculares (Posadas *et al.* 1997), *Homalolinus* y *Heterolinus* (Coleoptera: Staphylinidae) (Márquez & Morrone 2003), *Bomarea* (Alstroemeriaceae) (Alzate *et al.* 2008). La evidencia sugiere que aquellos taxones ampliamente distribuidos en el continente y con registros andinos presentan de manera general un patrón de distribución norte – sur a lo largo de la cordillera. Dejando claro que los Andes han actuado no solo como barrera sino también como ruta de dispersión, y que de manera general representan un solo patrón histórico.

En otro hecho, las relaciones entre las áreas a cada lado de los Andes también son evidentes. Lo anterior, está relacionado con el proceso de formación de la cordillera, que



se fue dando de manera gradual de norte a sur, de oeste a este y altitudinalmente (Gregory-Wodzicki 2000). Este proceso permitió por largos períodos de tiempo la dispersión de organismos y el intercambio de la biota, a través de los refugios que se fueron alternando entre las zonas de montaña y los ecosistemas bajos adyacentes, a ambos lados de la cordillera (Hernández Camacho *et al.* 1992, Amorin 2001).

Los trazos encontrados al sur del área de estudio, en los territorios andinos de Ecuador y el sur de Colombia, podrían representar dos patrones diferentes de la distribución de arañas Mygalomorphae. Estas diferencias posiblemente responden a interpretaciones temporales, debidas a razones ecológicas e históricas. Los trazos encontrados a cada lado de la cordillera (AT5, AT6 y T3) sugieren una relación más reciente, de tipo ecológico y/o espacial, que vincula entre sí a los bosques húmedos y montanos de cada lado de la cordillera. En contraste, los trazos BT3 y CT3 sugieren un vínculo histórico entre los bosques al este y el oeste del sur del bloque de los Andes del norte. Esta relación coincide con la amplia evidencia documentada de las relaciones entre los bosques húmedos orientales y los bosques húmedos del pacífico.

Al sur de Colombia se recupera un pequeño trazo (AT4) que recorre desde la confluencia de las cordilleras central y occidental hasta un área medial del país. Conecta los bosques montanos noroccidentales de los Andes ecuatorianos con los bosques montanos del valle del Cauca. Las especies que conforman este trazo generalizado, junto con otras, recuperan un trazo de mayor tamaño en otros análisis; dicho trazo relaciona el sur del valle de Cauca con los ecosistemas al este y oeste del sur de los Andes del norte. Este trazo aporta nueva evidencia a las relaciones históricas entre oriente y occidente en la zona ecuatorial del continente.

De acuerdo con los patrones de distribución de las arañas Mygalomorphae se puede argumentar que sobre el bloque de los Andes del norte existe una separación histórica entre sur y norte. La parte sur incluiría los Andes ecuatorianos y una porción media del valle del Cauca, mientras que la región norte, correspondería al norte de las cordilleras central y occidental, la cordillera oriental y la cordillera de Mérida. La región norte, sugiere relaciones históricas entre el valle del Magdalena y el norte del valle del Cauca.

Adicionalmente, diferentes trazos recuperan una relación entre el norte de las tres cordilleras colombianas con la cordillera de Mérida, y se sugiere un vínculo histórico entre las cordilleras Oriental, Central y Mérida, con la Sierra Nevada de Santa Marta. Finalmente,

pocos elementos (*C. venezuelensis* y *E. colonica*) aportaron evidencia a la relación entre la cordillera de Mérida y la cordillera de La Costa. Esta última se presenta como un centro alto de endemismos de especies de Mygalomorphae.

En relación a los nodos panbiogeográficos, estos se relacionan con los límites físicos de la cordillera, el límite sur – norte propuesto para los Andes del norte, y con las áreas de endemismo o las unidades biogeográficas únicas. El nodo N1 se localiza en el límite norte de la cordillera de Mérida, y soporta una zona de interacción biótica entre los Andes, la cordillera de La Costa y los sistemas secos adyacentes entre estas dos cordilleras y el Caribe. El nodo denominado N2 se encuentra alrededor de lo que sería el límite sur – norte sugerido anteriormente para los Andes del norte. Este nodo se localiza sobre el valle del Cauca y es tal vez donde confluiría la fauna norte y sur de migalomorfa de los Andes del norte.

Un tercer nodo (N3) se determinó entre el límite sur de la cordillera de Mérida y la cordillera Oriental de Colombia, en la depresión del Catatumbo, un área que presenta un claro límite entre dos regiones con historias ecológicas y biogeográficas diferentes. Finalmente, un posible nodo (denominado N?) podría establecerse en el valle del Magdalena, a un nivel latitudinal similar al N1. Este nodo estaría conformado por la congruencia entre algunos segmentos de varios trazos generalizados y el límite de otros (Fig. 7). De acuerdo con Miguel-Talonia & Escalante (2013), estos nodos representan áreas donde operan principalmente procesos ecológicos, y representan lugares con una fuerte actividad tectónica y biológica.

En síntesis, los patrones de distribución de las arañas Mygalomorphae en los Andes del norte muestran claramente un patrón de distribución reciente a lo largo de la cordillera, sobre las vertientes y los valles interandinos, y un patrón histórico este - oeste diferenciado al sur y al norte de este bloque andino. Estos patrones podrían apoyar la evidencia de los tiempos en cómo sucedió el levantamiento de los Andes del norte. El primer plegamiento que dio origen a la cordillera central, mantuvo aislada la parte sur de este bloque mientras que la parte norte siguió conectada de este a oeste.

La diversificación del linaje de las arañas Mygalomorphae se remonta al inicio del Mesozoico (Triásico Inferior), hace más de 200 ma (Dunlop 2010). Los análisis de reloj molecular sugieren que las divergencias intrafamiliares ocurrieron en el Cretáceo y las divergencias interfamiliares datan alrededor de los 300 ma. (Hendrixon & Bond 2007, Ayoub *et al.* 2007). En consecuencia, la fauna de arañas Mygalomorphae es casi tan antigua como el supercontinente Pangea.

De acuerdo con las características biológicas de la mayoría de las especies migalomorfas, como baja capacidad de dispersión (limitada principalmente a la locomoción terrestre), hábitos sedentarios y distribuciones restringidas, es de esperarse que la fauna de Mygalomorphae del Nuevo Mundo haya especiado aisladamente dentro del continente. En adición, y en relación con la diversidad de taxones presente al norte y sur del continente, es posible que el origen de muchos de los grupos actuales haya sido sudamericano. Aunque existen pocos elementos a nivel de género que presentan una amplia distribución, las familias suele ser más diversas en Sudamérica. En relación con lo anterior, es posible que los grupos más diversos se hayan desplazado desde Sudamérica al resto del continente, ocurriendo menos migración en sentido contrario.

En Sudamérica existen poco taxones con una amplia distribución dentro del continente, pudiendo diferenciarse de manera general una fauna sur y otra norte. Lo que sugiere que el intercambio de migalomorfas dentro del continente ha sido escaso. Sin embargo, en relación con la fauna altoandina, es donde tal vez hay una mayor agrupación de elementos propios y foráneos, que llegaron vía dispersión a través de los Andes.

El aislamiento histórico de los Andes del norte permite suponer que la fauna de Mygalomorphae de este bloque andino especió de manera aislada y se vio principalmente afectada por la llegada de organismos provenientes de las tierras bajas adyacentes. Existen pocos elementos que se encuentran distribuidos a lo largo de la cordillera. Los pocos taxones compartidos entre los Andes centrales y los del norte se habrían dispersado posteriormente al levantamiento de los Andes, favorecidos por los intervalos de períodos secos. Teniendo en cuenta la diversidad de los grupos como centros de masa, se podría inferir, por ejemplo, que el género *Pamphobeteus* posiblemente se dispersó desde el norte de la cordillera de los Andes hacia el sur, hasta Perú, a través de los bosques montanos; ya que es allí donde está su mayor concentración de especies.

Los patrones de distribución de arañas Mygalomorphae dan evidencia de que los Andes del norte no representan una única unidad biogeográfica y sus interpretaciones, en términos generales, corresponden a la manera gradual en la que ocurrió el levantamiento de los Andes del norte. Además, estos patrones permiten inferir acerca de diferentes áreas de endemismo, que se encuentran relacionadas con procesos históricos o actuales de su distribución. Lo anterior, genera argumentos en pro de la conservación de dichas áreas y de la protección de estos organismos.

## CONCLUSIONES

La utilización de diversas estrategias de búsqueda en los análisis de biogeografía histórica permite la determinación de diferentes patrones y áreas, los cuales no serían detectados bajo una sólo enfoque. Estas múltiples estrategias son necesarias debido la naturaleza disímil de los datos biológicos y de las áreas geográficas, y asimismo por la sensibilidad de las metodologías a los datos y los parámetros utilizados. Es evidente la importancia en la utilización de más de una tamaño de celda para un mismo conjunto de datos. Esto permite encontrar resultados que pueden estar enmascarados al usar un solo tamaño de grilla. Los cladogramas obtenidos mediante el PAE de trazos individuales presentan una mejor resolución, clados anidados, y un mayor número de relaciones entre áreas, respecto a los PAE obtenidos mediante el análisis de los puntos de distribución. Asimismo, el PAE de una matriz por ecorregiones exhibe mejores resultados que a través de cuadrículas.

En términos generales, el uso de datos inferidos a partir de los modelos de distribución contribuye a reproducir resultados más robustos, recuperando cladogramas con mejor resolución y trazos de mayor extensión. Las diferencias encontradas con el conjunto de localidades reales no fueron drásticas, por el contrario, los datos potenciales permitieron ampliar los resultados obtenidos con el conjunto de localidades reales. Lo anterior puede ser reflejo de los criterios biológicos y metodológicos utilizados en la determinación de los puntos potenciales, los cuales se presentan como favorables. Para la delimitación de estos puntos se tuvo en cuenta factores bióticos, como las ecorregiones y las barreras geográficas, y los siguientes criterios de decisión: la ausencia de ocurrencias reales dentro de la unidad mínima analizada (celdas de  $0.5^{\circ}$ ); y como regla, la distancia entre un punto inferido y un punto real no podía ser mayor a la máxima distancia encontrada entre dos puntos reales.

La implementación del pesado implícito de caracteres permite recuperar un menor número de árboles y un mayor número de relaciones entre áreas (ecorregiones o celdas), mostrando agrupaciones anidadas entre áreas, y clados soportados por un mayor número de caracteres. Sin embargo, esto no representó una relación directa con el hallazgo de un mayor número de áreas de endemismo, en el sentido estricto del PAE (clados soportados por al menos dos sinapomorfías). No obstante, los cladogramas resultantes sirvieron para delimitar unidades biogeográficas donde existe una co-ocurrencia única de especies,

algunas de las cuales se encuentran relacionadas con nodos panbiogeográficos y otras con trazos generalizados. Desde un punto de vista conservacionista estas áreas representan sitios prioritarios, y desde un punto de vista ecológico y evolutivo representan áreas de intensa interacción.

El conocimiento que se tiene acerca de la diversidad de arañas Mygalomorphae en el norte de Sudamérica es escaso. En el presente estudio se registran al menos el doble de las especies descritas para la región. Esto, basado casi exclusivamente en material depositado en colecciones y sin considerar que la mayoría de las familias aún se encuentran sin revisar. Adicionalmente, alrededor de un 40% de las especies citadas son conocidas únicamente por uno de los dos sexos. Se reporta por primera vez la familia Ctenizidae para Colombia y las familias Actinopodidae, Ctenizidae y Nemesiidae para Ecuador.

La región Andina es la más diversa de todas las regiones presentes en el área de estudio. Alrededor de la mitad de especies reportadas se concentran en los bosques de la cordillera de los Andes y sus valles interandinos. Los bosques montanos en su conjunto, que en términos generales se encuentran entre los 1000 y 3000msnm, albergan alrededor de la mitad de especies de Mygalomorphae distribuidas en Colombia, Ecuador y Venezuela. Resalta además, la riqueza específica de la cordillera de la Costa, en Venezuela. Esta región se presenta como un centro alto de endemismos de Mygalomorphae, ya que allí se encuentra restringida alrededor de la tercera parte de la fauna del país. En términos comparativos, la cordillera de la Costa contiene más especies que las actualmente descritas para Ecuador (el país con la mayor relación área - biodiversidad de todo el mundo), y alberga poco más del número de especies que han sido descritas para la región del Amazonas y Guayana, que suman alrededor de 40 especies entre ambas.

De acuerdo con los patrones de distribución de las arañas Mygalomorphae se puede argumentar que en los Andes del norte existe una separación histórica entre sur y norte. La parte sur incluiría los Andes ecuatorianos y una porción media del valle del Cauca, mientras que la región norte, correspondería al norte de las cordilleras central y occidental, la cordillera oriental y la cordillera de Mérida. La región norte, sugiere además relaciones históricas entre el valle del Magdalena y el norte del valle del Cauca. Adicionalmente,

diferentes trazos recuperan una relación entre el norte de las tres cordilleras colombianas con la cordillera de Mérida, y se sugiere un vínculo histórico entre las cordilleras Oriental, Central y Mérida, con la Sierra Nevada de Santa Marta. Finalmente, algunos elementos aportan evidencia a la relación entre la cordillera de Mérida y la cordillera de la Costa.

Se recuperan cuatro áreas de endemismos, las cuales están relacionadas con los trazos generalizados encontrados. Estas áreas se encuentran principalmente en las estribaciones de las cordilleras y los valles interandinos. En contraposición, en las zonas de alta montaña no hubo evidencia de áreas de endemismo, un resultado esperado en una zona de transición, debido al origen mixto de su biota. Se determinaron además otras unidades de importancia biogeográfica. Estas unidades están compuestas por una co-ocurrencia única de especies, y se localizan sobre el valle del Magdalena, el valle del Cauca, las estribaciones occidentales de la cordillera Oriental, y en la depresión del Catatumbo, entre la cordillera Oriental y la cordillera de Mérida.

Las áreas de endemismos o las unidades biogeográficas de co-ocurrencia única de especies, fueron coincidentes con nodos panbiogeográficos o trazos generalizados, dando evidencia de zonas con un fuerte componente histórico y biológico. Por tanto, estas áreas se presentan como promisorias para su conservación.

Los patrones de distribución de arañas Mygalomorphae dan evidencia de que los Andes del norte no representan una única unidad biogeográfica y sus interpretaciones corresponderían a la manera gradual en la que ocurrió el levantamiento de los Andes del norte. Estos patrones permiten inferir acerca de diferentes unidades biogeográficas, que se encuentran relacionadas con procesos históricos o actuales de su distribución. Lo anterior, genera argumentos en pro de la conservación de dichas áreas y de la protección de estos organismos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamovich AH, Díaz NB, Morrone JJ (2004) Distributional patterns of the Neotropical and Andean species of the genus *Bombus* (Hymenoptera: Apidae). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 20(1): 99–117.
- Acevedo P, Real R (2012) Favourability: concept, distinctive characteristics and potential usefulness. *Naturwissenschaften*, 99: 515–522.
- Acevedo P, Real R, Gortázar C (2011) Favorabilidad ecogeográfica para el corzo: distribución y abundancia. *Pirineos*, 166: 9–27.
- Aguirre ML, Donato M, Richiano S, Farinati EA (2011) Pleistocene and Holocene interglacial molluscan assemblages from Patagonian and Bonaerensian littoral (Argentina, SW Atlantic): palaeobiodiversity and palaeobiogeography. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 308: 277–292.
- Alcaráz Ariza F (2008) Geobotánica. Universidad de Murcia. Disponible en: <http://www.um.es/docencia/geobotanica/teoria.html>
- Aldecoa R, Marín I (2013) Exploring the limits of community detection strategies in complex networks. *Scientific Reports*, 3: 2216.
- Alzate F, Quijano–Abril MA, Morrone JJ (2008) Panbiogeographical analysis of the genus *Bomarea* (Alstroemeriaceae). *Journal of Biogeography*, 35: 1250–1257.
- Amorin DS (2001) Dos Amazonias. Pp. 245-255. En Llorente-Bousquets J, Morrone JJ (eds.) *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones*. Las Prensas de Ciencias, México D.F.
- Andrade-C MG (2011) Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(137): 491–507.
- Antonelli A, Nylander JAA, Persson C, Sanmartín I (2009) Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(24): 9749–9754.
- Arana MD, Morrone JJ, Ponce M, Oggero AJ (2011) Licofitas (Equisetopsida: Lycopodiidae) de las Sierras Centrales de Argentina: un enfoque panbiogeográfico. *Gayana Botanica*, 68(1): 16–21.
- Arias JS, Miranda-Esquivel DR (2004) Profile Parsimony (PP): An analysis under implied weights (IW). *Cladistics*, 20: 56–63.
- Arzamendia V, Giraud AR (2012) A panbiogeographical model to prioritize areas for conservation along large rivers. *Diversity and Distributions*, 18: 168–179.



- Ausserer A (1871) Beiträge zur Kenntniss der Arachniden-Familie der Territelariae Thorell (Mygalidae Autor). Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 21: 117–224.
- Ausserer A (1875) Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Arachniden-Familie der Territelariae Thorell (Mygalidae Autor). Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 25: 125–206.
- Axelius B (1991) Areas of distribution and areas of endemism. *Cladistics*, 7: 197–199.
- Ayoub NA, Garb JE, Hedin M, Hayashi CY (2007) Utility of the nuclear protein-coding gene, elongation factor-1 gamma (EF-1 gamma), for spider systematics, emphasizing family level relationships of tarantulas and their kin (Araneae : Mygalomorphae). *Molecular Phylogenetic Evolution*, 42: 394–409.
- j.ympbev.2006.07.018.
- Baerg WJ (1958) The tarantulas. University of Kansas, Lawrence, USA.
- Barbosa AM (2006) Modelación de relaciones biogeográficas entre predadores, presas y parásitos: implicaciones para la conservación de mamíferos en la Península Ibérica. Tesis de Doctorado, Universidad de Málaga, España, 265 pp.
- Barbosa AM, Real R, Olivero J, Vargas JM (2003) Otter (*Lutra lutra*) distribution modeling at two resolution scales suited to conservation planning in the Iberian Peninsula. *Biological Conservation*, 114: 377–387.
- Barbosa AM, Brown JA, Jiménez-Valverde A, Real R (2014) modEvA – Model Evaluation and Analysis. R package, version 1.3.3
- Berland L (1913). Araignées. In: Mission du Service géographique de l'armée pour la mesure d'un arc du méridien équatorial en Amérique du Sud (1899-1906). Paris 10, 78-119.
- Bertani R, Nagahama RH, Fukushima CS (2011) Revalidation of *Pterinopelma* Pocock, 1901 with description of a new species and the female of *Pterinopelma vitiosum* (Keyserling, 1891) (Araneae: Theraphosidae: Theraphosinae). *Zootaxa*, 2814: 1–18.
- Bond JE, Hedin M (2006) A total evidence assessment of the phylogeny of North American euctenizine trapdoor spiders (Araneae, Mygalomorphae, Cyrtaucheniidae) using Bayesian inference. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 41(1): 70–85.
- Bond JE, Beamer DA, Lamb T, Hedin M (2006) Combining genetic and geospatial analyses to infer population extinction in mygalomorph spiders endemic to the Los Angeles region. *Animal Conservation*, 9: 145–157.
- Bond JE, Hendrixson BE, Hamilton CA, Hedin M (2012) A reconsideration of the classification of the spider Infraorder Mygalomorphae (Arachnida: Araneae) based on three nuclear genes and morphology. *PLoS ONE*, 7(6): e38753.

- Briggs JC (2007) Panbiogeography: its origin, metamorphosis and decline. *Russian Journal of Marine Biology*, 33: 273–277.
- Bristowe WS (1939) *The Comity of Spiders*. Vol. I. Ray Society, London.
- Bücherl W (1962) *Südamerikanische Vogelspinnen*. Neue Brehm Bücherei, Wittenberg.
- Bürgl H (1961) The orogenesis in the Andean system of Colombia. *Tectonophysics*, 4(4-6): 429–443.
- Calvanti MJ. 2009. Croizat: A software package for quantitative analysis in panbiogeography. *Biogeografica*, 4: 4–6.
- Canard A (1986) Données sur le développement, la croissance, le cycle biologique et l'évolution démographique de la Mygale (*Atypus affinis* Eichwald 1830) (Atypidae, Mygalomorpha). *Memories Society Royal Belgium Entomology*, 33:47–56.
- Caporiacco L di (1955). Estudios sobre los arácnidos de Venezuela. 2a parte: Araneae. *Acta Biologica Venezuelica*, 1: 265–448.
- Cartan M (1978) Inventaires et cartographies de répartition d'espèces: faune et flore. CNRS, Paris.
- Casazza G, Minuto L (2009) A critical evaluation of different methods for the determination of areas of endemism and biotic elements: an Alpine study. *Journal of Biogeography*, 36: 2056–2065.
- Cavalcanti MJ, Gallo V (2008) Panbiogeographical analysis of distribution patterns in hagfishes (Craniata: Myxinidae). *Journal of Biogeography*, 35: 1258–1268.
- Cediel F, Shaw RP, Cáceres C (2003) Tectonic assembly of the Northern Andean Block. Pp. 815–848. En: Bartolini C, Buffler RT, Blickwede J (eds.) *The Circum-Gulf of Mexico and the Caribbean: Hydrocarbon habitats, basin formation, and plate tectonics: AAPG Memoir 79*. American Association of Petroleum Geologists.
- Chapman FM (1926) The distribution of bird-life in Ecuador. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 55: 1–784.
- Chávez Hoffmeister MF (2016) El origen de la fauna Sudamericana moderna: de Gondwana al Gran Intercambio Americano. Pp. 47–74. En Pino M (ed.) *El Sitio Pilauco Osorno, Patagonia Noroccidental de Chile*. Universidad Austral de Chile.
- Clapperton C (1993) *Quaternary geology and geomorphology of South America*. Elsevier Press. Amsterdam.
- Coates AG, Stallard RF (2013) How old is the Isthmus of Panama? *Bulletin of Marine Science*, 89: 801–813.
- Coddington JA, Levy HW (1991) Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22: 565–592.

- Contreras-Medina R (2006) Los métodos de análisis biogeográfico y su aplicación a la distribución de las gimnospermas en México. *Interciencia*, 31(3): 176–182.
- Costa FG, Pérez-Miles F (2002) Reproductive biology of uruguayan theraphosids (Araneae, Mygalomorphae). *The Journal of Arachnology*, 30: 571-587.
- Coyle FA (1983) Aerial dispersal by mygalomorph spiderlings (Araneae, Mygalomorphae). *Journal of Arachnology*, 11: 283–286.
- Coyle FA (1985) Ballooning behavior of *Ummidia* spiderlings (Araneae, Ctenizidae). *Journal of Arachnology*, 13: 137–138.
- Coyle FA, Icenogle WR (1994) Natural history of the California trapdoor spider genus *Aliatypus* (Araneae, Antrodiaetidae). *Journal of Arachnology*, 22: 225–255.
- Coyle FA, Greenstone MH, Hultsch A, Morgan CE (1985) Ballooning mygalomorphs: estimates of the masses of *Sphodros* and *Ummidia* ballooners (Araneae: Atypidae, Ctenizidae). *Journal of Arachnology*, 13: 291–296.
- Cracraft J (1991) Patterns of diversification within continental biotas: hierarchical congruence among the areas of endemism of Australian vertebrates. *Australian Systematic Botany*, 4: 211–227.
- Craw RC, Grehan JR, Heads MJ (1999) *Panbiogeography: tracking the history of life*. Oxford University Press, New York.
- Crisci JV, Katinas L, Posadas P (2003) *Historical biogeography: An introduction*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Croizat L (1958) *Panbiogeography, or an introductory synthesis of zoogeography, phytogeography, and geology; with notes on evolution, ecology, anthropology, etc.* 3 vols., Caracas.
- Croizat L (1964) *Space, time, form: the biological synthesis*. L Croizat, Caracas.
- Crother BI, Murray CM (2011) Ontology of areas of endemism. *Journal of Biogeography*, 38: 1009–1015.
- Crother BI, Murray CM (2013) Parsimony analysis of endemism under the “areas of endemism as individuals” thesis. *Cladistics*, 29: 571–573.
- Cuesta F, Peralvo M, Valarezo N (2009) Los bosques montanos de los Andes tropicales: una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático. Serie Investigación y Sistematización #5. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION. Quito.
- Cumming GS (2000) Using between-model comparisons to fine-tune linear models of species ranges. *Journal of Biogeography*, 27(2): 441-455.
- Darlington PJ Jr (1957) *Zoogeography: The geographical distribution of animals*. Jhon Wiley & Sons, New York.

- Darwin C (1859) On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. J Murray, Londres.
- Davis SD, Heywood VH, Herrera-MacBryde O, Villa-Lobos J, Hamilton AC (1997) Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. Volume 3: The Americas. World Wildlife Fund and IUCN.
- Delgadillo C, Villaseñor JL, Ortiz E (2012) The potential distribution of *Grimmia* (Grimmiaceae) in Mexico. *The Bryologist*, 115(1): 12–22.
- Dinerstein E, Olson DM, Graham DL, Webster AL, Primm SA, Bookbinder MP, Ledec G (1995) A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank.
- Dippenaar-Schoeman AS (2002) Baboon and Trapdoor Spiders of Southern Africa: An Identification Manual. Plant Protection Research Institute Handbook No. 13. Agricultural Research Council, Pretoria.
- Dippenaar-Schoeman AS, Jocque R (1997) African Spiders, an identification manual. Biosystematics division ARC- Plant Protection Research Institute. Pretoria, South Africa.
- Dor A, Hénaut Y (2012) Silk use and spiderling behavior in the tarantula *Brachypelma vagans* (Araneae: Theraphosidae). *Acta Zoológica Mexicana*, 28(1): 1–12.
- Dunlop JA (2010) Geological history and phylogeny of Chelicerata. *Arthropod Structure & Development*, 39: 124–142.
- Dunlop JA, Penney D, Tetlie OE, Anderson LI (2008) How many species of fossil arachnids are there? *Journal of Arachnology* 36, 267–272.
- Echeverría-Londoño S, Miranda-Esquivel DR (2011) MartiTracks: A Geometrical Approach for Identifying Geographical Patterns of Distribution. *PLoS ONE* 6(4): e18460.
- Echeverry A, Morrone JJ (2010) Parsimony analysis of endemism as a panbiogeographical tool: an analysis of Caribbean plant taxa. *Biological Journal of the Linnean Society*, 101: 961–976.
- Edler D, Guedes T, Zizka A, Rosvall M, Antonelli A (2017) Infomap Bioregions: Interactive Mapping of Biogeographical Regions from Species Distributions. *Systematic Biology*, 66(2): 197–204.
- Escalante T (2005) Las bases de datos curatoriales y el estudio espacial de la biodiversidad: Un ejemplo con los mamíferos terrestres de México. Pp. 339-350. En Llorente J, Morrone JJ (eds.) Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XII.I-CYTED). CYTED-UNAM-Conabio. Mexico.
- Escalante T, Linaje M, Illoldi-Rangel P, Rivas M, Estrada P, Neira F, Morrone JJ (2009) Ecological niche models and patterns of richness and endemism of the southern Andean genus *Eurymetopum* (Coleoptera, Cleridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 53(3): 379–385.

- Escalante T, Morrone JJ (2003) ¿Para qué sirve el análisis de parsimonia de endemismos? Pp. 167–172. En Morrone JJ, Llorente–Bousquets J (eds.) Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Escalante T, Rodríguez G, Morrone JJ (2004) The diversification of Nearctic mammals in the Mexican Transition Zone. *Biological Journal of the Linnean Society*, 83: 327–339.
- Escalante T, Sánchez-Cordero V, Morrone JJ, Linaje M (2007) Areas of endemism of Mexican terrestrial mammals: A case study using species' ecological niche modeling, parsimony analysis of endemism and Goloboff fit. *Interciencia*, 32(3): 151–159.
- Escalante T, Martínez-Salazar EA, Falcón-Ordaz J, Linaje M, Guerrero R (2011) Análisis panbiogeográfico de *Vexillata* (Nematoda: Ornithostrongylidae) y sus huéspedes (Mammalia: Rodentia). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 27(1): 25–46.
- Eskov KY, Zonstein S (1990). First Mesozoic mygalomorph spiders from the Lower Cretaceous of Siberia and Mongolia, with notes on the system and evolution of the infraorder Mygalomorphae (Chelicerata: Araneae). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 178: 325–368.
- Espadas-Manrique C, Durán R, Argáez J (2003) Phytogeographic analysis of taxa endemic to the Yucatan Peninsula using geographic information systems, the domain heuristic method and parsimony analysis of endemism. *Diversity and Distributions*, 9: 313–330.
- Espinosa D, Aguilar C, Escalante T (2001) Endemismo, áreas de endemismo y regionalización biogeográfica. Pp. 31-37. En Llorente-Bousquets J, Morrone JJ (eds.) Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Las Prensas de Ciencias, México D.F.
- Espinosa D, Llorente J, Morrone JJ (2006) Historical biogeographical patterns of the species of *Bursera* (Burseraceae) and their taxonomic implications. *Journal of Biogeography*, 33: 1945–1958.
- Fattorini S (2009a) Biogeography of the tenebrionid beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) on the Aegean Islands (Greece). *Journal of Biogeography*, 29: 49–67.
- Fattorini S (2009b) Both Recent and Pleistocene geography determine animal distributional patterns in the Tuscan Archipelago. *Journal of Zoology*, 277: 291–301.
- Ferrari A, Barão KR, Simões FL (2013) Quantitative panbiogeography: was the congruence problem solved? *Systematics and Biodiversity*, 11(3): 285–302.
- Ferretti N, González A, Pérez-Miles F (2012) Historical biogeography of mygalomorph spiders from the peripampasic orogenic arc based on track analysis and PAE as a panbiogeographical tool. *Systematics and Biodiversity*, 10(2):179–193.
- Ferretti N, Pérez-Miles F, González A (2014) Historical relationships among Argentinean biogeographic provinces based on mygalomorph spider distribution data (Araneae: Mygalomorphae), *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 49: 1–10.
- Ferretti N, Pompozzi G, Copperi S, Schwerdt L (2013) Aerial dispersal by *Actinopus* spiderlings (Araneae: Actinopodidae). *Journal of Arachnology*, 41: 407–408.

- Ferro I, Morrone JJ (2014) Biogeographical transition zones: a search for conceptual synthesis. *Biological Journal of the Linnean Society*, 113: 1–12.
- Fielding AH, Bell JF (1997) A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation*, 24: 38–49.
- Fischel W (1927) Über Sudamerikanische Aviculariiden. *Zoologischer Anzeiger*, 74: 59–74.
- Flórez E, Jiménez JJ, Cepeda J (2005) Listado de especies de arácnidos amenazados. Pp. 50-84. En Amat-García G, Gonzalo Andrade-C M, Amat-García E (eds.) *Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres*, Bogotá, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-Instituto Humboldt.
- Fortey RA, Cocks LRM (1992) The early Palaeozoic of the North Atlantic region as a test case for the use of fossils in continental reconstruction. *Tectonophysics*, 206: 147–158.
- Franklin J. (2009) *Mapping species distributions. Spatial inference and prediction.* Cambridge University Press, Cambridge, UK, 320pp.
- Fukushima CS, Bertani R (2017) Taxonomic revision and cladistic analysis of *Avicularia* Lamarck, 1818 (Araneae, Theraphosidae, Aviculariinae) with description of three new aviculariine genera. *ZooKeys*, 659: 1–185.
- García-Barros E, Gurrea P, Lucíañez MJ, Cano JM, Munguira ML, Moreno JC, Sainz H, Sainz MJ, Simón JC (2002) Parsimony analysis of endemism and its application to animal and plant geographical distributions in the Ibero-Balearic region (western Mediterranean). *Journal of Biogeography*, 29: 109–124.
- García-Trejo, E. & Navarro, A.G. (2004) Patrones biogeográficos de la riqueza de especies y el endemismo de la avifauna en el oeste de México. *Acta Zoologica Mexicana (NS)*, 20: 167–185.
- Garrison NL, Rodriguez J, Agnarsson I, Coddington JA, Griswold CE, Hamilton CA, Hedin M, Kocot KM, Ledford JM, Bond JE (2016) Spider phylogenomics: untangling the Spider Tree of Life. *PeerJ*, 4: e1719.
- Gentry AH (1982) Phytogeographic patterns as evidence for a Chocó refuge. In G.T. Prance, editor, *Biological diversification in the tropics.* Columbia University Press, New York, USA.
- Gentry AH (1986) Species richness and floristic composition of Chocó region plant communities. *Caldasia*, 15: 71–91.
- Gentry AH (1989) Northwest South America (Colombia, Ecuador and Perú). In D.G. Campbell, and H.D. Hammond, editors, *Floristic inventory of tropical countries: The status of plant systematics, collections, and vegetation, plus recommendations for the future.* New York Botanical Gardens, Bronx, USA.
- Geraads D (1998) Biogeography of circum-Mediterranean Miocene–Pliocene rodents; a revision using factor analysis and parsimony analysis of endemism. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 137: 273–288.

- Gillen Mena V (2014) CONAMA 2014, Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador. Conference Paper. Universidad de Cuenca.
- Giribert G, Ribera C (2000) A review of arthropod phylogeny: new data based on ribosomal DNA sequences and direct character optimization. *Cladistics*, 16: 204–231.
- Goloboff PA (1993a) A reanalysis of mygalomorph spider families (Araneae). *American Museum Novitates*, 3056: 1–32.
- Goloboff PA (1993b). Estimating character weights during tree search. *Cladistics*, 9: 83–91.
- Goloboff PA (1997) Self-weighted optimization: tree searches and character state reconstructions under implied transformation costs. *Cladistics*, 13: 225–245.
- Goloboff PA, Farris JS, Nixon KC (2003) TNT: Tree analysis using new technology. Disponible desde: [www.zmuc.dk/public/phylogeny](http://www.zmuc.dk/public/phylogeny).
- Goloboff PA, Farris JS, Nixon KC (2008) TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics*, 24: 774–786.
- González–Zamora A, Luna–Vega I, Villaseñor JL, Ruiz–Jiménez CA (2007) Distributional patterns and conservation of species of Asteraceae (Asters etc.) endemic to eastern Mexico: a panbiogeographical approach. *SYstematics and Biodiversity*, 5(2): 135–144.
- Gregory-Wodzicki K (2000) Uplift history of the Central and Northern Andes: A review. *Geological Society of America Bulletin*, 112: 1091–1105.
- Grehan JR (2011) Introdução à pan-biogeografia: método esíntese. Pp. 65–98. En Carvalho CJB, Almeida EAB (eds.) *Biogeografia da América do Sul: Padroes e procesos*. Editora Roca Limitada, São Paulo.
- Griswold C, Ledford J (2001) A monograph of the migid trap-door spiders of Madagascar, with a phylogeny of world genera (Araneae, Mygalomorphae, Migidae). *Occasional papers of the California Academy of Sciences*, 151: 1–120.
- Guadanucci JPL, Perafán C, Valencia-Cuéllar D (2017). The genus *Holothele* Karsch, 1879: the identity of the type species (Mygalomorphae, Theraphosidae). *Zoosystema*, 39 (2): 263–271.
- Guisan A, Zimmermann, NE (2000) Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling*, 135: 147–186.
- Gutiérrez-Velázquez A, Rojas-Soto O, Reyes-Castillo P, Halffter G (2013) The classic theory of Mexican Transition Zone revisited: the distributional congruence patterns of Passalidae (Coleoptera). *Invertebrate Systematics*, 27: 282–293.
- Hall ER (1981) *The mammals of North America*. Vols. I and II. Wiley. New York, USA.

- Heads, M. 2006. Panbiogeography of *Notophagus* (Notophagaceae): analysis of the main species massings. *Journal of Biogeography*, 33: 1066–1075.
- Heads M (2008) Panbiogeography of New Caledonia, south–west Pacific: basal angiosperms on basement terranes, ultramafic endemics inherited from volcanic island arcs and old taxa endemic to young islands. *Journal of Biogeography*, 35: 2153–2175.
- Hendrixson BE, Bond JE (2007) Molecular phylogeny and biogeography of an ancient Holarctic lineage of mygalomorph spiders (Araneae: Antrodiaetidae: Antrodiaetus). *Molecular Phylogenetic Evolution*, 42: 738–755.
- Hernández Camacho J, Walschburger Th, Ortiz Quijano R, Hurtado Guerra A (1992) Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. Pp. 55-104. En Halffter IG (ed.) *La Diversidad Biológica de Iberoamérica Acta Zoológica Mexicana*, Instituto de Ecología, A.C., México.
- Hijmans RJ, Graham CH (2006) The ability of climate envelope models to predict the effect of climate change on species distributions. *Global Change Biology*, 12: 2272–2281.
- Hijmans RJ, Cameron SE, Parra JL, Jones PG, Jarvis A (2005) Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25: 1965–1978.
- Hosmer DW, Lemeshow S (2000) *Applied logistic regression*. Wiley Interscience, New York.
- Huidobro L, Morrone JJ, Villalobos L, Álvarez F (2006) Distributional patterns of freshwater taxa (fishes, crustacean and plants) from the Mexican Transition Zone. *Journal of Biogeography*, 33: 731–741.
- Humphries CJ, Parenti LR (1999) *Cladistic biogeography- Second edition: Interpreting patterns of plant and animal distributions*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom. 264 pp.
- Hutchinson GE (1957) Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposia of Quantitative Biology*, 22: 415–427.
- Illoldi-Rangel P, Sánchez-Cordero V, Peterson AT (2004) Predicting distributions of Mexican mammals using ecological niche modeling. *Journal of Mammalogy*, 85: 658–662.
- Jiménez JJ (2004) Contribución al reconocimiento taxonómico y distribución geográfica de las tarántulas de la familia Theraphosidae (Aranae, Mygalomorphae) en Colombia. Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, 123 pp.
- Jørgensen P, León-Yáñez S (eds.) (1999) *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden. St. Louis.
- Karsch F (1879a). Sieben neue Spinnen von Sta Martha. *Entomologische Zeitschrift*, Stettin, 40: 106–109.



- Karsch F (1879b). Arachnologische Beiträge. Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften, 52: 534–562.
- Kattán G (2000) Informe final de los resultados de la consultoría, componente bioecológico en la subregión Andina de Colombia. Ecoandina-OP WWF Colombia. Serie de Informes Técnicos, NAEC.
- Klaas P (2007) Vogelspinnen. Herkunft. Pflege. Arten. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Ladiges PY, Marks CE, Nelson G (2011) Biogeography of *Nicotiana* section *Suaveolentes* (Solanaceae) reveals geographical tracks in arid Australia. *Journal of Biogeography*, 38(11): 2066–2077.
- Lancichinetti A, Fortunato S (2009) Community detection algorithms: A comparative analysis. *Physical Review Letters*, E 80: 056117.
- Latreille PA (1802) Histoire naturelle, générale et particulière des Crustacés et des Insectes. Paris 3, 48–59.
- Latreille PA (1804a) Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes. Paris 7, 144–305.
- Latreille PA (1806). *Genera crustaceorum et insectorum*. Paris.
- Lavina EL, Fauth G (2011) Evolução geológica da América do Sul nos últimos 250 milhões de anos. Pp. 3–13. En Carvalho JB, Almeida EA (eds.) *Biogeografia da América do Sul, padrões & procesos* Roca, São Paulo, Brasil.
- Legendre P, Legendre L (1998) *Numerical Ecology*. *Developments in Environmental Modelling*, 20.
- Linder HP (2001) On areas of endemism, with an example from the African Restionaceae. *Systematic Biology*, 50: 892–911.
- Linnaeus C (1758) *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus differentiis, synonymis, locis*. Editio decima, reformata. Holmiae, 823 pp.
- Luna-Vega I, Alcántara Ayala O, Morrone JJ, Espinosa Organista D (2000) Track analysis and conservation priorities in the cloud forests of Hidalgo, México. *Diversity and Distributions*, 6: 137–143.
- Maciel-Mata CA, Manríquez-Morán N, Octavio-Aguilar P, Sánchez-Rojas G (2015) El área de distribución de las especies: revisión del concepto. *Acta Universitaria*, 25(2): 3–19.
- Magnusson WE (1985) Group movement by male mygalomorph spiders. *Biotropica*, 17: 56.
- Main BY (1978) Biology of the arid-adapted Australian trapdoor spider *Anidiops villosus* (rainbow). *Bulletin of the British Arachnological Society*, 4: 161–175.

- Maldonado C, Molina CI, Zizka A, Persson C, Taylor CM, Albán J, Chilquillo E, Rønsted N, Antonelli A (2015) Estimating species diversity and distribution in the era of big data: to what extent can we trust public databases. *Global Ecology and Biogeography*, 24: 973–984.
- Manel S, Williams HC, Ormerod YSJ (2001) Evaluating presence-absence models in ecology: the need to account for prevalence. *Journal of Applied Ecology*, 38: 921–931.
- Márquez J, Morrone JJ (2003) Análisis panbiogeográfico de las especies de *Homalolinus* y *Heterolinus* (Coleoptera: Staphylinidae: Xantholinini). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 90: 15-25.
- Marshall LG, Berta A, Hoffstetter R, Pascual R, Reig OA, Bombin M, Mones A (1984) Mammals and stratigraphy: geochronology of the continental mammal-bearing Quaternary of South America. *Palaeovertebr Mém Extraord*: 1–76.
- Martínez–Gordillo M, Morrone JJ (2005) Patrones de endemismo y disyunción de los géneros de Euphorbiaceae sensu lato: un análisis panbiogeográfico. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 77: 21–33.
- Martínez-Meyer E, Díaz-Porras D, Peterson AT, Yáñez-Arenas C (2013) Ecological niche structure and rangewide abundance patterns of species. *Biology Letters*, 9.
- Maththew WD (1915) Climate and evolution. *Annual New York Academy of Sciences*, 24: 171-318.
- Mayén–Estrada R, Aguilar–Aguilar R (2011) Track analysis and geographic distribution of some *Lagenophrys* Stein, 1852 (Protozoa: Ciliophora: Peritrichia) species. *Journal of Natural History*, 46(3–4): 249–263.
- Mayr E (1946) History of the North American bird fauna. *Wilson Bulletin*, 58:3-41.
- Mello-Leitão CF de (1939a). Algunos arácnidos de Sudamérica. *Revista Chilena de Historia Natural*, 43: 169–176.
- Mello-Leitão CF de (1941a). Notas sobre a sistemática das aranhas com descrição de algumas novas espécies Sul Americanas. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 13: 103–127.
- Mello-Leitão CF de (1941b). Catalogo das aranhas da Colombia. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 13: 233–300.
- Meyer C, Weigelt P, Kreft H (2016) Multidimensional biases, gaps and uncertainties in global plant occurrence information. *Ecology Letters*, 9: 992–1006.
- Miguel-Talonia C, Escalante T (2013) Los nodos: el aporte de la panbiogeografía al entendimiento de la biodiversidad. *Biogeografía* 6: 30-42
- Milesi FA, López CL (2005) El concepto de nicho ecológico en ecología aplicada: del nicho al hecho hay mucho trecho. *Ecología Austral*, 15(2): 131–148.

- Ministerio del Ambiente de Ecuador (2010) Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Quito.
- Montes C, Cardona A, Jaramillo C, Pardo A, Silva JC, Valencia V, Ayala C, Pérez-Angel LC, Rodríguez-Parra LA, Ramírez V, Niño H (2015) Middle Miocene closure of the Central American Seaway. *Science*, 348: 226–229.
- Moreira–Pires GR, Ferrari A, Mondin CA, Cervi AC (2011) Panbiogeographical analysis of Passion Vines at their southern limit of distribution in the Neotropics. *Revista Brasileira de Biociencias*, 9(1): 28–40.
- Morrone JJ (1994) On the identification of areas of endemism. *Systematic Biology*, 43: 438–441.
- Morrone JJ (1998) On Udvardy's Insulantarctica province: a test from the weevils (Coleoptera: Curculionoidea). *Journal of Biogeography*, 25: 947–955.
- Morrone JJ (2000) La importancia de los atlas biogeográficos para la conservación de la biodiversidad. Pp. 69-78. En Marín-Piera E, Morrone JJ, Melic A (eds.) Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES 2000, M3M: monografías Tercer Milenio, SEA/CYTED/Instituto Humboldt, Zaragoza.
- Morrone JJ (2001a) Biogeografía de América Latina y el Caribe, v3. Manuales y Tesis SEA, Zaragoza. 148 pp.
- Morrone JJ (2001b) Homology, biogeography and areas of endemism. *Diversity and Distributions*, 7: 297–300.
- Morrone JJ (2004a) La zona de transición sudamericana: caracterización y relevancia evolutiva. *Acta Entomológica Chilena*, 28: 41–50.
- Morrone J.J. 2004b. Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomología*, 48(2): 149–162.
- Morrone JJ (2006) Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review of Entomology*, 51: 467–494.
- Morrone JJ (2007) Hacia una biogeografía evolutiva. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80: 509–520
- Morrone, J.J. (2009) Evolutionary biogeography: an integrative approach with case studies. Columbia University Press, New York.
- Morrone JJ (2011) Sistemática, biogeografía, evolución: los patrones de la biodiversidad en tiempo-espacio. Facultad de Ciencias, UNAM, Textos de Biología.
- Morrone JJ (2014a) Biogeographical regionalization of the Neotropical region. *Zootaxa*, 3782: 110 pp.
- Morrone JJ (2014b) Cladistic biogeography of the Neotropical region: identifying the main events in the diversification of the terrestrial biota. *Cladistics*, 30: 202–214.

- Morrone JJ (2014c) Parsimony analysis of endemism (PAE) revisited. *Journal of Biogeography*, 41: 842–854.
- Morrone JJ (2015a) Biogeographical regionalization of the Andean region. *Zootaxa*, 3936(2): 207–236.
- Morrone JJ (2015b) Track analysis beyond panbiogeography. *Journal of Biogeography*, 42: 413–425.
- Morrone JJ, Crisci JV (1995) Historical biogeography: Introduction to methods. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26: 373–401.
- Morrone JJ, Lopretto EC (1994) Distributional patterns of freshwater Decapoda (Crustacea: Malacostraca) in southern South America: a panbiogeographic approach. *Journal of Biogeography*, 21: 97–109.
- Morrone JJ, Márquez J (2001) Halffter's Mexican Transition Zone, beetle generalized tracks, and geographical homology. *Journal of Biogeography*, 28: 635–650.
- Myers AA (1991) How did Hawaii accumulate its biota? A test from the Amphipoda. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 1: 24–29.
- Myers N, Mittermeier R, Mittermeier C, da Fonseca G, Kent J (2000) Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature*, 403: 24.
- Nelson G, Platnick NI (1981) *Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance*. Columbia University Press, New York.
- Nihei SS (2006) Misconceptions about parsimony analysis of endemism. *Journal of Biogeography*, 33: 2099–2106.
- Nixon KC (1999-202) WinClada (BETA) ver. 1.00.08. Published by the author. Ithaca, New York.
- Noguera-Urbano EA (2016) Areas of endemism: travelling through space and the unexplored dimension. *Systematics and Biodiversity*, 14: 131–139.
- Noguera-Urbano EA (2017) El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 33(1): 89-107.
- Oliveira F, Cassola E, Marroig G (2009) Paleogeography of the South Atlantic: a route for primates and rodents into the NewWorld?. Pp. 55-68. En Garber PA, Estrada A, Bicca-Marques JC, Heymann EW, Strier KB (eds.) *South American Primates, Developments in Primatology: Progress and Prospects*, Springer.
- Oliveira U, Brescovit AD, Santos AJ (2015) Delimiting Areas of Endemism through Kernel Interpolation. *PLoS ONE*, 10(1): e0116673.
- Olson DM, Dinerstein E, Wikramanayake ED, Burgess ND, Powell GVN, Underwood EC, D'Amico JA, Itoua I, Strand HE, Morrison JC, Loucks CJ, Allnutt TF, Ricketts TH, Kura Y, Lamoreux JF, Wettengel WW, Hedao P, Kassem KR (2001) Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience*, 51(11): 933–938.

- Olson DM, Dinerstein E (1997) The global 200: A representation approach to conserving the earth's distinctive ecoregions. World Wildlife Fund, Washington, D.C., USA.
- Osborne PE, Suárez-Seoane S (2002) Should data be partitioned spatially before building large-scale distribution models? *Ecological Modelling*, 157: 249–259.
- Padilla A (2006) Relaciones biogeográficas de cuatro áreas de bosque seco tropical (Colombia, Costa Rica, México) utilizando como grupo indicador los escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Sacarabaeinae). Tesis de Doctorado, Instituto de Ecología, A.C., México.
- Palminteri S, Powell G (eds) (2001) Visión de la biodiversidad de los Andes del norte. World Wilelife Fund - WWF, Santiago de Cali, Colombia.
- Patterson C (1981) Methods of paleobiogeography. Pp. 446–489. En Nelson G, Rosen D.E. (eds.) *Vicariance Biogeography: A Critique* Columbia University Press, New York.
- Pearce J, Ferrier S (2000) Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. *Ecological Modelling*, 133: 225–245.
- Penney D (2002) Paleoecology of Dominican amber preservation—spider (Araneae) inclusions demonstrate a bias for active, trunk-dwelling faunas. *Paleobiology*, 28: 389–398.
- Penney D, Selden PA (2002) The oldest linyphiid spider, in Lower Cretaceous Lebanese amber (Araneae, Linyphiidae, Linyphiinae). *Journal of Arachnology*, 30: 487–493.
- Penney D, Selden PA (2007) Fossils explained: Spinning with the dinosaurs: the fossil record of spiders. *Geology Today*, 23: 231–237.
- Penney D, Wheeler CP, Selden PA (2003) Resistance of spiders to Cretaceous–Tertiary extinction events. *Evolution*, 57: 2599–2607.
- Pérez RM, Brailovsky H, Morrone JJ (2007) Análisis panbiogeográfico de las especies mexicanas de *Psalliopus Bergroth* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 23(2): 77–88.
- Peterson AT (2001) Predicting species geographic distributions based on ecological niche modeling. *The Condor*, 103(3): 599–605.
- Peterson AT, Soberón J, Sanchez-Cordero V (1999) Conservatism of ecological niches in evolutionary time. *Science*, 285: 1265–1267.
- Peterson AT, Pape M, Eaton M (2007) Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: A comparison of GARP and Maxent. *Ecography*, 30: 550–560.
- Petrunkevitch A (1925). Arachnida from Panama. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 27: 51–248.
- Pickard-Cambridge O (1877). On some new genera and species of Araneidea. *Annals and Magazine of Natural History* 19(4): 26–39.
- Platnick NI (1981) Spider biogeography: past, present, and future. *Rev. Arachnol.* 3: 85–96.

- Platnick NI (1991) On areas of endemism. *Australian Systematic Botany*, 4, xi–xii [Commentary].
- Platnick NI, Gertsch WJ (1976) The suborders of spiders: a cladistic analysis (Arachnida, Araneae). *American Museum Novitates*, 2607: 1-15.
- Platnick NI, Nelson, G (1988) Spanning tree biogeography: shortcut, detour or dead–end? *Systematic Zoology*, 37: 410–419.
- Pliscoff P, Fuentes-Castillo T (2011) Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande*, 48: 61–79.
- Pocock RI (1903). On some genera and species of South-American Aviculariidae. *Annals and Magazine of Natural History*, 11(7): 81–115.
- Porzecanski AL, Cracraft J (2005) Cladistic analysis of distributions and endemism (CADE): using raw distributions of birds to unravel the biogeography of the South American aridlands. *Journal of Biogeography*, 32: 261–275.
- Posadas PE, Estévez JM, Morrone JJ (1997) Distributional patterns and endemism areas of vascular plants in the Andean subregion. *Fontqueria*, 48: 1-10.
- Posadas P, Miranda-Esquivel D (1999) El PAE (Parsimony Analysis of Endemicity) como una herramienta en la evaluación de la biodiversidad. *Revista Chilena de Historia Natural*, 72: 539–546.
- Posadas P, Crisci JV, Katinas L (2006) Historical biogeography: a review of its basic concepts and critical issues. *Journal of Arid Environments*, 66: 389–403.
- Ramírez-Barahona S, Torres-Miranda A, Palacios-Ríos M, Luna-Vega I (2009) Historical biogeography of the Yucatan Peninsula, Mexico: a perspective from ferns (Monilophyta) and lycopods (Lycophyta). *Biological Journal of the Linnean Society*, 98: 775–786.
- Rangel-Ch JO (2006) La diversidad de Colombia. *Palimpsestos*, 5: 292-304.
- Rangel-Ch JO, Aguilar-P PM (1995) Una aproximación sobre la diversidad climática en las regiones naturales de Colombia. Pp. 25-77. En Rangel-Ch JO (ed.) *Colombia Diversidad Biótica I*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia-Inderena, Bogotá.
- Rapoport EH (1975) *Areografía. Estrategias geográficas de las especies*. Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Raven RJ (1980) The evolution and biogeography of the mygalomorph spider family Hexathelidae (Araneae, Chelicerata). *Journal of Arachnology*, 8: 251–266.
- Raven RJ (1984) Systematics and biogeography of the mygalomorph spider family Migidae (Araneae) in Australia. *Australian Journal of Zoology*, 32: 379–390.

- Raven RJ (1985) The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): cladistics and systematics. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 182: 1–180.
- Raven RJ (2010) A review of the Mygalomorphae: biology, morphology and systematics. *Book of Abstracts of the 18th International Congress of Arachnology*; 2010 Jul 11–17; Siedle, Poland.
- Real R, Barbosa AM, Vargas JM (2006) Obtaining environmental favourability functions from logistic regression. *Environmental and Ecological Statistics*, 13: 237–245.
- Reichling SB (2000) Group dispersal in juvenile *Brachypelma vagans* (Araneae, Theraphosidae). *Journal of Arachnology*, 28: 248–250.
- Rippstein G, Amezcuita E, Escobar G, Grollier G (2001) Condiciones naturales de la sabana. Pp. 1-21. En Rippstein G, Escobar G, Motta F (eds.) *Agroecología y Biodiversidad en las sabanas de los Llanos Orientales de Colombia*. Publicación CIAT No 322, Colombia.
- Robertson MP, Peter CI, Villet MH, Ripley YBS (2003) Comparing models for predicting species' potential distributions: a case study using correlative and mechanistic predictive modelling techniques. *Ecological Modelling*, 164: 153–167.
- Roig-Juñent S, Crisci JV, Posadas P, Lagos S (2002) Areas de distribución y de endemismo en zonas continentales. Proyecto de red Iberoamericana de biogeografía y entomología sistemática, PRIBES 2002 (eds. C. Costa, S.A. Vanin, J.M. Lobo y A. Melic), pp. 247–266. M3M, Monografías del Tercer Milenio, Vol. 2. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) and CYTED, Zaragoza.
- Rojas-Parra CA (2007) Una herramienta automatizada para realizar análisis panbiogeográficos. *Biogeografía*, 1: 31–33.
- Rojas-Soto OR, Alcántara-Ayala O, Navarro AG (2003) Regionalization of the avifauna of the Baja California Peninsula, México: A parsimony analysis of endemism and distributional modeling approach. *Journal of Biogeography*, 30: 449–461.
- Romo A, Morrone JJ (2011) Track analysis of the Neotropical Entimini (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 55(3): 313–316.
- Ron SR (2000) Biogeographic area relationships of lowland Neotropical rainforest based on raw distributions of vertebrate groups. *Biological Journal of the Linnean Society*, 71: 379–402.
- Rosen BR (1988) From fossils to earth history: applied historical biogeography. Pp. 437–481. En Myers AA, Giller PS (eds.) *Analytical Biogeography*. Springer, New York.
- Rosen BR, Smith AB (1988) Tectonics from fossils? Analysis of reef-coral and sea-urchin distributions from late Cretaceous to Recent, using a new method. *Geological Society, London, Special Publications*, 37: 275–306.
- Rosen BR, Turnšek D (1989) Extinction patterns and biogeography of scleractinian corals across the Cretaceous/Tertiary boundary. *Memoirs of the Association of Australasian Paleontologists*, 8: 355–370.

- Rosvall M, Bergstrom CT (2008) Maps of random walks on complex networks reveal community structure. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105: 1118–1123.
- Ruggiero A, Ezcurra C (2003) Regiones y transiciones biogeográficas: Complementariedad de los análisis en biogeografía histórica y ecológica. Pp. 141-154. En Morrone Jj, Llorente Bousquets J (eds.) Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. México, Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Sánchez-Cordero V, Peterson AT, Escalante Pliego P (2001) El modelado de la distribución de especies y la conservación de la diversidad biológica. Pp. 359-379. En Hernández HMA, García-Aldrete N, Álvarez F, Ulloa M (eds.) Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad. Ediciones Científicas Universitarias / Fondo de Cultura Económica / Academia Mexicana de Ciencias / UNAM. México.
- Santamaría L (2009) Estudio taxonómico y distribución geográfica de las tarántulas de la familia Dipluridae (Mygalomorphae) en Colombia. Trabajo de grado, Universidad del Tolima, Tolima, Colombia.
- Schenkel E (1953) Bericht über einige Spinnentiere aus Venezuela. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel* 64: 1–57.
- Schiapelli RD, Gerschman BS (1945) Parte descriptiva. Pp. 165-213. En Vellard J, Schiapelli RD, Gerschman BS (eds.) Arañas sudamericanas coleccionadas por el Doctor J. Vellard. I. Theraphosidae nuevas o poco conocidas. *Acta Zoologica Lilloana* 3.
- Schmidt G (2003) Die Vogelspinnen. Neue Brehm Bücherei, Westarp, Hohenwarsleben.
- Seberg, O (1986) A critique of the theory and methods of panbiogeography. *Systematic Zoology*, 35: 369–380.
- Selden PA, Penney D (2001) Phylogeny of Araneae: the fossil evidence and its interpretation. Abstracts. XV International Congress of Arachnology, South Africa, 157.
- Selden A, Penney D (2010) Fossil Spiders. *Biological Reviews*, 85: 171–206.
- Selden P (1996) La historia geológica de las arañas (Araneae). *Boletín SEA, PaleoEntomología*, 6: 105-112.
- Selden PA, Gall J-C (1992) A Triassic mygalomorph spider from the northern Vosges, France. *Palaeontology*, 35: 211–235.
- Selden PA, Corronca JA, Hünicken MA (2005). The true identity of the supposed giant fossil spider *Megarachne*. *Biology Letters* 1: 44–48.
- Shillington C, McEwen B (2006) Activity of juvenile tarantulas in and around the maternal burrow. *Journal of Arachnology*, 34: 261–265.



- Sillero N (2011) What does ecological modelling model? A proposed classification of ecological niche models based on their underlying methods. *Ecological Modelling*, 222: 1343–1346.
- Simon E (1889a) Révision des Aviculariidae de la République de l'Ecuador. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* 42: 399–404.
- Simon E (1889b). Arachnides. Pp. 169-220. En: Voyage de M. E. Simon au Venezuela (décembre 1887-avril 1888). 4e Mémoire. *Annales de la Société Entomologique de France* 6 9.
- Simon E (1892a) Histoire naturelle des araignées. Paris 1, 1-256.
- Simon E (1892b) Etudes arachnologiques. 24e Mémoire. XXXIX. Descriptions d'espèces et de genres nouveaux de la famille des Aviculariidae (suite). *Annales de la Société Entomologique de France*, 61: 271–284.
- Simon E (1903a) Histoire naturelle des araignées. Paris 2, 669-1080
- Simon E (1903b) Etudes arachnologiques. 34e Mémoire. LVI. Descriptions de deux espèces nouvelles de la famille des Aviculariidae recueillis dans l'Ecuador par M. le Dr Rivet et faisant partie des collections du Muséum de Paris. *Annales de la Société Entomologique de France*, 72: 314.
- Simon E (1903c) Descriptions de quelques genres nouveaux de la famille Aviculariidae. *Bulletin de la Société Entomologique de France* 1903: 42–44.
- Simpson GG (1940) Mammals and land bridges, *Journal - Washington Academy of Society*, 30: 137-163.
- Simpson GG (1980) *Splendid Isolation: The Curious History of South American Mammals*. Yale Univ. Press, New Haven, CT.
- Sklenář P, Jørgensen P (1999) Distribution patterns of páramo plants in Ecuador. *Journal of Biogeography*, 26: 681–691.
- Smith AM (1994) *Tarantula Spiders: Tarantulas of the U.S.A. and Mexico*. Fitzgerald Publishing London, 3: 196.
- Smith BT, Klicka J (2010) The profound influence of the Late Pliocene Panamanian uplift on the exchange, diversification, and distribution of New World birds. *Ecography*, 33: 333–342.
- Smith AB, Xu J (1988) Palaeontology of the 1985 Tibet Geotraverse, Lhasa to Golmud. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 327: 53–105.
- Stehli FG, Webb SD (eds) (1985) *The great American biotic interchange*. Topics in geobiology. Plenum Press, New York.

- Steyermark JA (1979) Plant refuge and dispersal centres in Venezuela: their relict and endemic element. Pp. 185-221. En Karsten K, Holm-Nielsen LB (eds.) Tropical Botany. Academic Press. Great Britain, London.
- Szumik CA, Cuezco F, Goloboff P, Chalup AE (2002) An optimality criterion to determine areas of endemism. *Systematic Biology*, 51: 806–816.
- Tateishi R, Thanh Hoan N, Kobayashi T, Alsaaidh B, Tana G, Xuan Phong D (2014) Production of Global Land Cover Data – GLCNMO2008. *Journal of Geography and Geology*, 6(3): 99–122.
- Thuiller W, Araújo MB, Lavorel YS (2003) Generalized models vs. classification tree analysis: predicting spatial distributions of plant species at different scales. *Journal of Vegetation Science*, 14: 669–680.
- Trejo–Torres JC, Ackerman JD (2001) Biogeography of the Antilles based on a parsimony analysis of orchid distributions. *Journal of Biogeography*, 28: 775–794.
- Turner H, Zandee M (1995) The behaviour of Goloboff's tree fitness measure F. *Cladistics* 11: 57–72.
- Van Der Hammen T (1974) The Pleistocene changes of vegetation and climate in tropical South America. *Journal of Biogeography*, 1: 3–26.
- Vargas S, Guzman HM, Breedy O (2008) Distribution patterns of the genus *Pacifigorgia* (Octocorallia: Gorgoniidae): track compatibility analysis and parsimony analysis of endemism. *Journal of Biogeography*, 35: 241–247.
- Veevers J (2004) Gondwanaland from 650–500 ma assembly through 320ma merger in Pangea to 185–100 ma breakup: supercontinental tectonics via stratigraphy and radiometric dating. *Earth-Science Reviews*, 68: 1–132.
- Vera RR (2003) Perfiles por país del recurso pastura/forraje. FAO
- Vollrath F, Selden PA (2007) The role of behavior in the evolution of spiders, silks, and webs. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 38: 819–846.
- Wallace AR (1876) *The geographical distribution of Animals; with a study of the relations of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the Earth's surface.* Macmillan, Londres.
- Watanabe K (2012) Faunal structure of Japanese freshwater fishes and its artificial disturbance. *Environmental Biology of Fishes*, 94: 533–547.
- Waters JM, Trewick SA, Paterson AM, Spencer HG, Kennedy M, Craw D, BurrIDGE CP, Wallis GP (2013) Biogeography off the tracks. *Systematic Biology*, 62(3): 494–498.
- Wheeler WC, Coddington JA, Crowley LM, Dimitrov D, Goloboff PA, Griswold CE, Hormiga G, Prendini L, Ramírez PJ, Sierwald P, Almeida-Silva L, Alvarez-Padilla F, Arnedo MA, Benavides Silva LR, Benjamin SP, Bond JE, Grismado CJ, Hasan E, Hedin M, Izquierdo MA, Labarque FM, Ledford J, Lopardo L, Maddison WP, Miller JA, Piacentini LN, Platnick NI, Polotow D, Silva-Dávila D, Scharff N, Szűts T, Ubick D, Vink CJ, Wood HM, Zhang J (2016) The spider tree of life: phylogeny of Araneae

based on target-gene analyses from an extensive taxon sampling. *Cladistics*, DOI: 10.1111/cla.12182

Wiens JJ, Graham CH (2005) Niche conservatism: integrating evolution, ecology, and conservation biology. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 36: 519–539.

Woodburne MO (2010) The Great American Biotic Interchange: Dispersals, Tectonics, Climate, Sea Level and Holding Pens. *Journal of Mammalian Evolution*, 17: 245-264.

Woodburne MO, Cione AL, Tonni EP (2006) Central American provincialism and the Great American Biotic Interchange. Pp. 73–101. En Carranza-Castañeda O, Lindsay EH (eds.) *Advances in late Tertiary vertebrate paleontology in Mexico and the Great American Biotic Interchange*: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología y Centro de Geociencias, Publicación Especial 4.

World Spider Catalog (2017) World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 18.5, accessed on {2017}. doi: 10.24436/2.

WWF-World Wildlife Fund 2001. Ecoregions of Latin America and the Caribbean. Available at [http://www.conserveonline.org/docs/2001/06/lac\\_ecoregions.jpg](http://www.conserveonline.org/docs/2001/06/lac_ecoregions.jpg)

Zunino M, Palestrini C (1991) “El concepto de especie y la biogeografía”. *Anales de Biología*, 17 (Biología Animal, 6), 85-88.

Zunino M, Zullini A (2003) *Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución*. Fondo de Cultura Económica, México.

# **ANEXO 1**

Material estudiado

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Simon, 1889	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>A. caraiba</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;Silla de Caracas;PN El Ávila	1685	10.55000	-66.85000
Lit: Mello-Leitao, 1941		Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>A. cucutaensis</i>	Colombia	Cundinamarca;Sasaima	1200	4.96306	-74.43333
Lit: Mello-Leitao, 1941	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>A. cucutaensis</i>	Colombia	Norte de Santander;Cúcuta	350	7.88333	-72.50000
Lit: Simon, 1889	j	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>A. rojasi</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;Catia	900	10.50000	-66.91667
Lit: Simon, 1889	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>A. scalops</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;Macarao	900	10.41667	-67.03333
Lit: Simon, 1889	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>A. valencianus</i>	Venezuela	Carabobo;Valencia	900	10.16667	-68.00000
IAvH	j	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Amazonas;Matamata;PNN Amacayacu	150	-3.68333	-70.25000
ICN-Ar	h,j	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sogamoso	2500	5.71833	-72.92694
IAvH	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m,h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Berlín	2750	5.35222	-75.18611
IAvH	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Berlín	2750	5.35222	-75.18611
IAvH	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Berlín	2750	4.41750	-75.54667
IAvH	h,j	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Berlín	2750	4.41750	-75.54667
ICN-Ar-6970	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Km 29 vía Sta. Marta - Rioacha, Cabaña San Rafael;PNN Tayrona	55	11.27694	-73.92111
IAvH	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Magdalena;Santa Marta;San Lorenzo;PNN SN de Sta. Marta	2250	11.11167	-74.05333
ICN-Ar-6843	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. López;Cerca a cacerío Pto. Guadalupe. Fca. Santana;	300	4.29028	-72.45444
ICN-Ar-6844	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. López;Cerca a cacerío Pto. Guadalupe. Fca. Santana;	300	4.29028	-72.45444
IAvH	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
IAvH	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Nariño;Ricaurte;Olga;RN La Planada	1800	1.17258	-77.93764
IAvH	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Nariño;Ricaurte;RN La Planada	1800	1.17258	-77.93764
IAvH	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Risaralda;Santa Rosa de Cabal;Vda. Campo Alegrito, Fca. La Albania ;PMN Campo Algere	2490	4.41750	-75.54667
IAvH	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Risaralda;Santa Rosa de Cabal;Vda. Campo Alegrito, Fca. La Albania ;PMN Campo Algere	2490	4.41750	-75.54667
IAvH	m	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;Anchicayá;PNN Los Farallones	900	3.43333	-76.80000
ICN-Ar-71	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
IAvH	h	Actinopodidae	<i>Actinopus</i>	<i>Actinopus</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis, lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	60	-1.06667	-69.51667
QCAZ-242	m	Actinopodidae	<i>Missulena</i>	<i>Missulena</i> sp.	Ecuador	Pichincha;La Unión del Toachi;Toachi;RN Otongachi	1000	-0.31667	-78.95000
ICN-Ar		Barychelidae	Aff. <i>Paraceniopelma</i>	<i>Paraceniopelma</i> sp.	Colombia	Antioquia;Parque Arvi	2300	6.28056	-75.45333
ICN-Ar	h	Barychelidae	Aff. <i>Paraceniopelma</i>	<i>Paraceniopelma</i> sp.	Colombia	Santander;Suaita;Inspección de Policía San José de Suaita	1700	6.15889	-73.44750
ICN-Ar		Barychelidae	Aff. <i>Paraceniopelma</i>	<i>Paraceniopelma</i> sp.	Colombia	Tolima;Cunday;Fca. La Esperanza, Hacia la Cueva de Los Guácharos	630	4.03306	-74.73611
MEUA-Arvi 1566	h	Barychelidae	cf. <i>Psolistops</i>	<i>Psolistops</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Campo Aventura	2400	6.28333	-75.50000
MEUA-Arvi 1002 (M69)	h	Barychelidae	cf. <i>Psolistops</i>	<i>Psolistops</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 389 (M69)	h	Barychelidae	cf. <i>Psolistops</i>	<i>Psolistops</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
ICN-Ar-6962	j	Barychelidae	cf. <i>Psolistops</i>	<i>Psolistops</i> sp.	Colombia	Santander;La Aguada;Cueva el Tigrillo, Vda. Sta. Rosa, Fca. Antonio Vargas;caverna	2100	6.16978	-73.54769
MCN-INCIVA-476	h	Barychelidae	cf. <i>Psolistops</i>	<i>Psolistops</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
Lit: Berland, 1913	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>I. ecuadorensis</i>	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas;Santo Domingo de los Colorados;	605	-0.25000	-80.50000
Lit: Simon, 1889	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>I. pantherina</i>	Venezuela	San Esteban;la Cumbre de Valencia;	630	10.38333	-67.96667
Lit: Simon, 1889	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>I. robusta</i>	Ecuador	Pichincha	-	-	-
Lit: Simon, 1889	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>I. robusta</i>	Ecuador	Pichincha;Los Puentes, "cerca de Quito"	2800	-0.21667	-78.50000
Lit: O. Pickard-Cambridge, 1877	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>I. suspecta</i>	Colombia		-	-	-
BMNH	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>I. suspecta</i>	Colombia	Tolima;Ibagué	1200	4.44889	-75.21556
QCAZ-236	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>Idiophthalma</i> sp.	Ecuador	Bolívar;San Miguel, Santiago;Bosque protectos Cashca-Totoras	3100	-1.75750	-78.93333
QCAZ-237	h	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>Idiophthalma</i> sp.	Ecuador	Cotopaxi;Las Pampas	1550	-0.43583	-78.96306
QCAZ-234	m	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>Idiophthalma</i> sp.	Ecuador	Imbabura;Otavalo;Pachijjal	2600	0.21667	-78.26667
QCAZ-233	m,j	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>Idiophthalma</i> sp.	Ecuador	Morona Santiago;Los Tayos	765	-1.93333	-77.79278
QCAZ-240	m	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>Idiophthalma</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Guayllabamba	2139	-0.06876	-78.35504
QCAZ-238	m	Barychelidae	<i>Idiophthalma</i>	<i>Idiophthalma</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Mindo	1250	-0.03333	-78.80000
Lit: Simon, 1889	h	Barychelidae	<i>Psolistops</i>	<i>P. malanopygius</i>	Venezuela	Caracas;Caracas	900	10.50000	-66.93333
Lit: Simon, 1889	j	Barychelidae	<i>Psolistops</i>	<i>P. montigena</i>	Venezuela	San Esteban;la Cumbre de Valencia;	630	10.38333	-67.96667
Lit: Simon, 1889	j	Barychelidae	<i>Psolistops</i>	<i>P. opifex</i>	Venezuela	Vargas;La Guaira	5	10.60000	-66.91667
Lit: Simon, 1889	h	Barychelidae	<i>Psolistops</i>	<i>P. solitarius</i>	Venezuela	Caracas	900	10.50000	-66.93333
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014	h	Barychelidae	<i>Psolistops</i>	<i>P. steini</i>	Venezuela	Aragua;Tovar;Colonia Tovar	1800	10.41667	-67.28333
Lit: Simon, 1889	h	Barychelidae	<i>Psolistops</i>	<i>P. steini</i>	Venezuela	Aragua;Tovar;Colonia Tovar	1800	10.41667	-67.28333

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Simon, 1889	h	Barychelidae	<i>Psalistops</i>	<i>P. tigrinus</i>	Venezuela	Carabobo;Valencia;San Esteban	0-1800	10.38333	-67.96667
Lit: Simon, 1889	m,h	Barychelidae	<i>Psalistops</i>	<i>P. zonatus</i>	Venezuela	Aragua;Tovar;Colonia Tovar	1800	10.41667	-67.28333
Web-GBIF		Barychelidae	<i>Psalistops</i>	<i>Psalistops</i> sp.	Colombia	Meta	300	3.30000	-73.36667
Web-GBIF		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Meta	300	3.30000	-73.36667
Web-GBIF		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Nariño;El Peñol;Río Guaitara	1785	1.50326	-77.46830
Web-GBIF		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Nariño;Ipiales;Río Guaitara	2810	0.81914	-77.62733
CIBUQ		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Quindío;Armenia;U. del Quindío	1500	4.55347	-75.66167
ICESI-264	h	Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura	30	3.88333	-77.00944
ICN-Ar		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;RN Los Pericos	320	3.86583	-76.81111
MCN-INCIWA-475	h	Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
ICN-Ar-4753		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	200	-1.06667	-69.48333
ICN-Ar-4768		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	200	-1.06667	-69.48333
Web-GBIF		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Ecuador	Napo;Tena;Parroquia Puerto Napo;Est. Biol. Jatun Sacha	410	-1.06597	-77.61672
ICN-Ar		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Cauca;Alto El Mirador;PNN Gorgona	180	2.96750	-78.18028
CIBUQ		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;La Virginia	1600	4.48944	-75.64250
CIBUQ		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;La Virginia, Fca. La Esperanza	1700	4.48806	-75.63694
ICN-Ar		Barychelidae	<i>Strophaeus</i>	<i>Strophaeus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Km 16 vía Buenaventura	1800	3.52519	-76.61992
Lit: Ausserer, 1875	m,h	Barychelidae	<i>Thalerommata</i>	<i>T. gracilis</i>	Colombia	Cundinamarca;Bogotá	2600	4.74030	-73.99944
Lit: Simon, 1903	m	Barychelidae	<i>Thalerommata</i>	<i>T. macella</i>	Colombia	Tolima_?, Caldas_?,Minas de "Purnio" (oro)	180	5.41011	-74.68972
ICN-Ar-1150	h	Barychelidae			Colombia	Amazonas;Leticia;Km 11 vía Tarapacá;	100	-4.17861	-69.93417
CEUA-Ar-12182	j	Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-12311	j	Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-159	j	Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-215	h	Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-221	h	Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-48		Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-551	m	Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-66	j	Barychelidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
MEUA-Arvi 874 (M69)	j	Barychelidae			Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
ICN-Ar-3935	h	Barychelidae			Colombia	Boyacá;Pto. Boyacá;La Fiebre	320	5.82778	-74.32028
ICN-Ar-1226	h,j	Barychelidae			Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;Sector Carrizal;SFF Iguaque	2900	5.71667	-73.45056
MPUJ-14882	h	Barychelidae			Colombia	Chocó;Acandí;Capurganá;Los Girasoles	330	8.61667	-77.35000
ICN-Ar-6873	j	Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Embalse de San Rafael, Bosque EAAB;	2700	-	-
ICN-Ar-2542	m	Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
ICN-Ar-2117		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Mosquera;Mondoñedo, Desierto de Zabinsky;	2600	4.74167	-74.23556
ICN-Ar-2118		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Mosquera;Mondoñedo, Desierto de Zabinsky;	2600	4.74167	-74.23556
ICN-Ar-2119		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Mosquera;Mondoñedo, Desierto de Zabinsky;	2600	4.74167	-74.23556
ICN-Ar-2120		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Mosquera;Mondoñedo, Desierto de Zabinsky;	2600	4.74167	-74.23556
ICN-Ar-2121		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Mosquera;Mondoñedo, Desierto de Zabinsky;	2600	4.74167	-74.23556
ICN-Ar-2122		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Mosquera;Mondoñedo, Desierto de Zabinsky;	2600	4.74167	-74.23556
ICN-Ar-2123		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Mosquera;Mondoñedo, Desierto de Zabinsky;	2600	4.74167	-74.23556
ICN-Ar-72		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;San Antonio del Tequendama;RN Chicaque	2100	4.60917	-74.31444
ICN-Ar-6876	j	Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Soacha;Vda. San Francisco, Granja Ecológica El Porvenir;	2550	4.57556	-74.29689
ICN-Ar-2798	m,j	Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Usme;Parque Entrenubes, Cerro Gavilan;	2815	4.51861	-74.10000
ICN-Ar-2799	m	Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Usme;Parque Entrenubes, Cerro Juan Rey;	2800	4.51861	-74.10000
IAvH-VF-PT-56		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Valle del Frailejón;Páramo;PNN Chingaza	3700	4.74389	-73.81889
ICN-Ar-4750		Barychelidae			Colombia	Cundinamarca;Zipacón;Vda. La Cabaña	1500	4.45611	-74.72806
MPUJ	j	Barychelidae			Colombia	Guainía;Inírida;Resguardo Indígena	-	-	-
ICN-Ar-4751		Barychelidae			Colombia	Guaviare;San José del Guaviare;Vda. San Cristobal, Inspección Guacamayas;	220	2.44447	-72.48978
IAvH		Barychelidae			Colombia	Huila;Garzón;Vda. Espinal;RP Taky Huaylla	1000	2.28333	-75.59361
ICN-Ar-3031		Barychelidae			Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Puerto Guadalupe, Finca Santana	300	4.29028	-75.45444
ICN-Ar-994	h	Barychelidae			Colombia	Meta;Pto. Gaitán;San Miguel*;Yamoto	150	4.50278	-71.85417

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
MPUJ-14884	m	Barychelidae			Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
ICN-Ar-4752		Barychelidae			Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambí	1400	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-3917	h	Barychelidae			Colombia	Nariño;Chachagüi	2200	1.35258	-77.27036
IAvH		Barychelidae			Colombia	Putumayo;Cabaña la Paya;PNN La Paya	330	-0.03333	-75.20000
IAvH		Barychelidae			Colombia	Putumayo;Montaña alta;PNN La Paya, Cabaña Viviano Cocha	350	-0.10000	-74.96667
ICN-Ar-6907	m	Barychelidae			Colombia	Quindío;Armenia;Universidad del Quindío, Sendero Cedro Rosado	1500	4.55347	-75.66167
ICN-Ar-6877	m	Barychelidae			Colombia	Quindío;Filandia;El Roble, Fca. La Popa CRQ, Bosque casa Bremen;Estación Bremen	2000	4.67519	-75.60278
ICN-Ar-6959	h,j	Barychelidae			Colombia	Santander;Curití;Cueva de La Vaca, 500m. vía Curití-San Gil;caverna	1500	6.60461	-73.07222
CEUA-Ar-252	m	Barychelidae			Colombia	Santander;Rasgón	2400	7.04028	-72.98861
ICN-Ar-6906	m	Barychelidae			Colombia	Santander;Sabana de Torres; ;RN Cabildo Verde	150	7.40000	-73.50000
ICN-Ar-3934	h	Barychelidae			Colombia	Santander;Suaita;Inspección de Policía de San Jose de Suaita, Vda. La Meseta	1500	6.16308	-73.44656
MPUJ-14881	j	Barychelidae			Colombia	Tolima;Armero;Cerros de Santo Tomás	250	5.02793	-74.88073
ICN-Ar-6908	m	Barychelidae			Colombia	Tolima;Dolores	1425	3.54032	-74.89828
MCN-INCIVA-710	j	Barychelidae			Colombia	Valle del Cauca;Calima medio;Río Azul	500	3.93731	-76.68725
ICN-Ar-3933	m	Barychelidae			Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87250	-76.43333
QCAZ-235	j	Barychelidae			Ecuador	Napo;Archidona	600	-0.91667	-77.78333
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	m	cf. Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
ICN-Ar-6828		cf. Nemesiidae			Colombia	Norte de Santander;Cucutilla;Vereda Carrizal, Sector Sisavita, Qda. Poveda	2040	7.46667	-72.81667
QCAZ-243	h	Ctenizidae	<i>cf. Hebestatis</i>	<i>Hebestatis</i> sp.	Ecuador	Loja;Bombuscaro	3000	-4.20000	-79.10000
Lit: Simon, 1889	h	Ctenizidae	<i>Ummidia</i>	<i>U. asperula</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;Catia, vertiente norte de la Silla, cerca a Marquetía	1000	10.53333	-66.95000
UARC-L. Martinez		Ctenizidae	<i>Ummidia</i>	<i>Ummidia</i> sp.	Colombia	Atlántico;Usiacurí;Caribe Col.;RC La Montaña	200	10.76674	-75.04278
ICESI-509	h	Ctenizidae	<i>Ummidia</i>	<i>Ummidia</i> sp.	Colombia	Quindío;Filandia;El Bizcocho	2000	4.67278	-75.66056
MPUJ-MCJ 100	m	Ctenizidae	<i>Ummidia</i>	<i>Ummidia</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Tuluá	1100	4.08333	-76.18333
CEUA-Ar-12208	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-222	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-218	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-219	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-459	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-464	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-746	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-5	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	2100	6.08333	-75.63333
MEUA-Arvi 064 (M97)	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;B. Chorrilas;PE Piedras Blancas	2400	6.28750	-75.50694
MEUA-Arvi 1215	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;B. Chorrilas;PE Piedras Blancas	2400	6.28750	-75.50694
MEUA-Arvi 1369 (M36)	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;B. Chorrilas;PE Piedras Blancas	2400	6.28750	-75.50694
MEUA-Arvi 1172 (M36)	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 743	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 824 (M36)	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 1016	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2325	6.28833	-75.51000
MEUA-Arvi 1035	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta. Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2325	6.28833	-75.51000
MEUA-Arvi 421	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta. Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2400	6.28750	-75.50694
MEUA-Arvi 662	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta. Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2325	6.28833	-75.51000
MEUA-Arvi 755	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta. Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2325	6.28833	-75.51000
CEUA-Ar-744	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Antioquia;San Carlos;Vda. Las Palmas, Porvenir II;	700	6.10528	-74.83139
ICN-Ar-4186	h	Cyrtauchenidae	<i>Fufius</i>	<i>Fufius</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;Piedracampana, cerca al puente limite con San Luis de Gaceno;	490	4.84417	-73.22361

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
CEUA-Ar-12426		Cyrtauchenidae			Colombia	Antioquia	-	-	-
Lit: Schiapelli & Gerschman, 1945	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromoides</i>	<i>B. sumorum</i>	Venezuela	Mérida;Páramo de Sto. Domingo;	4000	8.75000	-70.80000
Lit: Simon, 1889	m,h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>B. fauna</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;Petare, vertiente norte de la Silla;	1000	10.48333	-66.81667
Lit: Simon, 1889	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>B. gaujoni</i>	Ecuador	Amazula	-	-	-
Lit: Simon, 1889	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>B. pulchripes</i>	Venezuela	Aragua;Tovar;Colonia Tovar	1800	10.41667	-67.28333
Lit: Simon, 1903	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>B. riveti</i>	Ecuador	Chimborazo;Riobamba	2750	-1.67444	-78.64833
Lit: Ausserer, 1875	m,h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>B. venustus</i>	Colombia	Cundinamarca;Sta. Fe de Bogotá_h_?;	2600	4.59889	-74.08083
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia		300	3.30000	-73.36667
ICN-Ar	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Bogotá;Usme;Vda. Corinto, Cerro Redondo;Páramo Parada del Viejo	3100	4.53333	-71.00000
ICN-Ar		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Cali;Km. 16 vía Buenaventura	1800	3.52519	-76.61992
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;?	3230	-	-
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Meta	170	-	-
ICN-Ar-6870	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Meta;Acacias;Vda. La Esmeralda, Fca. Versalles;	514	4.01750	-73.70861
IAvH	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
IAvH		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
MPUJ	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Meta;San Martín;"Tocancipá"	420	3.69056	-73.69972
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Nariño;Ipiales;Río Guaitara	2810	0.81914	-77.62733
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca	1000	-	-
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca	1300	-	-
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca	1600	-	-
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca	3048	-	-
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca	3048	-	-
MCN-INCIVA-712		Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Calima medio;Río Azul	500	3.93731	-76.68725
MCN-INCIVA-1147	j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Palmira ;La Sirena	1000	3.52778	-76.31917
MCN-INCIVA-477	h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
ICN-Ar-6846	h,j	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	60	-1.06667	-69.51667
QCAZ-215	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-217	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-222	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-223	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-224	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-227	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-228	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-231	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Río Palenque	25	-1.44222	-79.75056
QCAZ-211	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Morona Santiago;Los Tayos	765	-1.93333	-77.79278
QCAZ-226	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Morona Santiago;Los Tayos	765	-1.93333	-77.79278
QCAZ-225	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha	-	-	-
QCAZ-212	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-213	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-214	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-216	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-218	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-219	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-220	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-221	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-229	m,h	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-230	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-232	m	Cyrtauchenidae	<i>Bolostromus</i>	<i>Bolostromus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
Lit: Mello-Leitao, 1941	h	Cyrtauchenidae	<i>Fufius</i>	<i>F. annulipes</i>	Colombia	Norte de Santander;Pamplona	2300	7.37528	-72.64917
Lit: Simon, 1892	h	Cyrtauchenidae	<i>Fufius</i>	<i>F. ecuadorensis</i>	Ecuador		-	-	-
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Fufius</i>	<i>Fufius</i> sp.	Colombia		65	9.61667	-74.93330
Web-GBIF		Cyrtauchenidae	<i>Fufius</i>	<i>Fufius</i> sp.	Colombia		65	9.61667	-74.93330



Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar-6896	j	Cyrtauchenidae	<i>Fufius</i>	<i>Fufius</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon El Ayo	107	-1.58333	-69.46667
Lit: Simon, 1889	h	Cyrtauchenidae	<i>Rhytidicolus</i>	<i>R. structor</i>	Venezuela	Carabobo;Valencia;PN San Esteban	700	10.30500	-68.01917
IAvH	m	Cyrtauchenidae			Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
ICN-Ar-6918		Cyrtauchenidae			Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6924	h,j	Cyrtauchenidae			Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
IAvH	m	Cyrtauchenidae			Colombia	Nariño;Ricaurte;Vda. Ondon;RN La Planada	1800	1.17258	-77.93764
IAvH	m	Cyrtauchenidae			Colombia	Nariño;Ricaurte;Vda. Ondon;RN La Planada	1800	1.17258	-77.93764
IAvH	m	Cyrtauchenidae			Colombia	Norte de Santander;Cucutilla;Vereda Carrizal, Sector Sisavita, Qda. Poveda	2040	7.46667	-72.81667
Lit: Mello-Leitao, 1941		Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>D. Lineata</i>	Colombia	Santander;Cúcuta	310	7.88333	-72.51667
Lit: Mello-Leitao, 1941	h	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>D. maculata</i>	Colombia	Santander;Cúcuta	310	7.88333	-72.51667
Lit: Caporiacco, 1955	h	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>D. petrunkevitchi</i>	Venezuela	Caracas;Caracas	900	10.50000	-66.93333
Lit: Simon 1903		Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>D. riveti</i>	Ecuador	"Troya"			
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Bolívar;Carmen de Bolívar	80	9.61667	-74.93333
MPUJ-11830	h	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Chocó;Acandí;Capurganá;Jardín Botánico del Darién	50	8.61667	-77.35000
MPUJ-14854	h	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Chocó;Acandí;Capurganá;Jardín Botánico del Darién	50	8.61667	-77.35000
MPUJ-14916	h	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Chocó;Acandí;Capurganá;Los Girasoles	330	8.61667	-77.35000
ICN-Ar-6913	h	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Sopó;Pionono;PE Pionono	3000	4.91666	-73.93333
MPUJ-11829	h	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Meta ;Pto. Gaitán;Altamira, Los Llaneros	150	4.39917	-72.08333
MPUJ-14879	j	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Meta ;Pto. Gaitán;Altamira, Los Llaneros - Soleado	150	4.39917	-72.08333
ICN-Ar-6916	m	Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. López;Vda. Pachaquiara, La Balustrera	250	4.09855	-72.95530
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Ecuador	Orellana;Río Napo	300	-0.49056	-77.00167
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Venezuela	Aragua ;Rancho Grande	1250	10.38000	-67.61889
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Venezuela	Caracas	900	10.50000	-66.93333
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Diplura</i>	<i>Diplura</i> sp.	Venezuela	Sucre	300	10.43611	-63.33750
ICN-Ar-58		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cundinamarca;Anapoima	700	4.55000	-74.53333
ICN-Ar-62	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cundinamarca;Anapoima	700	4.55000	-74.53333
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cundinamarca;Caqueza;(alrededores restaurante La Vara)	1530	4.41404	-73.94833
ICN-Ar-3996	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cundinamarca;Choachi;Río Blanco	1600	4.52306	-73.90722
ICN-Ar-990	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cundinamarca;Medina	600	4.51333	-73.34556
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Guaviare;San José de Guaviare;Vda. Pizarra, sector Túneles	340	2.47972	-72.70028
MPUJ-11827	j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta ;Pto. Gaitán;Altamira, Los Llaneros	150	4.39917	-72.08333
MPUJ-14863	j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta ;Pto. López	330	4.08333	-72.95000
MPUJ-14992	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta ;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	165	4.28778	-72.60306
MPUJ-14993	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta ;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	165	4.28778	-72.60306
MPUJ-11824	j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta ;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-14864	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta ;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-14862	j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta ;San Martín;Vda. San Francisco	330	3.65000	-73.65000
ICN-Ar-3993	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Acacias;Vda La Esmeralda, Fca Versalles	514	4.01750	-73.70861
ICN-Ar-3995	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Cumaral	480	4.27333	-73.49139
ICN-Ar-4051	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Puerto Guadalupe, Finca Santana	300	4.29028	-75.45444
ICN-Ar-3010	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Puerto Guadalupe, Finca Santana	300	4.29028	-72.45444
MPUJ-(cs 034)	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos	165	4.28778	-72.60306
MPUJ-14884	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos	165	4.28778	-72.60306
ICN-Ar-3998	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	270	4.19978	-72.52139
ICN-Ar-6914	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
ICN-Ar-6915	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
ICN-Ar-876	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
ICN-Ar-878	m,h,j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-11825	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-11828	j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-14865	j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-14912	j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar-3979	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Restrepo;Caney Alto, alrededores del Río Caney	500	4.29194	-73.56167
ICN-Ar-4002	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;San Carlos de Guaroa	350	3.71111	-73.24250
ICN-Ar-3999	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;San Juan de Arama;vía Bocas del Sansa;PNN Sierra de La Macarena	450	3.28111	-73.90722
ICN-Ar-4001	h,j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Villavicencio-Apiay;De 12 a 15 Km. V/cencio-Vda Apiay, Finca Villa Lole	370	4.08583	-73.56611
ICN-Ar-988	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Vanguardia	620	4.16778	-73.61361
ICN-Ar-3992	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. Apiay	370	4.08583	-73.56611
ICN-Ar-4006	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. Apiay	370	4.08583	-73.56611
ICN-Ar-6973	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. La Llanerita	350	4.08667	-73.54250
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Santander;Camino PiedeCuesta-Sevilla	1650	6.98083	-73.01903
Lit: Mello-Laitao, 1941		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Santander;Cúcuta	310	7.88333	-72.51667
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Santander;Santander;Zapatoca;R La Montaña Mágica	1700	6.83850	-73.29475
MPUJ-14861		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Tolima;Armero;Guayabal, Hda. La Colombia	250	5.02056	-74.89028
ICN-Ar-3991	h,j	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Tolima;Espinal;Vda San Francisco, Granja Los Maraños	360	4.18750	-74.28722
ICN-Ar-3994	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Tolima;Espinal;Vda San Francisco, Granja Los Maraños	360	4.18750	-74.28722
ICN-Ar-986	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Tolima;Mariquita;Hda. Nuevo México, Qda. Tabera	350	5.20417	-74.81333
ICN-Ar-3989	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Tolima;Payandé	700	4.29667	-75.09889
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Cgto. Los Robles;Vda. La Isla, Fca. La Sucursal	990	3.12489	-76.57973
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Jamundí;Cercanías al basurero de la Colomba	960	3.76472	-76.40551
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Tuluá;Fca. La Floresta	930	4.12225	-76.28778
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Zarzal;Predio Frutales Las Lajas S.A.	920	4.43683	-76.07837
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Vichada;Cumaribo;centro administrativo del PNN;PNN El Tuparro	72	5.36239	-67.85931
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Bolívar;Las Trincheras	60	6.95000	-64.91600
SMF		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Caracas	900	10.50000	-66.93333
MUSENUV-1429	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Bugá;Fca. Las Chatas	1000	3.88282	-76.29419
MUSENUV-1411	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Bugá;PNN El Vínculo	1000	3.83972	-76.30194
MUSENUV-553	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Bugá;PNN El Vínculo	1000	3.83972	-76.30194
MUSENUV-554	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Bugá;PNN El Vínculo	1000	3.83972	-76.30194
ICN-Ar-4057	m,h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Bugá;PNN El Vínculo	1000	3.83972	-76.30194
MUSENUV-931	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Fca. Colindres	1000	3.26998	-76.49051
ICESI		Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Dagua;Atuncela	900	3.73658	-76.67606
ICESI	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;El Cerrito;RN El Hático	1000	3.64917	-76.32111
ICN-Ar-4000	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87250	-76.43333
MUSENUV-1245	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Colombia	Valle del Cauca;Zarzal;Valle Zarzal, Fca. El Medio	950	4.33684	-76.08055
ICN-Ar-3988	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>Ischnothele</i> sp.	Colombia	Amazonas;San Martín;PNN Macuira	150	3.38472	-70.10000
ICN-Ar-3990	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>Ischnothele</i> sp.	Colombia	Nariño;?	-	-	-
ICN-Ar-3997	h	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>Ischnothele</i> sp.	Colombia	Nariño;Ricaurte;RN La Planada	1800	1.17258	-77.93764
ICN-Ar-3987	m	Dipluridae	<i>Ischnothele</i>	<i>Ischnothele</i> sp.	Venezuela	Miranda;Pipe (Altos de Pipe?)	1500	10.39111	-66.96972
Lit: Coyle, 1995	j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cesar;Atánquez;Cerro Juaneta (sur)	1800	10.68333	-73.38333
Lit: Coyle, 1995	m,h,j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cesar;Cerros Chivola y Chumchuruba (extremo norte);?	1150	10.79250	-73.29222
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cesar;Curumaní	65	9.19972	-73.54250
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cesar;Serachui;?;Sarachia**	1600	10.77056	-73.39306
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cesar;Valledupar	150	10.45000	-73.25000
Lit: Coyle, 1995	h,j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cundinamarca;Sasaima (cerca);Fca. Bella Vista	1200	4.95000	-74.41667
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Cundinamarca;Sasaima (oeste)	1600	4.96667	-74.40000
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Fca. Chenevo;20 km N Río Muco and 20 km S El Porvenir	170	4.56669	-71.33593
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Carimagua	160	4.58444	-71.35333
Lit: Coyle, 1995	m	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. Lleras;Lomalinda	300	3.30000	-73.36667
Lit: Coyle, 1995	j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Hda. Mozambique	200	3.95056	-73.04945
Lit: Coyle, 1995	m,h,j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	San Pablo a San Pedro; ;PNN Sierra Nevada de Sta. Marta	1400	10.03333	-74.03333
Lit: Coyle, 1995	m,h,j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Colombia	San Pablo a San Pedro; ;PNN Sierra Nevada de Sta. Marta	1400	10.85000	-74.01667
Lit: Coyle, 1995	h,j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Amazonas;Pto. Ayacucho	100	5.65000	-67.61667
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Aragua;(near Maracay);Hda. La Trinidad	470	10.27639	-67.61722

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Aragua;San Sebastián;cerca de la Cueva de Muercielagos	515	9.91667	-67.25000
Lit: Coyle, 1995	m	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Barinas;(ca. 5 km SW Barinas);Hato Palma Sola	280	8.41667	-69.96667
Lit: Coyle, 1995	m	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Barinas;(near Socopo);RF de Ticoporo	240	8.15778	-70.84028
Lit: Coyle, 1995	m,j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Bolívar;Las Trincheras	70	6.95000	-64.91667
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Carabobo;Pto. Cabello	30	10.45000	-68.01667
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Caracas;Caracas	900	10.50000	-66.93333
Lit: Coyle, 1995	m,h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Caracas;PN El Ávila	1300	10.53333	-66.86667
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Lara;Sanare;Posada El Sauce	1330	9.73333	-69.65000
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Mérida;Mérida	2000-2500	8.58333	-71.13333
Lit: Coyle, 1995	j	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Monagas;Caripito	30	10.10000	-63.10000
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Portuguesa;Guanare	180	9.03333	-69.73333
Lit: Coyle, 1995	m	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Yaracuy;La Puerta;Campo Elías	600	10.21667	-68.90000
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. caudata</i>	Venezuela	Yaracuy;Río Albiz Legar;?	600	10.21667	-68.90000
Lit: Coyle, 1995	h	Dipluridae	<i>Ishnothele</i>	<i>I. cf. caudata</i>	Ecuador	Pichincha;near Quito;?	-	-	-
Lit: Mello-Leitao, 1941	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. aequatorialis</i>	Colombia	Bogotá;Alrededores de Bogotá;?	-	-	-
Lit: Ausserer, 1871	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. aequatorialis</i>	Ecuador	Cordillera	-	-	-
Lit: Goloboff, 1994	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. cavicola</i>	Ecuador	Napo;Cuevas de Jumandi	700	-0.87556	-77.79139
Lit: Goloboff, 1994	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. cavicola</i>	Ecuador	Napo;Cuevas de Jumandi;Archidona	700	-0.87556	-77.79139
Lit: Simon, 1889	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. cousini</i>	Ecuador	Pichincha;Cerca a Quito;Rumipampa	2900	-0.17972	-78.49917
Lit: Karsch, 1879	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. curvitaris</i>	Venezuela	Caracas	900	10.50000	-66.93333
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. curvitaris</i>	Venezuela	Choroni	120	10.47944	-67.60917
Lit: Simon, 1889	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. guajoni</i>	Ecuador	Loja	2060	-3.98333	-79.20000
Lit: Ausserer, 1871	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. longicaUARC</i>	Ecuador	Quito	2700	-0.21667	-78.50000
Lit: Strans, 1908	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Cauca;Popayán	1800	2.45000	-76.60000
MUSENUV-185		Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;El Pato;PNN Los Farallones	1800	3.33056	-76.65403
MPUJ-14915	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Tuluá;Cesdes	1100	4.08472	-76.19861
Lit: Eberhard & Hazzi, 2013	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RF Bosque de Yotoco	1500	3.86389	-76.43806
ICN-Ar-3973	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87250	-76.43333
ICN-Ar-3977	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87250	-76.43333
ICN-Ar-3981	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87250	-76.43333
ICN-Ar-3983	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87250	-76.43333
MCN-INCIVA-476	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
ICN-Ar-3975	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. macrothelifera</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;sendero "Los Monos";RN Bosque de Yotoco	1550	3.87250	-76.43333
CEUA-Ar-23,6	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. megatheloides</i>	Colombia	Antioquia ?			
Lit: Paz & Raven, 1990	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. megatheloides</i>	Colombia	Chocó;Tutunendo	105	5.73333	-76.53333
Lit: Mello-Leitao, 1941	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. melloleitaai</i>	Colombia	Norte de Santander;Cúcuta	320-1600	7.90000	-72.50000
Lit: Dupérre & Tapia, 2015	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. pukachumpi</i>	Ecuador	Cotopaxi;RB Otonga	2225?	-0.42261	-79.51070
Lit: Dupérre & Tapia, 2015	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. quori</i>	Ecuador	Cotopaxi;San Francisco de Las Pampas;Casa César Tapia	1426	-0.42415	-78.95719
Lit: Dupérre & Tapia, 2015	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. quori</i>	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas;Parroquia San José de Alluriquín;La Florida	884	-0.25254	-79.03043
Lit: Karsch, 1879	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Bogotá	2600	4.58333	-74.06667
MPUJ-11823	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Cundinamarca;La Vega	1230	4.98333	-74.33333
MPUJ-14921	j	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Cundinamarca;La Vega	1230	4.98333	-74.33333
ICN-Ar-6971	j	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Cundinamarca;La Vega;Laguna El Tabacal	1100	5.02769	-74.32731
ICN-Ar-2219	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Cundinamarca;Nimaima;Tobia	700	5.12222	-74.44833
ICN-Ar-2220	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Cundinamarca;Nimaima;Tobia	700	5.12222	-74.44833
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Cundinamarca;Sasaima	1200	4.96306	-74.43333
MPUJ-11831	j	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Tolima;Armero;Cerros de Santo Tomás	250	5.02793	-74.88073
ICN-Ar-6956	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Tolima;Cunday;Cueva de Los Guacharos	450	3.80917	-74.81833
ICN-Ar-CG-12	j	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Tolima;Cunday;Cueva de Los Guacharos	450	3.80917	-74.81833
ICN-Ar-6972	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sericata</i>	Colombia	Tolima;Cunday;Entre el cacerío El Revés y la Vda. El Páramo, hacia la cueva Los Guacharos, Fca. La Esperanza	632	4.03306	-74.73611
Lit: Schiapelli & Gerschman, 1945	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. sexfasciata</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;al pie de la Silla de Caracas	1700	10.53333	-66.86667
Lit: Simon, 1889	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. soricina</i>	Venezuela	Caracas;Corosal;Colonia Tovar	1900	10.40417	-67.29083

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Dupérre & Tapia, 2015	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. tsachilas</i>	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas;Parroquia San José de Alluriquín;La Florida	884	-0.25254	-79.03043
Lit: Dupérre & Tapia, 2015	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. yanachanka</i>	Ecuador	Cotopaxi;San Francisco de Las Pampas;Casa César Tapia	1426	-0.42415	-78.95719
Lit: Dupérre & Tapia, 2015	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>L. zaia</i>	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas;Parroquia San José de Alluriquín;La Florida	884	-0.25254	-79.03043
ICN-Ar-4049	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon El Ayo	82	-1.58333	-69.46667
ICN-Ar-1140	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Amazonas;Leticia;Km 17 vía Tarapacá	100	-3.91611	-69.94750
CEUA-Ar-13	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	2100	6.10139	-75.65194
ICN-Ar-28	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Cocorná;Vda. San Pablo, Qbda. San Antonio	780	6.02682	-75.05622
MEUA-Arvi 1617	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Copacabana;Vda. El Cabuyal	2050-2200	6.32500	-75.49111
MEUA-Arvi 1494	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas, B. Chorrillas;PE Piedras Blancas	2400	6.28333	-75.50000
MEUA-Arvi 056	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2400	6.28333	-75.50000
MEUA-Arvi 1382	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2400	6.28333	-75.50000
MEUA-Arvi 733	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2400	6.28333	-75.50000
MEUA-Arvi 771	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 776		Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta. Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2400	6.28333	-75.50000
ICN-Ar-3970	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Boyacá;San Luis de Gaceno;Horizontes, Buena Vista	400	4.82444	-73.17083
ICN-Ar-4059	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;La Almenara	1100	4.85667	-73.25083
ICN-Ar-4055	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;Piedracampana, cerca al limite con San Luis de Gaceno	490	4.84417	-73.22361
ICN-Ar-4054	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;Vda. Carbonera, Cascada La Colorada, Vía Mambita	600	4.84528	-73.21417
ICN-Ar-4056	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;Vda. Carbonera, Cascada La Colorada, Vía Mambita	600	4.84528	-73.21417
ICN-Ar-4058	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;Vda. Carbonera, Cascada La Colorada, Vía Mambita	600	4.84528	-73.21417
ICN-Ar-4016	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caldas;Samaná - Norcasia	500	5.56667	-74.88333
ICN-Ar-25	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caldas;Samaná - Norcasia;campamento CHEC, camino al río Moró	450	5.57778	-74.89083
ICN-Ar-4022	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia;Cord Oriental, Vda. Las Brisas	1430	1.70889	-75.72278
ICN-Ar-4023	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia;Cord. Oriental, Vda. Las Brisas	1250	1.71472	-75.70194
ICN-Ar-4021	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia;Cord. Oriental. Km 30	1440	1.70889	-75.72278
ICN-Ar-4015	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia;Cord. Oriental. Km 30 + 850, Vda. Las Brisas	1540	1.71778	-75.72000
ICN-Ar-4019	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caquetá;La Montañita;Vda. Iglesias, baja (La Tagua)	400	1.55487	-75.45270
ICN-Ar-4020	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caquetá;La Montañita;Vda. Itarca	374	1.53889	-75.47111
ICN-Ar-177	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Caquetá;Montañita;Vda. Itarca	374	1.54122	-75.47233
ICN-Ar-3984	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Casanare;Aguazul;El Charte	300	5.25639	-72.48889
MPUJ-14886	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Chocó;Acandí;Capurganá;Jardín Botánico del Darién	50	8.61667	-77.35000
ICN-Ar-3980	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Medina;Chaparral	570	4.50472	-73.34056
ICN-Ar-4052	j	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Acacias;Vda La Esmeralda, Finca Versalles	514	4.01750	-73.70861
ICN-Ar-3986	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Cumaral	480	4.27333	-73.49139
MPUJ-14858	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
ICN-Ar-3968	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. López;Vda. Mayaral, Hda Panorama	184	4.19772	-72.87161
ICN-Ar-63	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Restrepo;Caney	560	4.26417	-73.56750
ICN-Ar-3985	j	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;San Juan de Arama;vía Bocas del Sansa;PNN Sierra de La Macarena	450	3.28111	-73.90722
ICN-Ar-59		Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;San Juan de Arama;vía Bocas del Sansa;PNN Sierra de La Macarena	450	3.28111	-73.90722
ICN-Ar-61	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;San Juan de Arama;vía Bocas del Sansa;PNN Sierra de La Macarena	450	3.28111	-73.90722
ICN-Ar-3972	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio	460	4.15111	-73.64278
ICN-Ar-3978	h,j	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio-Apiay;A 12 Km. de Villavicencio, Vda Apiay, Fca Villade	370	4.08500	-73.56639
ICN-Ar-3974	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-3982	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-4003	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. Apiay	370	4.08583	-73.56611
ICN-Ar-4004	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. Apiay	370	4.08583	-73.56611
ICN-Ar-4005	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. Apiay	370	4.08583	-73.56611
ICN-Ar-2212	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Ñambí	1150	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-2213	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Ñambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-2214	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Ñambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-2215	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Ñambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-2216	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Ñambí	1440	1.30000	-78.08333

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar-2218	m,h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-3976	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Norte de Santander;Bochalema;cerca al Río Pamplonita	1200	7.63306	-72.63000
ICN-Ar-3971	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Norte de Santander;Pto. Santander	51	8.36750	-72.40917
ICN-Ar-3969	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Putumayo;Orito;Vda. Líbano, Predio UMIYAC	1050	0.76444	-77.09694
ICN-Ar-987	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Putumayo;Territorio Cofán	780	0.64750	-77.07000
CIBUQ		Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Quindío;Salento;Vda. San Juan	1800	4.64306	-75.58444
ICN-Ar-26	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Risaralda;Mistrató;San Antonio del Chamí, La graciela, Qbda Sutu	1150	5.29944	-75.88750
ICN-Ar-65	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pueblo Rico;Los Pueblos	1500	5.22222	-76.03106
ICN-Ar-27	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Risaralda;Santa Cecilia;Granja, Secretaría de agricultura, en bosque cercano	630	5.30000	-75.21667
ICN-Ar-4096	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Santander;Sabana de Torres;RN Cabildo Verde	160	7.34944	-73.49750
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;Microcuenca, Qda. Los Pericos	320	3.86583	-76.81111
ICN-Ar-4050	m	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	200	-1.06667	-69.51667
QCAZ-198	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Calacalí;Pululahua;Pululahua Geobotanical Reserve	2400	0.04257	-78.50399
QCAZ-200	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Quito ;P. Metropolitano	2890	-0.17500	-78.46111
QCAZ-199	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Uyumbicho;Pasochoa	3500	-0.43361	-78.48333
QCAZ-201	h	Dipluridae	<i>Linothele</i>	<i>Linothele</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Uyumbicho;Pasochoa	3500	-0.43361	-78.48333
Lit: Raven, 1981	m,h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>M. colombiensis</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Cord. Lagila;?;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	1539	?	?
Lit: Raven, 1981	m,h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>M. colombiensis</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Granada;?;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	1311-1600	?	?
Lit: Raven, 1981	m,h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>M. colombiensis</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;San Javier - San Pedro;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	1563	10.86472	-74.03167
Lit: Simon, 1889	j	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>M. cyclops</i>	Venezuela	Caracas;Foret de Catuche	1000	10.49472	-66.89694
Lit: Simon, 1889	j	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>M. lucifuga</i>	Venezuela	Aragua;Colonia Tovar	1900	10.40417	-67.29083
Lit: Simon, 1889	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>M. tovarensis</i>	Venezuela	Aragua;Colonia Tovar	1900	10.40417	-67.29083
ICN-Ar-6897	j	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon El Ayo	107	-1.58333	-69.46667
CEUA-Ar-12150	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia			
CEUA-Ar-208	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia			
CEUA-Ar-217		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia			
CEUA-Ar-552	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia			
CEUA-Ar-553	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia			
MPUJ-11835	j	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia			
CEUA-Ar-06	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	2380	6.10806	-75.66972
CEUA-Ar-07	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	2380	6.10806	-75.66972
CEUA-Ar-08	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	1830	6.09861	-75.63278
MEUA-Arvi 1502	h,j	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Campo Aventura II	2400	6.28333	-75.50000
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Santa Elena;Parque Arvi	2400	6.28333	-75.50000
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Belén;Páramo Alto Belén, 8 Km. NO de Belén	3600	6.04167	-72.97500
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Duitama;Páramo de La Rusia;12 Km. N Duitama	3600	5.88972	-73.08194
MPUJ-11833	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Garagoa;Reserva El Secreto	2600	5.08333	-73.30000
MPUJ-11834	j	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Garagoa;Reserva El Secreto	2600	5.08333	-73.30000
MPUJ-14859	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Garagoa;Reserva El Secreto	2600	5.08333	-73.30000
ICN-Ar-WG		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;sendero Hyca Quye	1150	4.89118	73.27850
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Avendaños, sector Los Hoyos;Páramos Iguaque-Merchán	3000	5.84572	-73.30244
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Avendaños, sector Los Hoyos;Páramos Iguaque-Merchán	3000	5.84572	-73.30244
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Avendaños;Páramos Iguaque-Merchán	3450	5.80867	-73.25950
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Carrizal bajo;Páramos Iguaque-Merchán	3200	5.83156	-73.19297
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Guaguani;Páramos Iguaque-Merchán	3300	5.80911	-73.25303
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Guaguani;Páramos Iguaque-Merchán	3300	5.80306	-73.25572
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Guaguani;Páramos Iguaque-Merchán	3200	5.80069	-73.25189
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Guaguani;Páramos Iguaque-Merchán	3400	5.80886	-73.25064
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;Cabaña Mamarramos;SFF Iguaque	2700	5.71833	-73.46694
ICN-Ar-1741	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;Sector Carrizal;SFF Iguaque	2900	5.71667	-73.45056
IAvH		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Fca. La Cabaña	2650	5.36806	-75.17028
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Fca. La Cabaña	2650	5.36806	-75.17028

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar-991	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cauca;PNN Nevado del Huila	3300?- 5300	2.93333	-76.03333
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Albán	2300	4.87522	-74.43575
ICN-Ar-790	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Albán;Granjas del Padre Luna	2000	4.90000	-74.42439
ICN-Ar-4014	m,h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Bogotá;Cerros Nororientales	2700	4.60833	-74.06111
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Bogotá;Páramo de Monserrate	3250	4.25833	-74.02500
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Embalse de Neusa	2990	5.15289	-73.94844
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco, Palacio Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH-LG-TC-70		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Laguna Seca;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.67769	-73.78194
IAvH-LS-PJ-77		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Laguna Seca;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.67769	-73.78194
IAvH-LS-PJ-87		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Laguna Seca;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.67769	-73.78194
ICN-Ar-992	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Páramo de Chisacá	3800	4.27500	-74.20583
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;San Antonio del Tequendama;Los Tunos	2120	4.56675	-74.31811
IAvH-VF-CM-35		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Valle del Frailejón;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.74389	-73.81889
IAvH-VF-CM-85		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Valle del Frailejón;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.74389	-73.81889
IAvH-VF-PT-32		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Valle del Frailejón;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.74389	-73.81889
IAvH-VF-PT-51		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Valle del Frailejón;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.74389	-73.81889
IAvH-VF-TC-49		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Valle del Frailejón;Páramo;PNN Chingaza	3600-3800	4.74389	-73.81889
ICN-Ar-5272		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Zipacón	2550	4.76003	-74.37869
ICN-Ar-2316	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Zipaquirá;Vda Ventalarga, cerca a la Represa de Monteredondo	3000	5.04306	-74.03000
ICN-Ar-64		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Meta;Restrepo;Caney	560	4.26417	-73.56750
ICN-Ar-2217	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Námbrí	1440	1.30000	-78.08333
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Nariño;Chachaguí	1800	1.39337	-77.28860
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Norte de Santander;Chinácota;35 Km. al S Chinácota	2750	7.42500	-72.49806
CIBUQ		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;Peñas Blancas;Cueva ?	2400	4.48028	-75.62639
CIBUQ		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Quindío;Salento	2000	4.63806	-75.57306
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Risaralda;La Virginia	950	4.90696	-75.86036
MUSENUV-771	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Risaralda;La Virginia;Fca. Aguas Claras	950	4.90696	-75.86036
MUSENUV-821	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Risaralda;La Virginia;Fca. Aguas Claras	950	4.90696	-75.86036
IAvH		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pueblo Rico;Cuchilla La Línea;PNN Tatamá	2620	5.14833	-76.03333
ICN-Ar-24		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Risaralda;Santa Cecilia;Granja, Secretaría de agricultura, en bosque cercano	630	5.30000	-75.21667
ICN-Ar	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Santander;Cueva Soly...;caverna	1770	6.80000	-73.26628
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
IAvH		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;Anchicayá;PNN Los Farallones	900	3.43333	-76.80000
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;Anchicayá;PNN Los Farallones	900	3.43333	-76.80000
MCN-INCIVA-49	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Bugá;PNN El Vínculo	1000	3.83972	-76.30194
MCN-INCIVA-711		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Calima medio;Río Azul	500	3.93731	-76.68725
IAvH		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco	2030	3.55833	-75.58278
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2020	3.56556	-76.58417
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2115	3.56889	-76.58861
IAvH		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2020	0.86556	-76.58417
IAvH	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2030	3.55833	-76.58278
IAvH	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2030	3.55833	-76.58278
IAvH	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2115	3.56889	-76.58861
IAvH		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2115	0.86889	-75.58861
IAvH		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2115	3.56889	-74.92194
MCN-INCIVA-1096	h	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Palmira ;La Sirena	1000	3.52778	-76.31917
MCN-INCIVA-9220	j	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Palmira ;Laguna Sta. Teresa	3600	3.46972	-76.03944
ICN-Ar		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;PNN Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
Web-GBIF		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Venezuela	Amazonas;Río Surumoni, 15 Km. al O La Esmeralda	130	3.17000	-65.54000
ICN-Ar-6864		Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Venezuela	Miranda;Canizal/Carrizal?	1300	10.36056	-66.98861
Lit: Raven, 1981	m,h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>S. gertschi</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Carmelo;(al parecer en San Pedro);PNN Sierra Nevada de Santa Marta	1250	10.89444	-74.04389

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Raven, 1981	m,h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>S. gertschi</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;San Pedro;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	960-1250	10.89444	-74.04389
Lit: Raven, 1981	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>S. magna</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Cerro Kennedy;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	2240	11.10139	-74.06222
Lit: Raven, 1981	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>S. magna</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Granada;?;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	2469	?	?
Lit: Raven, 1981	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>S. magna</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Kondia;Río Donachui;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	2820	?	?
Lit: Raven, 1981	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>S. magna</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Sierra Ciani;?;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	2621	?	?
CEUA-Ar-10	j	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	2380	6.10806	-75.66972
IaVH	m	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Boyacá;Arcabuco	2500	5.73333	-73.47917
ICN-Ar-1231	h,j	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;Sector Carrizal;SFF Iguaque	2900	5.71667	-73.45056
ICN-Ar-4008	m	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;SFF Iguaque	2900	5.71667	-73.45056
ICN-Ar-60	h,j	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Cauca;Puracé;sendero a la cascada San Nicolás;PNN Puracé	2900	2.38278	-76.45630
ICN-Ar-2221	h,j	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Bogotá;Bogotá, cerro de Monserrate	3150	4.60583	-74.05639
ICN-Ar-4013	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Bogotá;Cerro Nororientales	2700	4.60833	-74.06111
IaVH-M1780		Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Siberia;PNN Chingaza			
ICN-Ar-989	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Paramo de Cruz Verde	3200	4.53111	-73.92583
ICN-Ar-4012	m,j	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;San Antonio del Tequendamá;Bosque El Ermitaño	2100	4.60528	-74.31333
ICN-Ar-4011	j	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Sibaté;San Miguel, antes del Alto del Cuchuco	2800	4.45417	-74.27000
ICN-Ar-4007	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Huila;La Plata;Fca. Meremberg	2400	2.39556	-75.90778
ICN-Ar-4010	h,j	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Magdalena;Cuchilla de San Lorenzo;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	2700	11.11167	-74.03694
ICN-Ar-4017	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Magdalena;Santa Marta;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	900	11.12611	-74.09806
ICN-Ar-4018	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Magdalena;Santa Marta;PNN Sierra Nevada de Santa Marta	1300	11.12611	-74.09806
ICN-Ar-4009	h	Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos, Caño Mata-Mata;Cafam Llanos	270	4.19978	-72.52139
CIBUQ		Dipluridae	<i>Striamea</i>	<i>Striamea</i> sp.	Colombia	Quindío;Armenia;U. Quindío	1500	4.55347	-75.66167
ICESI	m	Dipluridae	<i>Masteria</i>	<i>Masteria</i> sp.	Colombia	Quindío;Filandia;Monos	1800	4.67139	-75.64833
Lit: Simon, 1889	h	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>I. argus</i>	Venezuela	Carabobo;San Esteban ;Puerto Cabello	71	10.47306	-68.01250
Web-GBIF	h	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>I. argus</i>	Venezuela	Carabobo;San Esteban ;Puerto Cabello	71	10.47306	-68.01250
Lit: Ausserer, 1875	h	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>I. cambridgei</i>	Colombia	Cundinamarca;Sta. Fé de Bogotá;Bogotá? M-L, 1941	?	?	?
Lit: Simon, 1889	j	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>I. fulvipes</i>	Venezuela	Hda. Corozal;sur les pentes septentrionales de la Silla de Caracas.	1130	10.53333	-66.95000
CEUA-Ar-47	j	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-65	j	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
MPUJ-14877	m	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
UARC		Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Bolivar	-	-	-
ICN-Ar-3009		Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Puerto Guadalupe, Finca Santana	300	4.29028	-75.45444
ICN-Ar-3011		Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Puerto Guadalupe, Finca Santana	300	4.29028	-75.45444
IaVH	m	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Meta;San Juan de Arama;Caño La Curia;PNN Sierra de La Macarena	400	3.34944	-73.93389
ICN-Ar-66		Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Meta;San Juan de Arama;Caño La Curia;PNN Sierra de La Macarena	400	3.34944	-73.93389
ICN-Ar		Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;PNN Farallones de Cali	650	3.43333	-76.80000
ICN-Ar-4766		Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Vaupés;Tairaira;Bajo río Apaporis;Lago Tairaira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	200	-1.06667	-69.51667
ICN-Ar-6845	h	Idiopidae	<i>Idiops</i>	<i>Idiops</i> sp.	Colombia	Vichada;Cumaribo;Sector Centro Administrativo;PNN El Tuparro	80	5.35419	-67.86214
Lit: Platnick & Shabad, 1976	m	Idiopidae	<i>Neocteniza</i>	<i>N. fantastica</i>	Colombia	Amazonas;Leticia;Km 18	100	-4.17861	-69.93417
Lit: Platnick & Shabad, 1981	h	Idiopidae	<i>Neocteniza</i>	<i>N. malkini</i>	Ecuador	Pastaza;Cusuime;Río Cusuime;150 km. southeast of Puyo	230	-2.80222	-77.64194
Lit: Goloboff & Platnick, 1992	m	Idiopidae	<i>Neocteniza</i>	<i>N. pococki</i>	Venezuela	Bolivar;10 Km. N Corocito, R. Caura	60	7.24917	-65.17500
Lit: Goloboff & Platnick, 1992	m	Idiopidae	<i>Neocteniza</i>	<i>N. pococki</i>	Venezuela	Miranda;El Lucero;28 Km. N Alta Gracia;PN Guatopo	700	9.99667	-66.41667
Lit: Platnick & Shabad, 1976	h	Idiopidae	<i>Neocteniza</i>	<i>N. pococki</i>	Venezuela	Monagas;Caripito	43	10.11028	-63.09639
QCAZ-241	m	Idiopidae	<i>Neocteniza</i>	<i>Neocteniza</i> sp.	Ecuador	Morona Santiago;Los Tayos	765	-1.93333	-77.79278
CEUA-Ar	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-12291	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-12326		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-152	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-162		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-224		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-461	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-462	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
CEUA-Ar-463	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-465	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-466	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-467	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-50		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-547		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-548		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-62		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-745		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-747		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-823		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-827	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
CEUA-Ar-44	m,h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	2100	6.10139	-75.65194
CEUA-Ar-50	j	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caldas	2100	6.10139	-75.65194
MEUA-Arvi 949 (M54)		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2400	6.28333	-75.50000
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sutamarchan;Merchan	3220	5.75028	-73.66722
IAvH		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cauca;El Helechal;PNN Gorgona	60	2.96750	-78.18028
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Charrascales;PNN Chingaza	3000	4.51667	-73.75000
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2930	4.69000	-73.85583
IAvH		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	m,h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco, Palacio Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	j	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	j	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
ICN-Ar-6892		Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Huila;Acevedo;Alto El Mirador;PNN Cueva de Los Guacharos	2200	1.63333	-76.10000
IAvH	j	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
IAvH	h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
IAvH	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Santander;Pie de Cuesta;El Rasgón	2150	7.05000	-72.95000
QCAZ-248	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-250	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-244	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-245	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-246	m,h	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-247	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-249	m	Microstigmatidae	cf. <i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000



Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Raven & Platnick, 1981	m,h	Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>P. kochalkai</i>	Colombia	Magdalena;San Pedro;Sierra Nevada de Sta. Marta	960	10.89475	-74.08217
Lit: Raven & Platnick, 1981	m	Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>P. parva</i>	Venezuela	Aragua;Tovar;Colonia Tovar	1800	10.41667	-67.28333
Lit: Caporiacco, 1955	h	Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>P. parva</i>	Venezuela	Caracas;El Junquito	1800	10.46667	-67.08333
Lit: Indicatti & Villareal M., 2016	m,h	Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>P. tabiskey</i>	Venezuela	Trujillo;Boconó, near;La Cristalina	2510	9.35583	-70.32639
Web-GBIF		Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Avendaños, sector Los Hoyos;Páramos Iguaque-Merchán	3000	5.84572	-73.20244
Web-GBIF		Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Carrizal bajo;Páramos Iguaque-Merchán	3200	5.83156	-73.19297
Web-GBIF		Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Colombia	Boyacá;Sotaquirá;Vda. Guaguani	3250	5.80069	-73.25189
Web-GBIF		Microstigmatidae	<i>Pseudonemesia</i>	<i>Pseudonemesia</i> sp.	Venezuela	Trujillo	2550	9.35583	-70.32638
Lit: Gertsch, 1982	h	Microstigmatidae	<i>Spelocteniza</i>	<i>S. ashmalei</i>	Ecuador	Morona Santiago;Los Tayos;caverna	765	-1.93333	-77.79278
CEUA-Ar-43		Microstigmatidae			Colombia	Antioquia;Caldas	2380	6.10806	-75.66972
IAvH	h	Microstigmatidae			Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco	2030	3.55833	-75.58278
QCAZ-252	h	Nemesiidae	<i>Acanthogonatus</i>	<i>Acanthogonatus</i> sp.	Ecuador	Loja;Dos Puentes, Río Malacatus	2182	-4.04848	-79.19932
QCAZ-253	h	Nemesiidae	<i>Acanthogonatus</i>	<i>Acanthogonatus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Quinche	2650	-0.10983	-78.29596
Lit: trabajo de grado UDELAR		Nemesiidae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Nariño;Alto de Daza (Plazuelas);Vía Daza-Chachagui (1°15'32"N y 77°16'23"W)	3000	1.25744	-77.27039
Lit: trabajo de grado UDELAR		Nemesiidae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Nariño;La Josefina (Recta de Daza);Vía Daza-Chachagui (1°16'6"N y 77°16'1"W)	2600	1.28536	-77.26703
Lit: trabajo de grado UDELAR		Nemesiidae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Nariño;Palmas Bajo (entrada a Chachagui);Vía Daza-Chachagui	2200	1.32083	-77.27972
Imagen		Nemesiidae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Nariño;Pasto	2780	1.16715	-77.29064
ICN-Ar	h	Nemesiidae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Nariño;Sapuyes;Volcán Azufral, Laguna Verde	3800	1.09170	-77.70704
Lit: Mello-Leitao, 1941	h	Nemesiidae	<i>Hermacha</i>	<i>H. conspersa</i>	Colombia	Santander;Cúcuta	310	7.88333	-72.51667
QCAZ-251	h	Nemesiidae			Ecuador	Morona Santiago;Los Tayos	765	-1.93333	-77.79278
ICN-Ar-1404	m	Paratropididae	cf. <i>Anisaspis</i>	<i>Anisaspis</i> sp. nov.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
IAvH	m	Paratropididae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Berlín	2750	5.35222	-75.18611
ICN-Ar	m	Paratropididae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;Vda. Montealegre	1380	5.23417	-74.29402
MPUJ	m	Paratropididae	gen. nov.	sp. nov.	Colombia	Quindío;Filandia;Estación Bremen	2000	4.67519	-75.60278
Lit: Shenkel, 1953	m	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>M. gracilis</i>	Venezuela	Falcón;Acosta;El Pozón	90	10.97806	-68.70583
Lit: Bertani, 2013	m,h	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>M. santuario</i>	Venezuela	Lara;Barbacoas, near;El Santuario cave;Caverna	1450	9.83333	-70.05000
CEUA-Ar-550	m	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia	-	-	-
MEUA-Arvi 162 (M43)	j	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas, B. Chorrillas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 173	m	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas, B. Chorrillas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 398 (M57)	h	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas, B. Chorrillas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 1438	m	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas, entrada al mariposario;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 260 (M74)	m	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2325	6.28833	-75.51000
MEUA-Arvi 270	h	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2325	6.28833	-75.51000
MEUA-Arvi 897 (M74)	m	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2325	6.28833	-75.51000
ICN-Ar	m	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Topaipí	1320	5.33586	-74.30131
ICN-Ar	h	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	La Guajira;Hatonuevo;Vda. Bañaderos	980	11.13339	-72.79181
ICN-Ar-6847		Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Risaralda;Santa Cecilia	600	5.30181	-76.21356
ICN-Ar-6959	h,j	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Santander;Curití;Cueva de La Vaca, 500m. Vía Curití-San Gil;caverna	1500	6.60461	-73.07222
ICN-Ar-CY-01	h	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Santander;Curití;Cueva del Yeso, Vda. Las Vueltas;caverna	1660	6.67250	-73.08389
ICN-Ar-T19-2	j	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Santander;La Aguada;Cueva del Naranjo, Vda Santa Rosa	2040	6.16683	-73.54106
ICN-Ar	j	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Santander;Valle de San José;Cueva El Rascadero;caverna	1240	6.44750	-73.14361
ICN-Ar	m,h	Paratropididae	<i>Melloina</i>	<i>Melloina</i> sp.	Colombia	Santander;Valle de San José;Cueva El Rascadero;caverna	1240	6.44583	-73.14589
ICN-Ar-2315	M	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>P. cf. Papilligera</i>	Colombia	Amazonas;Leticia;Km 11 vía Tarapaca	100	-4.17861	-69.93417
ICN-Ar	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>P. elicioi</i>	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
Lit: Dupérré, 2015	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>P. elicioi</i>	Ecuador	Cotopaxi;near Río Esmeraldas;RB Otonga	1717	-0.41941	-78.99607
Lit: Caporiacco, 1955	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>P. seminermis</i>	Venezuela	Falcón;Santa Ana	55	11.77944	-69.94833
CEUA-Ar-12296	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia				
CEUA-Ar-144	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia				
CEUA-Ar-163	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia				
ICN-Ar-7238		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia				
ICN-Ar-6851	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon EL Ayo	107	-1.58333	-69.51667
ICN-Ar-6895	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon EL Ayo	107	-1.58333	-69.46667

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
IAvH	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Río Ayo	75	-1.36667	-69.56667
MPUJ-50	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Amazonas;Leticia ;Monillamena	90	-4.13333	-69.91667
MEUA-Arvi 078 (M40)	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas	2350	6.28833	-75.51000
MEUA-Arvi 1560	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28056	-75.45333
MEUA-Arvi 916		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Sta Elena;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2300	6.28833	-75.51000
Lit: Mello-Laitao, 1941		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Boyacá;La Uvita	2300	6.31167	-72.55806
DW-M27	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María	855	4.86056	-73.26222
ICN-Ar-4187	h,j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;Piedracampana, cerca al puente limite con San Luis de Gaceno	490	4.84417	-73.22361
DW-M12-21	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Boyacá;Socotá	2444	6.07432	-72.63300
IAvH	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;Cabaña Carrizal;SFF Iguaque	2900	5.71667	-73.45056
IAvH	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;El Nispero;SFF Iguaque	2730	5.63333	-73.51667
ICN-Ar-880	M	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Boyacá;Villa de Leyva;SFF Iguaque	2900	5.71667	-73.45056
DW-M42	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Caldas;Pueblo Rico	1379	5.23467	-76.03770
DW-M31	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Caldas;Riosucio	1635	5.45077	-75.68517
ICN-Ar-2036	H	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Caldas;Samaná - Norcasia;campamento CHEC, margen izquierda del rio La Miel	510	5.57417	-74.88889
DW-M32	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia	300	1.62417	-75.61667
DW-M33	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia;La Ye	300	1.61667	-75.61667
IAvH	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cauca;Alto El Mirador;PNN Gorgona	180	2.96750	-78.18028
ICN-Ar-2575	H	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cauca;Alto El Mirador;PNN Gorgona	180	2.96750	-78.18028
ICN-Ar-M 1856	H	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cauca;El Samán;PNN Gorgona	60	2.96750	-78.18028
DW-M34-35	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cauca;Huila;Km 97,5, Strasse von Isnos, Richtung Popayan	2225	2.00833	-76.25838
ICN-Ar-2576	h,j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cauca;PNN Gorgona	5	2.96750	-78.18028
ICN-Ar-6854	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Chocó;Cabo Corrientes;Nuquí;EB El Amargal	30	5.48083	-77.53870
ICN-Ar-6969	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Bogotá;Universidad Nacional de Colombia	2600	4.60000	-74.08330
ICN-Ar-6979	M	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Embalse de Neusa;Teusa, Llano Grande	3020	5.15000	-73.98333
ICN-Ar-70	M	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Vega;Hda. La Primavera	1700	4.99917	-74.34111
Lit: Mello-Laitao, 1941		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Sasaima	1200	4.96306	-74.43333
ICN-Ar		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Guaviare;San José de Guaviare;Playa Guio, Sector Las Vacas, Fca. Alicia	213	2.57833	-72.71250
ICN-Ar	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Guaviare;San José de Guaviare;Vda. El Retiro, puerta de Orion	277	2.51200	-72.71125
Imagen		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Meta;Cubarral	570	3.79161	-73.83789
DW-M1-11	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Meta;Guamal	616	3.88028	-73.76583
ICN-Ar-6842	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Meta;Restrepo;Caney Alto	500	4.29194	-73.56167
ICN-Ar	H	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-1810	J	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
DW-M22-26	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Cgto. Santa Teresa	530	4.21397	-73.59194
ICN-Ar-6917	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambi	1450	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6974	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambi	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6978	J	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambi	1400	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6977	J	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Nariño;Sapuyes;Volcán Azufral, Laguna Verde	4000	1.08000	-77.68000
DW-M41	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Norte de Santander;Bochalema	1276	7.60694	-72.63722
CIBUQ		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Quindío;Armenia	1400	4.52694	-75.67944
CIBUQ		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;Peñas Blancas	2400	4.48028	-75.62639
CIBUQ		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Quindío;Quimbaya;El Ocaso	1100	4.56694	-75.85000
CIBUQ		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Quindío;Salento	2000	4.63806	-75.57306
ICN-Ar-6966	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Santander;Charalá;Virolin, Río Virolin, Hda. La Argentina	1740	6.09722	-73.20190
DW-M29	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Tolima;Villa Restrepo	1641	4.51600	-75.30635
ICESI-476	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Ansermanuevo;Fca. Florida, cafetal	1600	4.81306	-76.04000
ICESI-477	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Ansermanuevo;Fca. Florida, cafetal	1600	4.81306	-76.04000
ICN-Ar		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Km. 16 vía Buenaventura	1800	3.52519	-76.61992
MCN-INCIVA-264	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Pance;Camino a Pico de Loro;PNN Los Farallones	1800	3.32575	-76.65214
MCN-INCIVA-265		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Pance;El Topacio;PNN Los Farallones	1600	3.32736	-76.63925
MCN-INCIVA-719	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Calima medio;Río Azul	500	3.93731	-76.68725

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar		Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Dagua	1900	3.68139	-76.72139
IaVh	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco	2030	3.55833	-75.58278
IaVh	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;La Cumbre;Cgto. Bitaco, Vereda Chicoral, Alto Bitaco, F. Montebello	2020	0.86556	-76.58417
DW-M36-37	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Sevilla	1885	4.24437	-75.90525
ICN-Ar-6839	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	150	-1.06667	-69.48333
ICN-Ar-6976	m,h,j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	150	-1.06667	-69.48333
QCAZ-17	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Chimborazo;Ozogachi	2800	-1.46917	-78.81750
QCAZ-14	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Chimborazo;Pangor	2900	-1.81667	-78.86670
QCAZ-205	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Esmeraldas;Alto Tambo	1100	0.86167	-78.51500
QCAZ-203	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Esmeraldas;Quinindé	100	0.28333	-79.33333
QCAZ-210	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Esmeraldas;Vía Bilsa	175	0.38917	-79.62278
QCAZ-1	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-12	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-13	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-2	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-20	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-204	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-206	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-208	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-21	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-22	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-23	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-24	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-32	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-9	h,j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-207	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Río Palenque	25	-1.44222	-79.75056
QCAZ-239	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Río Palenque	25	-1.44222	-79.75056
QCAZ-29	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Río Palenque	25	-1.44222	-79.75056
QCAZ-16	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;San Carlos	100	-1.09167	-79.50000
QCAZ-11	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Morona Santiago;Los Tayos	765	-1.93333	-77.79278
QCAZ-28	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Napo;Tarapoa	2971	-0.73712	-78.11083
QCAZ-202	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Cayambe	2798	-0.14648	-78.47519
QCAZ-3	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Cayambe	2812	0.04167	-78.15222
QCAZ-4	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-5	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-6	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-31	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Las Jolas/Las Joyas	2810	-0.05000	-78.41670
QCAZ-15	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Nanegalito	1500	0.06537	-78.67636
QCAZ-7	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Nanegalito	1400	0.05748	-78.67685
QCAZ-27	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Pto. Quito	650	0.00000	-79.05222
QCAZ-209	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Río Pachijal	500	0.30000	-78.98333
QCAZ-10	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Río Palenque;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-19	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Río Palenque;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-25	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Río Palenque;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-26	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Río Palenque;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-30	m,h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Río Palenque;Centro Científico Río Palenque (CCRP)	220	-0.90000	-79.00000
QCAZ-18	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Sto. Domingo de Los Colorados	466	-0.20000	-79.18333
QCAZ-8	j	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Sto. Domingo de Los Colorados	550	-0.19477	-79.14982
DW-M40	m	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Panamá	Coclé;El Valle de Anton	620	8.61139	-80.13167
DW-M38-39	h	Paratropididae	<i>Paratropis</i>	<i>Paratropis</i> sp.	Venezuela	Táchira;La Grita	1850	-7.93057	-72.12545
ICN-Ar-6834	h	Theraphosidae	<i>Acanthoscurria</i>	<i>A. theraphosoides</i>	Colombia	Amazonas;Leticia;Km 7 vía Tarapacá	120	-4.13583	-69.93778
Lit: Pérez-Miles & Weinmann, 2010	m,h	Theraphosidae	<i>Agnostopelma</i>	<i>A. gardel</i>	Colombia	Boyacá;Belén;Camino a Soata;	2700	6.33333	-72.70000

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Pérez-Miles & Weinmann, 2010	m,h	Theraphosidae	<i>Agnostopelma</i>	<i>A. tota</i>	Colombia	Boyacá;Laguna de Tota;	3115	5.60944	-72.89889
Lit: Pérez-Miles & Weinmann, 2010	m,h	Theraphosidae	<i>Agnostopelma</i>	<i>A. tota</i>	Colombia	Boyacá;Monguí	2900	5.71972	-72.83333
CEUA-Ar-268	m	Theraphosidae	<i>Agnostopelma</i>	<i>Agnostopelma</i> sp. nov. 1	Colombia	Santander;Piedecuesta;Corr. Sevilla, El Rasgón;	2400	7.04028	-72.98861
ICN-Ar	h	Theraphosidae	<i>Agnostopelma</i>	<i>Agnostopelma</i> sp. nov. 2	Colombia	Santander;Bolívar;Vda. Berbeo, cueva La Caverna;	2200	5.98944	-73.77028
Lit: CEUA-Ar 89	m,h	Theraphosidae	<i>Aguapanela</i>	<i>A. arvi</i>	Colombia	Antioquia;Caldas	2000	6.10000	-75.63333
Lit: CEUA-Ar	m,h	Theraphosidae	<i>Aguapanela</i>	<i>A. arvi</i>	Colombia	Antioquia;Medellín;Cgto. San Cristobal, Vda. El Uvito, Sector El Arbolito;	2400	6.26667	-75.65000
Lit: CEUA-Ar 266, 230	m,h	Theraphosidae	<i>Aguapanela</i>	<i>A. arvi</i>	Colombia	Antioquia;Medellín;Cgto. Sta Elena;Vda. El Placer	2400	6.22611	-75.49861
Lit: ICN-Ar 7914	m,h	Theraphosidae	<i>Aguapanela</i>	<i>A. arvi</i>	Colombia	Antioquia;Medellín;Cgto. Sta. Elena;PE Piedras Blancas	2400	6.29578	-75.50131
Imagen-e-mail	m,h	Theraphosidae	<i>Aguapanela</i>	<i>A. arvi</i> cf.	Colombia	Quindío;Calarcá;Peñas Blancas	2400	4.48028	-75.62639
ICN-Ar-1149	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. amazonica</i>	Colombia	Amazonas;Letícia;Imani	100	4.16972	-69.94694
Lit: Pérez-Miles et al., 2008	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. caxiuana</i>	Brasil	Pará;Melgaço;Caxiuana;Caxiuanã National Forest	100	-1.78222	-57.44917
Lit: Pérez-Miles et al., 2008	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. caxiuana</i>	Brasil	Pará;Melgaço;Caxiuana;Caxiuanã National Forest	100	-1.78222	-57.44917
ICN-Ar-997	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. pijaos</i>	Colombia	Boyacá;Pto. Boyacá ;Inspección de Policía Pto. Romero, Serranía Las Quinchas	320	5.82972	-74.32167
ICN-Ar-1536	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. pijaos</i>	Colombia	Boyacá;Pto. Boyacá;Inspección de Policía Pto. Romero	400	5.83694	-74.33833
ICN-Ar-1991	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. pijaos</i>	Colombia	Tolima;Ibagué	1285	4.44287	-75.24699
ICN-Ar-1994	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. pijaos</i>	Colombia	Tolima;Ibagué	1250	4.44287	-75.24699
ICN-Ar-1995	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. pijaos</i>	Colombia	Tolima;Ibague;Vda. La Coqueta	1290	4.50000	-75.25000
DW-GS 166	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. weinmanni</i>	Venezuela	Mérida;La Azulita	1075	8.71308	-71.44329
ICN-Ar-6858	j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon El Ayo	107	-1.58333	-69.46667
ICN-Ar-6899	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon El Ayo	107	-1.58333	-69.46667
DW-GS 162	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Antioquia;Km 100 der Strasse vom Rio Claro nach Doradal	1650	6.04417	-75.22639
MEUA-Arvi 1595	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Cgto. Sta Elena;Vda. El Placer;RN El Robledal	2400	6.22611	-75.49861
MEUA-Arvi 530 (M74 A)	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Cgto. Sta. Elena;PE Piedras Blancas	2400	6.29578	-75.50131
MEUA-Arvi 1627	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;Guarne;P. Blancas;PE Piedras Blancas	2400	6.28333	-75.50000
ICESI	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Bosque	-	-	-
DW-358	m,h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Boyacá;Puerto Boyacá;Inspección de Policía Pto. Romero;Puerto "Romerito"?	200	5.95423	-74.47688
ICN-Ar-6887	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Caldas;Aguadas;Cgto. Arma;	1100/1391	5.61289	-75.53934
IaVH	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Caldas;Pensilvania;Berlín	2750	5.35222	-75.18611
MPUJ-MCJ 31	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Chocó;Capurganá;Jardín Botánico del Darién	60	8.62332	-77.34849
MPUJ-MCJ 49	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Chocó;Capurganá;Jardín Botánico del Darién	90	8.62203	-77.35005
DW		Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Chocó;Tadó	80	5.26667	-76.55000
DW-GS 160	m,h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guayabal de Síquima;	1650	4.87933	-74.47225
DW-GS 161	m,h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Vega;Qda. El Zancudo	800	5.06456	-74.42075
DW-GS 159	m,j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;San Antonio del Tequendama	1500	4.61778	-74.35167
ICN-Ar-6883	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Soacha;Vda. San Francisco, Granja Ecológica El Porvenir;	2550	4.57556	-74.29689
MPUJ	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio	460	4.15111	-73.64278
ICN-Ar-6840	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6875	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6904	h,j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6923	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1500	1.30000	-78.08333
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Armenia;U. del Quindío, Sendero Cedro Rosado	1450	4.55286	-75.66233
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;Peñas Blancas	2400	4.48028	-75.62639
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;Peñas Blancas	2400	4.48028	-75.62639
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Circasia;Bosque del Silencio	1800	4.64167	-75.62889
CIBUQ	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Filandia	1923	4.67444	-75.65583
ICESI		Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Filandia;Corredor Los Monos	1800	4.67139	-75.64833
MPUJ-MCJ 28	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Filandia;Estacion Bremen	2000	4.67519	-75.60278
ICESI	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Filandia;Monos	1800	4.67139	-75.64833
CIBUQ		Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Filandia;Vda. La Cauchera	1800	4.68167	-75.65750
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Quindío;Quimbaya;El Ocaso	1100	4.56694	-75.85000
ICN-Ar-3918	h,j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pereira;Corr. La Florida, Vda. La Suiza,; ;SFF Otun - Quimbaya	1800	4.73333	-75.58333
ICN-Ar-3919	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pereira;Corr. La Florida, Vda. La Suiza,; ;SFF Otun - Quimbaya	1800	4.73333	-75.58333

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar-3920	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pereira;Corr. La Florida, Vda. La Suiza,; ;SFF Otun - Quimbaya	1800	4.73333	-75.58333
ICN-Ar-3921	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pereira;Corr. La Florida, Vda. La Suiza,; ;SFF Otun - Quimbaya	1800	4.73333	-75.58333
ICN-Ar-3922	h,j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pereira;Corr. La Florida, Vda. La Suiza,; ;SFF Otun - Quimbaya	1800	4.73333	-75.58333
MPUJ-11796	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pereira;Corr. La Florida, Vda. La Suiza,; ;SFF Otun - Quimbaya	1800	4.73333	-75.58333
MPUJ-14870	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pereira;Corr. La Florida, Vda. La Suiza,; ;SFF Otun - Quimbaya	1800	4.73333	-75.58333
IAvH	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Santa Rosa de Cabal;Vda. Campo Alegrito, Fca. La Albania ;PMN Campo Algere	2490	4.86750	-76.21333
MPUJ-14890	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Risaralda;Usumar;Vda. La Suiza	1900	4.73333	-75.58333
ICN-Ar		Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Santander;Barrancabermeja;zona urbana	85	7.06278	-73.86736
ICN-Ar-34	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Santander;Charalá;Virólin, Río Luisito;	1720	6.10734	-73.19789
ICN-Ar-6881	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Santander;Puerto Parra;Campo Capote, zona Borojo;	210	6.61846	-73.91445
ICN-Ar-6884	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Santander;Puerto Parra;Campo Capote, zona Borojo;	210	6.61846	-73.91445
ICN-Ar-6879	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Santander;Puerto Parra;Campo Capote;	210	6.61846	-73.91445
ICN-Ar-6890	j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Santander;Puerto Parra;Campo Capote;	210	6.61846	-73.91445
ICN-Ar		Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Santander;Suaita;San José de Suaita;B San Cipriano	1700	6.15889	-73.44750
Imagen		Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Sucre;Colosó	130	9.49083	-75.35556
ICN-Ar-6882	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima	-	-	-
MPUJ-MCJ 20	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima;Armero	250	5.02793	-74.88073
MPUJ-MCJ 72	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima;Armero;Cerros de Santo Tomás	250	5.02793	-74.88073
MPUJ-MCJ 38	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima;Armero;Guayabal	250	5.02793	-74.88073
ICN-Ar-1989	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima;Ibagué	1250	4.44287	-75.24699
ICN-Ar-6892	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima;Ibagué	1285	4.44287	-75.24699
DW-356	m,h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima;Ibagué;Parque Sentenario	1280	4.44669	-75.24150
DW-357	m,h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Tolima;Ibagué;Parque Sentenario	1280	4.44669	-75.24150
ICESI-68	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Bugá;PNR El Vínculo	1000	3.83972	-76.30194
ICESI	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Dagua;Atuncela	900	3.73658	-76.67606
ICESI-487	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Restrepo;Vda. Potrerillo	1715	3.77719	-76.57078
MPUJ-14906	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Tuluá;Mateguadua	1100	4.08469	-76.19609
ICN-Ar-6880	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
ICN-Ar-6886	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Colombia	Vaupés;Tairá;Bajo río Apaporis;Lago Tairá;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	150	-1.06667	-69.48333
QCAZ-180	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Ecuador	Cotopaxi;Otonga	2000	-0.41667	-79.00000
QCAZ-2	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Centro Científico Río Palenque	100-170	-0.54750	-79.45972
QCAZ-152	m,j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Ecuador	Los Ríos;Río Palenque	25	-1.44222	-79.75056
QCAZ-4	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Pindo	1500	-0.05000	-78.70000
QCAZ-20	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Río Guajalito	1500	-0.25833	-78.77500
DW-GS 168	m,h,j	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>Ami</i> sp.	Venezuela	Táchira;La Grita	1850	7.93057	-72.12545
Lit: Pérez-Miles et al., 2008	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. armihuariensis</i>	Perú	Cuzco;Río Camisea;Armihuari	580	-11.86425	-72.77933
Lit: Pérez-Miles et al., 2008	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. bladesi</i>	Panamá	Archip. Bocas del Toro ;Isla Colón	5	9.33333	-82.25000
Lit: BMNH 1890-7-1-340	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. obscura</i>	Colombia	Cundinamarca;Bogotá	2600	4.59889	-74.08083
FCE-MY	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. weinmanni</i>	Venezuela	Apure;Páez;La Azulita	300	7.27167	-71.94028
FCE-MY	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. weinmanni</i>	Venezuela	Apure;Páez;La Azulita	300	7.27167	-71.94028
Lit: Pérez-Miles et al., 2008	m	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. yupanquii</i>	Ecuador	Pastaza;Pastaza;cerca de Puyo	940	-1.50000	-77.96667
Lit: Pérez-Miles et al., 2008	h	Theraphosidae	<i>Ami</i>	<i>A. yupanquii</i>	Ecuador	Pastaza;Pastaza;cerca de Puyo	940	-1.50000	-77.96667
Lit: (Fukushima & Bertani 2017)	h	Theraphosidae	<i>Avicularia</i>	<i>A. minatrix</i>	Venezuela	Lara;Duaca	740	10.28333	-69.15000
Lit: (Fukushima & Bertani 2017)	h	Theraphosidae	<i>Avicularia</i>	<i>A. purpurea</i>	Colombia	Putumayo;Mocóa;Vda. Pepino	500	1.15000	-76.65000
Lit: (Fukushima & Bertani 2017)	h	Theraphosidae	<i>Avicularia</i>	<i>A. purpurea</i>	Ecuador	Tena	500	-0.96667	-77.80000
Lit: (Fukushima & Bertani 2017)	m,h	Theraphosidae	<i>Avicularia</i>	<i>A. purpurea</i>	Ecuador	Tena;Aliñahuí;20 Km al este de Pto. Napo	450	-1.00000	-77.41667
Lit: (Fukushima & Bertani 2017)	m	Theraphosidae	<i>Avicularia</i>	<i>A. purpurea</i>	Ecuador	Tena;Aliñahuí;25 Km al este de Pto. Napo	450	-1.01667	-77.71667
ICN-Ar		Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp.	Colombia	Huila;La Plata;Fca. Meremberg	2400	2.39556	-75.90778
ICN-Ar-8056	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp.	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
ICN-Ar-6905	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Bogotá;Usme;Vda. Corinto, Cerro Redondo, Páramo, Parada El Viejo	3100	4.49317	-74.10035
ICN-Ar-6903	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;Bogotá;Cerros Nororientales	2891	4.74030	-73.99944
ICN-Ar-8055	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;Bogotá;E.A.A.B. Club La Aguadora, Embalse de San Rafael	2700	4.69893	-74.00171

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;Guasca;Vereda San Francisco;PNN Chingaza, RF Río Blanco, Palacio Palacio	2970	4.70361	-73.85111
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
ICN-Ar-6841	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Cundinamarca;Zipacón	2550	4.76000	-74.37972
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
IAvH	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 1	Colombia	Meta;San Juanito;Vda. Plan de San Luis ;PNN Chingaza, San Jose	2990	4.49389	-73.69250
ICN-Ar-6900	m	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 2	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon EL Ayo	107	-1.58333	-69.46667
Imagen-e-mail	h	Theraphosidae	cf. <i>Catumiri</i>	<i>Catumiri</i> sp. nov. 3	Colombia	Sucre;Coloso;Vda. El Paraíso	120	9.48326	-75.36634
MCN-INCIVA-8974	h	Theraphosidae	cf. <i>Proshapalopus</i>	<i>Proshapalopus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Calima medio;Changos	450-	3.93917	-76.70889
MCN-INCIVA-8974	h	Theraphosidae	cf. <i>Proshapalopus</i>	<i>Proshapalopus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Calima medio;Changos	450-	3.93917	-76.70889
ICN-Ar-6865	h	Theraphosidae	cf. <i>Sickius</i>	<i>Sickius</i> sp. nov.	Colombia	Caquetá;Vda. La Esperanza;PNN Picachos	1250	2.54000	-74.24528
ICN-Ar-6874		Theraphosidae	cf. <i>Sickius</i>	<i>Sickius</i> sp. nov.	Colombia	Magdalena;Santa Marta;PNN Sierra Nevada de Sta. Marta	2800	11.11183	-74.03656
Lit: Simon, 1892	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. cf. schmardae</i>	Colombia	-	-	-	-
Lit: Berland, 1913		Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. cf. schmardae</i>	Ecuador	Cuenca;Azuay	2585	-2.88374	-78.99993
Lit: Simon, 1889	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. familiare</i>	Venezuela	Caracas	900	10.50000	-66.93333
Lit: Simon, 1889	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. gaujoni</i>	Ecuador	Loja ;Amaluza	2000	-4.60000	-79.41600
Lit: Simon, 1889	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. janthinum</i>	Ecuador	Quito	2700	-0.21667	-78.50000
Lit: Mello-Leitao, 1941		Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. kochi</i>	Colombia	Boyacá;La Uvita;???	2300	6.31167	-72.55806
Lit: Mello-Leitao, 1941		Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. kochi</i>	Colombia	Norte de Santander;Cúcuta	310	7.88333	-72.51667
Lit: Mello-Leitao, 1941		Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. kochi</i>	Colombia	Norte de Santander;Pamplona	2300	7.37528	-72.64917
Lit: Ausserer, 1871	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. kochi</i>	Venezuela	-	-	-	-
Lit: Simon, 1889	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. kochi</i>	Venezuela	Aragua;Tovar;Colonia Tovar	1800	10.41667	-67.28333
Lit: Simon, 1889	m,h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. kochi</i>	Venezuela	Hda. de Corozal	1130	10.53333	-66.95000
Lit: Simon, 1889		Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. rufohirtum</i>	Venezuela	Carabobo;Pto. Cabello	30	10.45000	-68.01667
NMW-Ausserer, 1871	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Cordillera	1930	-	-
QCAZ-164	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Bosque Volcán Pichincha	3000	-0.17222	-78.50972
QCAZ-165	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Bosque Volcán Pichincha	3000	-0.17222	-78.50972
QCAZ-166	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Bosque Volcán Pichincha	3000	-0.17222	-78.50972
QCAZ-195	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Chaquillabamba/ es Chaquibamba	2279	-0.04983	-78.30583
QCAZ-113	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Chillo Gallo	2883	-0.26667	-78.55000
QCAZ-46	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Chillo Gallo	2950	-0.28603	-78.57018
QCAZ-78	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Chillo Gallo	2941	-0.29125	-78.56909
QCAZ-98	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Cotacollao	2967	-0.12651	-78.50643
QCAZ-7	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;El Quinche	2678	-0.11000	-78.29611
QCAZ-64	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Isidro del Inca?	2800	-0.15053	-78.47169
QCAZ-130	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Los Chillos	2800	-0.26766	-78.48369
QCAZ-79	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Los Chillos	2800	-0.26766	-78.48369
Lit: Berland, 1913		Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Los Puentes;cerca de Quito	2800	-0.23389	-78.52167
QCAZ-45	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Pasocha	3290	-0.43347	-78.48332
QCAZ-67	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Pasocha	3290	-0.43347	-78.48332
QCAZ-1	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-102	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-105	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-110	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2830	-0.18750	-78.45556
QCAZ-116	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-117	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-118	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2800	-0.18750	-78.45556
QCAZ-127	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2800	-0.18750	-78.45556
QCAZ-134	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
QCAZ-135	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2800	-0.18750	-78.45556
QCAZ-136	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-137	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-138	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-139	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-14	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2800	-0.18750	-78.45556
QCAZ-15	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-154	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-162	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-163	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-169	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-170	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-174	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-175	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-176	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-177	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-26	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-62	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2800	-0.18750	-78.45556
QCAZ-69	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-72	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-74	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-75	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-81	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-87	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-89	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2826	-0.18750	-78.45556
QCAZ-9	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2810	-0.18750	-78.45556
QCAZ-92	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	3000	-0.18750	-78.45556
QCAZ-97	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito	2800	-0.18750	-78.45556
QCAZ-173	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito sur	2810	-0.18944	-78.49389
QCAZ-115	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito, barrio El Rosario	2794	-0.12159	-78.48954
QCAZ-111	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito, Los Dos Puentes	2810	-0.18333	-78.48333
QCAZ-112	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito, Los Dos Puentes	2810	-0.18333	-78.48333
QCAZ-25	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito, Los Dos Puentes	2810	-0.18333	-78.48333
QCAZ-59	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito, Pomasqui	2680	-0.04643	-78.46393
QCAZ-85	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito, San Pedro Claver	2800	-0.13130	-78.49584
QCAZ-43	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito, San Rafael	2515	-0.33740	-78.47703
QCAZ-171	j	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito;Parque Metropolitano	2810	-0.18944	-78.49389
QCAZ-172	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Quito;Parque Metropolitano	2810	-0.18944	-78.49389
Lit: Berland, 1913		Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Rumipampa/rumipamba?;cerca de Quito	2812	-0.18000	-78.49300
QCAZ-167	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Sangolqui	2600	-0.32750	-78.43500
QCAZ-119	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Svigoqui/wtf? será sangolqui?	2500	-0.33106	-78.45018
QCAZ-84	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Tambillo	2777	-0.40751	-78.54635
QCAZ-86	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Tambillo	2777	-0.40751	-78.54635
QCAZ-168	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Tumbaco	2400	-0.17222	-78.34167
QCAZ-22	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Tumbaco	2400	-0.17222	-78.34167
QCAZ-35	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>C. schmardae</i>	Ecuador	Pichincha;Tumbaco	2400	-0.17222	-78.34167
DW	m,h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Antioquia;Doradal	240	5.89944	-74.73111
DW	m,h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Boyacá;San Luis de Gaceno	380	4.81778	-73.16611
DW	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia	250	1.61889	-75.62000
MPUJ-14926	m	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Arbeláez	1370	4.27208	-74.41556
DW	m,h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
ICN-Ar-2762	h	Theraphosidae	Cyclosternum	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Meta;Acacias;Vda. La Esmeralda, Centro Agroturístico Araguaney	514	3.97768	-73.75347

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
DW	m,h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Meta;Guamal	616	3.88028	-73.76583
ICN-Ar-6825	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Anchicayá	670	3.61861	-76.91333
MCN-INCIWA-191	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;Escalere	60	3.88500	-76.95778
QCAZ-65	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Bolivar;Guaranda	2817	-1.60573	-79.00306
QCAZ-108	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Imbabura;Caranqui	3000	0.31667	-78.11667
QCAZ-151	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Imbabura;Caranqui	3000	0.31667	-78.11667
QCAZ-17	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Imbabura;Caranqui	3000	0.31667	-78.11667
QCAZ-71	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Imbabura;Caranqui	3000	0.31667	-78.11667
QCAZ-142	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Imbabura;Chachimiro	2511	0.46003	-78.23741
QCAZ-21	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Imbabura;Cotacachi	2450	0.30000	-78.26667
QCAZ-120	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Paschoa	3290	-0.43347	-78.48332
QCAZ-68	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pastaza;El Puyo, Canelos	1100	-1.63472	-77.83833
QCAZ-80	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha	-	-	-
QCAZ-66	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;10 km vía Nanegalito	1700		
QCAZ-58	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;La Unión del Toachi Otongachi	870	-0.31863	-78.95270
QCAZ-76	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Pto. Quito	650-700	0.00000	-79.05222
QCAZ-10		Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Sto. Domingo de Los Colorados	552	-0.25417	-79.17194
QCAZ-63	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Sto. Domingo de Los Colorados	552	-0.25417	-79.17194
QCAZ-30	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Tondayapa	1840	0.00761	-78.67979
QCAZ-27	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Volcán Pichincha	4690	-0.17722	-78.59889
QCAZ-32	h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Volcán Pichincha	4690	-0.17722	-78.59889
DW	m	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Venezuela	Amazonas;Pto. Ayacucho	90	5.27943	-67.79933
DW	m,h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Venezuela	Falcón;Curimagua	1100	11.16917	-69.67250
DW	m,h	Theraphosidae	<i>Cyclosternum</i>	<i>Cyclosternum</i> sp.	Venezuela	Trujillo;Sabaneta	530	9.32806	-70.49560
Web-GBIF		Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. elegans</i>	Trinidad y Tobago	Icacos Point	10	10.06821	-61.86506
Lit: Fukushima et al., 2005	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. elegans</i>	Trinidad y Tobago	Tobago;Speyside	50	11.29167	-60.53583
Lit: Fukushima et al., 2005	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. elegans</i>	Venezuela	Carabobo;Isla Otama	550	10.27944	-67.98333
Lit: Schiapelli & Gerschman, 1945	m,h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. elegans</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;Selva al pie de La Silla	1685	10.55000	-66.85000
Lit: Simon, 1889	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. elegans</i>	Venezuela	vertiente norte de La Silla, en Corosal y Maiquetía	900	10.57278	-66.94028
Lit: Fukushima et al., 2005		Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. elegans</i>	West Indies				
Lit: Vol, 1999	m,h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia		-	-	-
ICN-Ar-4173	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Boyacá;Santa María;Piedracampana, cerca al puente limite con San Luis de Gaceno y en La Almenara	490	4.84417	-73.22361
ICN-Ar-33	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Casanare;Aguazul;Vda. El Guineo	280	5.18333	-72.53333
ICN-Ar-47	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Casanare;Aguazul;Vda. El Guineo	280	5.18333	-72.53333
IAvH		Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Casino;PNN Sierra de La Macarena	120	3.35000	-73.93333
ICN-Ar-1603	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Cubarral;Vda. El Vergel;upper Jupuario River,	630	3.80861	-73.85500
ICN-Ar-6868	j	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Cumaral	480	4.27028	-73.49972
ICN-Ar-6922	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Carimagua, Alto La Alquería, caño Carimagua	160	4.58444	-71.35333
ICN-Ar-2222	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos, bosque Mata-Mata;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-11787	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	165	4.28778	-72.60306
MPUJ-11788	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-11789	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	165	4.28778	-72.60306
MPUJ-14855	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	165	4.28778	-72.60306
MPUJ-14910	j	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	200	4.19978	-72.52139
MPUJ-14990	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	165	4.28778	-72.60306
MPUJ-14991	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Pto. López;Remolinos;Cafam Llanos	165	4.28778	-72.60306
IAvH		Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;San Juan de Arama;Caño La Curia;PNN Sierra de La Macarena	400	3.34944	-73.93389
IAvH		Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;San Juan de Arama;Caño La Curia;PNN Sierra de La Macarena	400	3.34944	-73.93389
ICN-Ar-6869	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;San Juan de Arama;Caño La Curia;PNN Sierra de La Macarena	400	3.34944	-73.93389
ICN-Ar-6888	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;San Martín;Fca. El Caduceo	450	3.69444	-73.69361
MPUJ-14917	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;San Martín;Fca. El Caduceo	450	3.69444	-73.69361
MPUJ-14867	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;San Martín;Vda. San Francisco	370	3.67111	-73.66556



Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
MPUJ-14876	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;San Martín;Vda. San Francisco	370	3.67111	-73.66556
ICN-Ar-6937	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Villavicencio	460	4.15111	-73.64278
ICN-Ar-6939	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Villavicencio	460	4.15111	-73.64278
ICN-Ar-6872	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6944	m	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6902	h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. Apiay	370	4.08583	-73.56611
Lit: Kaderka, 2016	m,h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. leetzi</i>	Venezuela	Táchira;San Cristobal;Agua Dulce	440	7.64149	-72.18627
Lit: Kaderka, 2010	m,h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. venezuelensis</i>	Venezuela	Carabobo	450	10.08333	-68.03333
Lit: Kaderka, 2010	m,h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. venezuelensis</i>	Venezuela	Lara;Carora	580	9.91611	-70.25361
Lit: Kaderka, 2010	m,h	Theraphosidae	<i>Cyriocosmus</i>	<i>C. williamlamari</i>	Venezuela	Apure;Río Matiyure, Hato El Cedral	90	7.47670	-69.34530
DW-308-310	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. amandae</i>	Colombia	Boyacá;Santa María	855	4.86056	-73.26222
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014		Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. amandae</i>	Colombia	Boyacá;Santa María	855	4.86056	-73.26222
ICN-Ar	m	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. amandae</i>	Colombia	Guaviare;San José de Guaviare;Cerro Azul	300	2.57278	-72.64583
ICN-Ar-8046	m	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. amandae</i>	Colombia	Guaviare;San José de Guaviare;Cerro Azul	300	2.57278	-72.64583
DW-307 - KS 39-40	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. amandae</i>	Colombia	Meta;Guamal	616	3.88028	-73.76583
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014		Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. amandae</i>	Colombia	Meta;Guamal	616	3.88028	-73.76583
DW-GS 59, KS 157	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Aragua;Uracá;PN Henri Pittier	400	10.42417	-67.59222
Lit: MNHN 9850	h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Carabobo;San Esteban	252	10.42528	-68.01417
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Falcón;San Luis	550	11.18087	-69.73150
DW-303	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Falcón;Sierra San Luis;Cabure	580	11.14058	-68.60477
DW-304-306	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Falcón;Sierra San Luis;Cabure	580	11.18087	-69.73152
DW-GS 44, KS 37-38	h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Trujillo;Escuque	1069	9.30526	-70.67297
Lit: SMF	h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Trujillo;Sabaneta	526	9.82606	-70.19030
DW-GS 45	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. colonica</i>	Venezuela	Trujillo;San Esteban	850	9.34389	70.43444
ICN-Ar	m	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. guane</i> sp. nov.	Colombia	Santander;Suaita;San José de Suaita;Bosque de la Fundación San Cipriano	1700	6.15889	-73.44750
ICN-Ar-8045	m	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. guane</i> sp. nov.	Colombia	Santander;Suaita;San José de Suaita;Bosque de la Fundación San Cipriano	1700	6.15889	-73.44750
DW-GS 42		Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Colombia	Norte de Santander;Bochalema	1276	7.60694	-72.63722
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014		Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Colombia	Norte de Santander;Bochalema	1276	7.60694	-72.63722
DW-299-301	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Colombia	Norte de Santander;La Donjuana	841	7.68750	-72.60944
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014		Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Colombia	Norte de Santander;La Donjuana	841	7.68750	-72.60944
DW-295-298, GS41	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Venezuela	Mérida;La Azulita	1075	8.71308	-71.44329
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Venezuela	Mérida;La Azulita	1075	8.71308	-71.44329
DW-305	h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Venezuela	Táchira	450	8.10590	-72.23507
DW-305	h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Venezuela	Táchira	530	8.12547	-72.23648
DW-302, GS 43	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Venezuela	Táchira;Colón	879	8.13923	-72.23648
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014	h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>E. norae</i>	Venezuela	Táchira;San Juan de Colón	130	8.12547	-70.23507
DW-314	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>Euthycaelus</i> sp.	Colombia	Antioquia;km 86 Straße vom Río Claro nach Medellín	709	5.95861	-74.87167
DW-311-313	m,h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>Euthycaelus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Straße vom Río Claro nach Medellín	709	5.95683	-74.87117
DW-315	h	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>Euthycaelus</i> sp.	Colombia	Santander;Km 11-14, Straße von Bucaramanga Richtung Pamplona	1350	7.12406	-73.08944
ICN-Ar-6849	m	Theraphosidae	<i>Euthycaelus</i>	<i>Euthycaelus</i> sp.	Venezuela	Miranda;Pipe (altos de pipe?)	1500	10.39111	-66.96972
MCN-INCIVA-191	m	Theraphosidae	<i>Euthycaelus/Schismatothele</i>	sp. nov.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;Escalereite	60	3.88500	-76.95778
Lit: MNHN 9873	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. colonicus</i>	Venezuela	Carabobo;San Esteban	252	10.42528	-68.01417
DW-230	m,h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. aff. triseriatus</i>	Venezuela	Lara;Pie de Cuesta ??	570	9.87167	-70.25050
ICN-Ar-6833	m	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. cf. formosus</i>	Colombia	Cesar;Becerril;Serranía Perijá, Cerro Machosolos	1880	9.95056	-73.03444
MPUJ-11791		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Bolívar;Cartagena	20	10.34583	-75.47556
MPUJ-55		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Bolívar;Cartagena;Isla Barú	40	10.14989	-75.67792
MPUJ-84		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Bolívar;Cartagena;Isla Barú	40	10.14989	-75.67792
ICN-Ar-6878	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Bolívar;Repelón;Estación INPA	20	10.49000	-75.11861
ICN-Ar-6931	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Bolívar;Sta. Catalina;Hda. El Ceibal	34	10.62667	-75.24722
MPUJ-40		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Cesar;La Jagua	120	9.56917	-73.32611
ICN-Ar-6889	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Bahía Cinto;PNN Tayrona	5	11.32778	-74.05361
ICN-Ar-1999	m	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;El Rodadero	5	11.20377	-74.22786

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar-1981	m	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;PNN Sierra Nevada de Sta. Marta	450	?	?
ICN-Ar-6850	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Sucre;Galeras;Vda. Corozera. Finca de Don Pedro Hernandez	120	9.22252	-75.21590
ICN-Ar-6930	m	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Sucre;San Marcos;Hda. Cocodrilla	40	8.67867	-75.15555
DW-217-222	m,h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. formosus</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Playa del muerto;PNN Tayrona	40	11.32472	-74.07639
Lit: Mello-Leitao, 1939	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. nigriventris</i>	Venezuela	Falcón	-	-	-
DW-223-226	m,h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. triseriatus</i>	Venezuela	Mérida;Lagunillas	1025	8.50415	-71.39725
Lit: Caporiacco, 1955	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. triseriatus</i>	Venezuela	Mérida;Lagunillas	1025	8.50415	-71.39725
Lit: Caporiacco, 1955	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>H. variegatus</i>	Venezuela	Falcón;Santa Ana	58	11.78268	-69.94761
IAvH		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Amazonas;Matamata;PNN Amacayacu	150	-3.68333	-70.25000
CEUA-Ar-257	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Caucasia;Hda. La Candelaria	80	8.02426	-75.24174
IAvH		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Bolívar;Sambrano;Hda. Monterrey	10	9.61667	-74.90000
ICN-Ar-6943	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Bolívar;Zambrano;Hda. Monterrey	70	9.63000	-74.91222
ICN-Ar-30	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Pajarit;Qda. Conguta	2400	5.28889	-72.70278
ICN-Ar-1975	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Puerto Boyacá;Inspección de Policía Puerto Romero	320	5.82972	-74.32167
ICN-Ar-705	h,j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María	800	4.86056	-73.26222
ICN-Ar-4168	m	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;La Almenara;Vda. Calichana	1100	4.86087	-73.25741
ICN-Ar-6932	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;La Carbonera	630	5.63333	-74.19250
ICN-Ar-6933	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Boyacá;Santa María;Vda. Caño Negro, Cuchilla Negra	1600	4.85000	-73.28333
IAvH		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Cauca;Mancora;PNN Gorgona	60	2.96667	-78.18333
IAvH		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Cauca;Mancora;PNN Gorgona	60	2.96667	-78.18333
ICN-Ar-6855	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Albán	2245	4.87833	-74.43833
ICN-Ar-6929	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Medina	600	4.51333	-73.34556
DW-GS 100	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Magdalena;El Zaino;Eingang zum Parque Nacional Tayrona;PNN Tayrona	50	11.28333	-73.91389
DW-GS 98	m,h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Zwischen Calabaso und El Zaino;PNN Tayrona	65	11.28333	-73.91389
DW-227-229	m,h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Magdalena;Taganga	10	11.26750	-74.19083
ICN-Ar-6940	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Restrepo;Caney Alto, alrededores del río Caney	700	4.29389	-73.58444
ICN-Ar-41	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Restrepo;Salinas, Acueducto	650	4.27000	-73.58667
IAvH	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;San Juan de Arama;Caño La Curia;PNN Sierra de La Macarena	400	3.34944	-73.93389
ICN-Ar-6901	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6934	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6938	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6941	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6942	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6945	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Bosque Bavaria	570	4.18089	-73.64800
ICN-Ar-6856	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. La Vanguardia, Pozo Azul	517	4.17720	-73.62200
ICN-Ar-6935	j	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. La Vanguardia, Pozo Azul	517	4.17720	-73.62200
IAvH		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Norte de Santander;Cucutilla;Vereda Carrizal, Sector Sisabita, Qda. Salinas	2300	7.46084	-72.84333
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Quindío;Salento;Acaime	2560	4.62583	-75.45500
ICN-Ar-1	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Risaralda;Pueblo Rico;Los Pueblos	1500	5.22222	-76.03106
ICN-Ar		Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Buenaventura;Microcuena, Qda. Los Pericos	320	3.86583	-76.81111
MCN-INCIVA-1094	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Palmira;La Sirena	1000	3.52778	-76.31917
MCN-INCIVA-9221	h	Theraphosidae	<i>Hapalopus</i>	<i>Hapalopus</i> sp.	Colombia	Valle del Cauca;Palmira;Laguna Sta. Teresa	3600	3.46972	-76.03944
DW-GS 36	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. cf. longipes</i>	Colombia	Risaralda;Pueblo Rico	1379	5.23475	-76.03770
ICN-Ar- 23	j	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. cf. longipes</i>	Colombia	Risaralda;Santa Cecilia;Granja, Secretaría de agricultura, en bosque cercano	600	5.30000	-76.21667
NMW		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Bolivia	La Paz;Coroico	1532	-16.18333	-67.73333
MZSP-21504, 21507		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Brasil	Amazonas;Santa María	50	-1.71667	-58.50000
IBSP-4090, types		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Brasil	Amazonas;São Gabriel da Cachoeira;Iauareté	100	0.61000	-69.19417
Image-JPG		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Brasil	Manaus	50	-3.10000	-60.01667
MZSP-18046		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Brasil	Mato Grosso;Aplacás	220	-9.54361	-57.44917
ICN-Ar-6852	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Amazonas;La Pedrera;Qdon EL Ayo	107	-1.58333	-69.51667
DW-GS 38		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Antioquia;Km 100 der Straße von Doradal nach Medellín……	1650	6.04417	-75.22639
DW-GS 37	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Antioquia;km 66 zwischen Santa Fé de Antioquia uns Uramita	1690	6.73255	-76.00463

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar- 42	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Atlántico;Barranquilla	32	10.96389	-74.79639
ICN-Ar- 8049	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Bolívar;Turbaco;Finca El Huerto	102	10.37194	-75.34967
ICN-Ar- 8053	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Bolívar;Turbaco;Jardín Botánico	131	10.35389	-75.42819
ICN-Ar- 8052	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Cesar;Valledupar;Los Zainos;Ecoparque Los Besotes	260	10.57694	-73.24583
ICN-Ar- 8051	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Cesar;Valledupar;Monte Puma;Ecoparque Los Besotes	952	10.56750	-73.28389
ICN-Ar	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Cundinamarca;La Calera;Vda. El Manzano, Río Blanco, Palacio, Laguna Brava;PNN Chingaza	2930	4.69000	-73.85583
ICN-Ar- 8047	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Cundinamarca;Mesitas de Colegio;Vda. Santa Cecilia, Fca. El Naranjal	1000	4.75778	-73.40750
ICN-Ar- 8050	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Guaviare;San José de Guaviare;Playa Güío	213	2.57833	-72.71250
ICN-Ar- 8048	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Guaviare;San José de Guaviare;Vda. Playa Güío	213	2.57833	-72.71250
ICN-Ar- 6871	j	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;PNN Sierra Nevada de Santa Marta			
DW-276	m,h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Meta ;Guamal	510	3.87139	-73.76972
DW-GS 17-19	m,h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Meta ;Guamal	510	3.87139	-73.76972
DW-GS 20	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Meta ;Villavicencio	460	4.15111	-73.64278
ICN-Ar-6893	j	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Meta;Acacias;Vda. La Esmeralda, Fca. Versalles	514	3.42972	-74.08417
DW-DW KS286		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Meta;Guamal	616	3.88028	-73.76583
ICN-Ar- 6925	m,j	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Carimagua	160	4.31333	-72.08167
ICN-Ar- 6866	j	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Meta;San Juan de Arama;vía Bocas del Sansa;PNN Sierra de La Macarena	450	3.28111	-73.90722
ZSM 110/1-ZSM 110/1		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Monterredondo	-	-	-
DW-KS 45	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Norte de Santander;La Donjuana	841	7.68750	-72.60944
MZSP-28381		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Norte de Santander;La Donjuana	841	7.68750	-72.60944
DW-267-271	m,h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Norte de Santander;Pamplona	2300	7.37528	-72.64917
MZSP-28380, 28382		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Norte de Santander;Pamplonita	1839	7.43639	-72.63806
SMF-10101		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Norte de Santander;Salazar de Las Palmas;San José de Ávila	1149	7.83417	-72.88000
ICN-Ar- 6960	j	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Santander;Bolívar;Cueva La Hoya, Portachuelo, Vda. Verbeo	2200	5.98944	-73.77028
ICN-Ar- 6957	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Santander;Cabrera;Cueva del Indio de Doña Joaquina	1000	6.59333	-73.24778
ICN-Ar- 6958	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Santander;Cabrera;Cueva del Indio de Doña Joaquina	1000	6.59333	-73.24778
ICN-Ar- 6961	h,j	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Santander;Villanueva;Cueva del Nitro, Vda. Aguafría;caverna	1500	6.67194	-73.17472
ICN-Ar- 8054	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Santander;Zapatoca;Cueva Soly...;caverna	1770	6.80000	-73.26628
ICN-Ar- 6838	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Sucre;San Marcos;Bocapuerta	35	8.65972	-75.12806
ZMUH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Sucre;Sincelejo;La Garita	252	9.27250	-75.37167
ICN-Ar- 2003	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Colombia	Vaupés;Tairaira;Bajo río Apaporis;Lago Tairaira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	200	0.49389	-69.66694
Imagen-JPG		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Guyana Francesa	Montsinery-Tonnegrande	15	4.78472	-52.42250
DW-GS 29	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Panamá	Darien;Arreti	65	8.59988	-78.07100
DW-GS 28	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Panamá	Darien;Zwischen Metetí und Puerto Quimba	130	8.45500	-77.99694
DW-GS 26	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Perú	Amazonas;Río Yanayacu	90	-4.26389	-73.31944
DW-KS 46	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Perú	Loreto;Iquitos	85	-3.73722	-73.24972
Imagen-JPG		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Perú	Loreto;Río Momón	110	-3.68639	-73.32833
AMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Suriname	Wanica;Lelydorp	10	5.70000	-55.23333
AMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Trinidad y Tobago	Arima	67	10.63750	-61.28222
AMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Trinidad y Tobago	Caparo	98	10.45694	-61.32194
AMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Trinidad y Tobago	Port of Spain	10	10.65000	-61.51667
BMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Trinidad y Tobago	Tamana;Deep Park Tamana Cave	170	10.47036	-61.18458
AMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Trinidad y Tobago	Toco	27	1.08333	-60.94639
BMNH-1895.5.3.1		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Trinidad y Tobago	Trinidad	10	10.65000	-61.51667
DW-277	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Amazonas;Pto. Ayacucho	90	5.27943	-67.79933
DW-GS 21	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Amazonas;Pto. Ayacucho	90	5.27943	-67.79933
Imagen-JPG		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Amazonas;San Pedro	97	4.57047	-67.83589
MZSP-28387, 28388-28389		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Anzoategui;Romerito	84	8.07028	-64.64028
DW-281	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Aragua;Choroni	50	10.49417	-67.61139
ZSM		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Aragua;Maracay	553	10.23528	-67.59111
NHRS		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Aragua;PN Henri Pittier	400	10.38000	-67.61889
DW-272-273	m,h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Aragua;Romerito	660	10.39806	-67.60444

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
DW-GS 16	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Aragua;Romerito;PN Henri Pittier	660	10.39806	-67.60444
ZMUC-595, 243		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Bolívar;Las Trincheras	252	6.95000	-64.90000
DW-GS 33	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Carabobo;Bejuma	700	10.17083	-68.23722
DW-GS 27	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Carabobo;Pto. Cabello	30	10.45000	-68.01667
ZMUH, NMW		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Carabobo;Pto. Cabello	71	10.47306	-68.01250
DW-GS 30	m	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Carabobo;San Esteban	252	10.42528	-68.01417
MNHN-9501		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Carabobo;San Esteban	252	10.42528	-68.01417
DW-GS 32, 34	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Caracas;Altamira	900	10.51389	-66.84167
DW-DW KS73		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Caracas;Caracas	900	10.48806	-66.87917
ZMB-457		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Caracas;Caracas	900	10.48806	-66.87917
MNHN-4625		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Falcón;San Esteban	1100	11.14528	-69.88528
MZSP-28390		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Falcón;San Luis	550	11.12775	-69.67773
BMNH-03.7.1.130- 1905.3.31.24-26		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Mérida	1700	8.58333	-71.13333
MNHN-4626		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Mérida	1700	8.58333	-71.13333
DW-GS 22-25	m,h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Mérida;La Azulita	1075	8.71308	-71.44329
MZSP-28391, 28392		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Mérida;La Azulita	1077	8.71306	-71.44417
AMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Monagas;Caripito	43	10.11028	-66.09639
DW-278	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Nuevo Esparta;Isla Margarita	250	11.01778	-63.92222
BMNH		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	PN Sierra de la Culata	4000	8.81583	-70.97444
ICN-Ar		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Puerto Cabello;Puerto Cabello	71	10.47306	-68.01250
BMNH-19.9.18.5728		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Puerto Cabello;Puerto Cabello	71	10.47306	-68.01250
MZSP-28386		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Rancho Grande;PN Henri Pittier	1250	10.38000	-67.61889
DW-280	m,h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Táchira;Bramon	1455	7.65528	-72.42375
DW-274, 282	m,h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Táchira;Colón	879	8.13923	-72.23648
DW-GS 31	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Táchira;La Grita	1850	-7.93057	-72.12545
MZSP-28393, 28394		Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Táchira;San Juan de Colón	130	8.12547	-70.23507
DW-275	h	Theraphosidae	<i>Holothele</i>	<i>H. longipes</i>	Venezuela	Táchira;zwischen Colon und San Isidro	530	8.12547	-72.23648
Lit: Chamberlin, 1917	m	Theraphosidae	<i>Homoeomma</i>	<i>H. strabo</i>	Brasil	Río de Janeiro;Macacos;Morro dos Macacos	200	-22.90806	-57.44917
Lit: Chamberlin, 1917	h	Theraphosidae	<i>Homoeomma</i>	<i>H. strabo</i>	Brasil	Río de Janeiro;Río de Janeiro	?	-22.90000	-57.44917
Lit: Simon, 1892	m	Theraphosidae	<i>Homoeomma</i>	<i>H. strabo</i>	Colombia		-	-	-
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Homoeomma</i>	<i>Homoeomma</i> sp. nov.	Colombia	Quindío;Calarcá;Piedras Blancas	2400	4.44000	-75.63611
ICN-Ar-7983	m,h	Theraphosidae	<i>Kankuamo</i>	<i>K. marquezii</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Vda. San Lorenzo, Cgto. Minca	2200	11.11000	-74.05800
ICN-Ar-7984	m	Theraphosidae	<i>Kankuamo</i>	<i>K. marquezii</i>	Colombia	Magdalena;Santa Marta;Vda. San Lorenzo, Cgto. Minca	2200	11.11000	-74.05800
SMF	m,h	Theraphosidae	<i>Lasiadorides</i>	<i>L. longicollis = Thrixopelma lagunas</i>	Ecuador, Perú	Amazonas	-	-	-
Web-GBIF		Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. cf. velvetosoma</i>	Perú	Iquitos	100	-3.74389	-73.25528
Lit: Ausserer, 1875	m,h	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. robustum</i>	Colombia	Cundinamarca;"Llanos. Sta. Fé de Bogotá"	-	-	-
ICN-Ar-19	m	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. robustum</i>	Colombia	Meta;Fuente de Oro;Hda. la virginia	300	3.57153	-73.43139
ICN-Ar-6821	m	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. robustum</i>	Colombia	Meta;Pto. Gaitán;Carimagua	160	4.73917	-71.33333
Imagen	m	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. robustum</i>	Colombia	Meta;Restrepo	437	4.26306	-73.55944
ICN-Ar-6812	m	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. robustum</i>	Colombia	Meta;San Martín;Fca. El Caduceo	450	3.69444	-73.69361
ICN-Ar-9	m	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. robustum</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;cerca a Villavicencio	380	4.09778	-73.59139
ICN-Ar-16	j	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. robustum</i>	Colombia	Vichada;La Primavera, fca. Costas del Gavilan	116	5.48595	-70.39842
SFM		Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. teceae</i>	Brasil	Tabatinga; y Colombia, Leticia?	90	-4.24297	-69.92939
ICN-Ar-6811	j	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. velvetosoma</i>	Colombia	Caquetá;Florencia;Vda. La Estrella	572	0.62056	-75.62811
MCN-INCIWA-8967		Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. velvetosoma</i>	Colombia	Putumayo;Mocoa	560	1.14111	-76.64222
Web-GBIF		Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. velvetosoma</i>	Ecuador	Napo;Tena	520	-0.98900	-77.81590
Lit: Schmidt, 1995		Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>M. velvetosoma</i>	Ecuador	Napo;Tena;Alrededores de Tena	630	-0.99969	-77.80358
Lit: Mello-Leitao, 1941		Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>Megaphobema</i> sp.	Colombia	Boyacá;La Uvita	2300	6.31167	-72.55806
MPUJ-14920	h	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>Megaphobema</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Quipile	1450	4.74944	-74.53278
Imagen		Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>Megaphobema</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;San Francisco	1500	4.96667	-74.25000
ICN-Ar-55	m	Theraphosidae	<i>Megaphobema</i>	<i>Megaphobema</i> sp.	Colombia	Meta;Río DUARC;PNN Sierra de La Macarena	450	3.08278	-74.23556
Lit: Simon, 1889	m,h	Theraphosidae	<i>Miaschistopus</i>	<i>M. tetricus</i>	Venezuela	Caracas	900	10.50000	-66.93333

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2015	m,h	Theraphosidae	<i>Neoholothele</i>	<i>N. fasciaaurinigra</i>	Colombia	Meta;Villavicencio	460	4.15111	-73.64278
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2015		Theraphosidae	<i>Neoholothele</i>	<i>N. incei</i>	Venezuela	CIUARcd Guyana	30	8.53889	-62.48944
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2015		Theraphosidae	<i>Neoholothele</i>	<i>N. incei</i>	Venezuela	Maracay;Rancho Grande	1250	10.38000	-67.61889
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2015		Theraphosidae	<i>Neoholothele</i>	<i>N. incei</i>	Venezuela	Monagas;Caripito	26	10.11778	-63.10500
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2015		Theraphosidae	<i>Neoholothele</i>	<i>N. incei</i>	Venezuela	Nueva Esparta;Isla Margarita	5	10.97250	-63.93056
Lit: Simon, 1889		Theraphosidae	<i>Ozopactus</i>	<i>O. ernsti</i>	Venezuela	Caracas;Caracas;"La Silla" pos.	1700	10.53333	-66.86667
DW-75-76	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. aff. insignis</i>	Colombia	Cauca;Las Rosas	1723	2.25877	-76.73757
DW-77	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. aff. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Sevilla;Feldweg Richtung Barragan;	1937	4.24555	-75.90238
DW-63-64	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. aff. nigricolor</i>	Colombia	Boyacá;km 78 der Straße nach Pajarito	1140	5.37123	-72.68790
ICN-Ar-1475	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. aff. nigricolor</i>	Colombia	Cundinamarca;Ubalá;Ins. Pol. Mambitá, Vda Campo hermoso, hacia el Retiro, arriba de la escuela	1820	4.76361	-73.36250
QCAZ-125	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. aff. nigricolor</i>	Ecuador	Pichincha;Pto. Quito	650	0.00000	-79.05222
SMF	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. augusti</i>	Ecuador	Esmeraldas	60	0.09178	-79.65356
Lit: Simon, 1889	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. augusti</i>	Ecuador	near Quito;"Los Puentes y Ambabo"	2800	-0.21667	-78.50000
QCAZ-37	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Cotopaxi;Las Pampas	1550	-0.43583	-78.96306
QCAZ-185	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Esmeraldas;Sta. Patricia	60	0.39444	-79.45083
QCAZ-93	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Manabí;El Carmen	250	-0.26889	-79.47222
QCAZ-13	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Manabí;San Clemente	30	-0.75806	-80.50750
QCAZ-5	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Manabí;Sector de La Mocache (vía a Chone), Hacienda Escondida;datos de chone	300/ 40	-0.71306	-80.08472
QCAZ-41	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Pichincha;Nanegalito	1500	0.06537	-78.67636
QCAZ-47	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Pichincha;Pedro Vicente Maldonado	560	0.16667	-79.00000
QCAZ-48	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Pichincha;Pto. Quito	650	0.00000	-79.05222
QCAZ-36	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. augusti</i>	Ecuador	Pichincha;Sto. Domingo de Los Colorados	552	-0.25417	-79.17194
DW-53-54	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Cachipay	1020	4.72861	-74.43972
DW-56	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Guayabal de Síquima;	1650	4.87933	-74.47225
DW-55	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
ICN-Ar-7	j	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Madrid	2550	4.72556	-74.26333
DW-51-52	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. cf. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Francisco	1600	4.97261	-74.28750
MUPJ-1943	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia		-	-	-
ICN-Ar-6822	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Anolaima;Fca. El Refugio	1657	4.76619	-74.46936
ICN-Ar-7501	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Anolaima;Km 10 via Corralejas	1760	4.81679	-74.47572
ICN-Ar-1968	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Anolaima;Vda. Chiniata, Fca. Villa Cecilia	1700	4.80000	-74.48333
ICN-Ar-1969	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Cachipay;Vda. Alto Tolú	1600	4.71667	-74.42306
ICN-Ar-1974	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Fusagasauga	1730	4.33583	-74.35722
ICN-Ar-8038	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Guayabetal;Vda Monterredondo, vía al Calvario	1250	4.26147	-73.75364
ICN-Ar-8065	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;La Mesa;Vda. Anatoli	1160	4.63000	-74.46944
ICN-Ar-373	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Mesitas	1000	4.57667	-74.44361
ICN-Ar-8068	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Pacho;Vereda Bermejál, Fca de Don Juan Gómez	1700	5.20167	-74.18806
ICN-Ar-8067	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Quipile;Vda. El Tiber	1400	4.72194	-74.53250
ICN-Ar-8066	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Antonio del Tequendama;ribera del río Bogotá	1240	4.58944	-74.32861
ICN-Ar-22	j	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Antonio del Tequendama;Santandercito	1620	4.59389	-74.34294
MUPJ-1944	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Antonio del Tequendama;Santandercito	1620	4.59389	-74.34294
ICN-Ar-1985		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Francisco	1600	4.97261	-74.28750
ICN-Ar-7502	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Francisco	1600	4.97261	-74.28750
SMF-39055	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Francisco	1600	4.97261	-74.28750
ICN-Ar-6817	j	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;San Francisco;Vda. Toriba, Fca. El Vergel	1600	4.97275	-74.28181
MPUJ-1492	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Santandercito	1600	4.59667	-74.34083
MPUJ-14924	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Santandersito	1600	4.59667	-74.34083
MPUJ	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Tena;Alto de La Cruz	1550	4.66778	-74.39694
ICN-Ar-8039	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Tibacuy;Cerro Quiníní	1800	4.33417	-74.49722
ICN-Ar-7504	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Ubalá;Inspección policía Mámbita	1820	4.76536	-73.32408
ICN-Ar-8034	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Vía Tena Km 47	1300	4.65389	-74.40083
ICN-Ar-6813	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Cundinamarca;Zipacón;Vda. Tolú, Fca. San Luis	1750	4.73639	-74.42588

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
ICN-Ar-15	m,j	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Meta;Acacias;Vda. El Portachuelo	700	3.99611	-73.80250
ICN-Ar-6823	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Meta;Acacias;Vda. Portachuelo, Km12 vía a Manzanares	1400	3.98781	-73.75367
ICN-Ar-8035	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Meta;Restrepo	450	4.26306	-73.55944
DW-69		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Bucaramanga;Km. 13 - 14 hacia pamplona	1700	<u>7.10941</u>	<u>-73.05855</u>
MPUJ-14989	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Florida Blanca;Vda. San Ignacio, Fca. El Tablazo, Pastizal	2000	7.11111	-73.03222
MUPJ-1941	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Florida Blanca;Vda. San Ignacio, Finca El Tablazo	2000	7.11111	-73.03222
ICN-Ar-8069	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Pinchote;Vda. La Meseta	1200	6.56281	-73.17944
ICN-Ar-8040	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Suaita;Inspección de Policía San José de Suaita	1700	6.15889	-73.44750
ICN-Ar-6814	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Sucre;Vda. El Diamante	1500	5.91831	-73.78911
ICN-Ar-6820	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Tona;El Brasil	1750	7.20556	-72.96917
ICN-Ar-6810	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Santander;Tona;Km.18	1920	7.17369	-73.02895
ICN-Ar-18	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Tolima;Icononzo	1400	4.17614	-74.53391
ICN-Ar-20	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Tolima;Icononzo	1400	4.17735	-74.54101
ICN-Ar-10	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Tolima;Icononzo;Fca. San Vicente	1400	4.17139	-74.54056
ICN-Ar-11	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Tolima;Icononzo;Fca. San Vicente	1400	4.17139	-74.54056
ICN-Ar-6980	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Tolima;Icononzo;Fca. San Vicente	1400	4.17139	-74.54056
ICN-Ar-6	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Tolima;Payandé;Qbda El cobre	700	4.29078	-75.09611
ICN-Ar-8041	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. fortis</i>	Colombia	Tolima;Rovira;Vda. Martínez, Fca. La Gaitana	920	4.28494	-75.21472
UDENAR	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Nariño;Pasto ?	2700	1.20222	-77.30500
UDENAR	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Nariño;Pasto ?	2700	1.20222	-77.30500
UDENAR	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Nariño;Pasto ?	2700	1.20222	-77.30500
ICN-Ar-8037	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Quindío;Calarcá	1500	4.53500	-75.64528
ICN-Ar-2236	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Quindío;Calarcá;Carretera ascenso a la Linea arriba de Calarca	1600	4.52772	-75.63156
DW-169, 82	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Risaralda;Santa Rosa de Cabal	1680	4.86478	-75.62447
DW-57	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Risaralda;Santa Rosa de Cabal	1680	4.86478	-75.62447
MCN-INCIVA-9929	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;(Risaralda-Pereira);XII/88	1450	4.81417	-75.69444
MCN-INCIVA-474	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;21- III-1994;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87494	-76.43609
ICN-Ar-8036	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Vía Cali-Buenaventura Km 18	1900	3.52519	-76.61992
ICN-Ar-8059	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Vía Cali-Buenaventura Km 18	1900	3.52519	-76.61992
MCN-INCIVA-8971	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Vía Cali-Buenaventura Km 18	1900	3.52519	-76.61992
MCN-INCIVA-8972	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Vía Cali-Buenaventura Km 18	1900	3.52519	-76.61992
MCN-INCIVA-8973	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Cali;Vía Cali-Buenaventura Km 18	1900	3.52519	-76.61992
MCN-INCIVA-8978	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Dagua;El Jordan	1730	3.51663	-76.66663
MCN-INCIVA-9925	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Dagua;El Queremal;Estación Tv. Tokyo cerca a El Queremal	1900	3.50983	-76.73083
MCN-INCIVA-8970	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Dagua;Tocota	1440	3.52562	-76.64996
MCN-INCIVA-	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Ginebra;Costa Rica, Vda. Los Medios	1750	3.69806	-76.19889
ICN-Ar-7505	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1513-1590	3.87732	-76.43754
MCN-INCIVA-474	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. insignis</i>	Colombia	Valle del Cauca;Yotoco;RN Bosque de Yotoco	1550	3.87732	-76.43754
ICN-Ar-2247		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Boyacá;Paya;Inspección de Morcote	800	5.62056	-72.30389
ICN-Ar-703	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Boyacá;Santa María;La Almenara	1200	4.87222	-73.25833
ICN-Ar-7503	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Boyacá;Santa María;La Almenara	1200	4.87222	-73.25833
ICN-Ar-4165	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Boyacá;Santa María;Piedracampana, cerca al puente limite con San Luis de Gaceno	490	4.84417	-73.22361
DW	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Boyacá;Santamaría	850	4.85700	-73.26139
ICN-Ar-6808	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Boyacá;Santamaría;La Almenara	1200	4.87222	-73.25833
DW		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Casanare;La Cabuya	400	5.36478	-72.41435
MUPJ-1942	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Cundinamarca;Medina	600	4.51333	-73.34556
ICN-Ar-21	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Cundinamarca;Medina;Chaparral	570	4.50472	-73.34056
ICN-Ar-50	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Meta;Cubarral;Vda. Aguas Claras, Fca. La Reforma	800	3.80528	-73.89139
DW-59-61	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Meta;Guamal	616	3.88028	-73.76583
DW-62	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Meta;Villavicencio;Vda. Apiay	370	4.08583	-73.56611
ICN-Ar-6809	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. nigricolor</i>	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	200	-1.06667	-69.51667
BMNH-holotipo	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. ornatus</i>	Colombia	Valle del Cauca;Río Dagua	?	?	?

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
SMF	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. petersi = Megaphobema petersi</i>	Ecuador, Perú	Amazonas	-	-	-
Lit: Schmidt, 1995	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. ultramarinus</i>	Ecuador		2000	-	-
QCAZ-6	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. ultramarinus</i>	Ecuador	Imbabura;Ibarra, San Antonio, Tanguarin	2561	0.30000	-78.26667
QCAZ-160	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. ultramarinus</i>	Ecuador	Imbabura;Salinas	1980	0.47222	-78.11389
SMF	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. ultramarinus</i>	Ecuador	Imbabura;Tumbabiro	2100	0.46333	-78.19806
CEUA-Ar-228	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Abejorral	2150	5.79056	-75.42694
CEUA-Ar-269	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Amagá	1400	6.03611	-75.70556
CEUA-Ar-CEUA	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Amagá;Vda. Los Sánchez	1850	6.00528	-75.70944
CEUA-Ar	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Caicedo	1500	6.41460	-75.99113
DW-Imagen		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Caicedo	1925	6.41460	-75.99113
CEUA-Ar-349	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Caldas;Vda. La Aguacatala	1700	6.19250	-75.57972
CEUA-Ar	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Ciudad Bolívar;Farallones, Vda. La Mina	1900	5.79794	-76.06360
CEUA-Ar-267	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Fredonia	1820	5.91667	-75.66667
CEUA-Ar-215	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Guatapé;Miraflores	1900	6.27833	-75.14639
ICN-Ar-8061	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;La Estrella;Pueblo Viejo	1700	6.13415	-75.64699
ICN-Ar-8062	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;La Estrella;Pueblo Viejo	1700	6.13345	-75.64940
DW-Imagen		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;Palmitas	2000	6.34472	-75.69056
CEUA-Ar-258	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Antioquia;San Pedro	2500	6.46361	-75.55722
DW-Imagen		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Caldas ;Río Sucio	1900	5.41944	-75.71028
DW-Imagen		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. verdolaga</i>	Colombia	Risaralda;Guática	1900	5.31667	-75.79833
QCAZ-188	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. vespertinus</i>	Ecuador	Cotopaxi;San Fco. de Las Palmas	1500	-0.41667	-78.91667
Lit: Simon, 1889	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. vespertinus</i>	Ecuador	Los Puentes	2800	-0.21667	-78.50000
QCAZ-126	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. vespertinus</i>	Ecuador	Pichincha;Río Guajalito	1500	-0.25833	-78.77500
QCAZ-128	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. vespertinus</i>	Ecuador	Pichincha;Río Guajalito	1500	-0.25833	-78.77500
QCAZ-129	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>P. vespertinus</i>	Ecuador	Pichincha;Río Guajalito	1500	-0.25833	-78.77500
ICN-Ar-6818	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Amazonas;Puerto Nariño	80	-3.74028	-25.45000
DW-65	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Antioquia;El Jardín	2000	5.59057	-75.80465
DW-80	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Antioquia;Km 66 zwischen Sta. Fe de Antioquia und Urrao;	1692	6.73272	-76.00463
DW-79-80	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Antioquia;km 92 der Straße von Sta. Fé de Antioquia Richtung Urrao;	1850	6.64963	-75.88357
BMNH		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Caquetá;Araracuara	240	-0.60783	-72.39508
DW-72-73	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Caquetá;km 28 zwischen Altamira, Departamento Huila und Pass Cerro Negro Richtung Florencia;	1716	1.81237	-75.79268
DW-70	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Caquetá;km 53 zwischen Pass Cerro Negro und Florencia;	1654	1.72767	-75.71783
DW -71	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Caquetá;Km 67 zwischen Pass Cerro Negro und Florencia;	1510	1.71033	-75.72333
DW-74	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Cauca-Huila;km 96 bei Isnos, Departamento Huila, Richtung Popayan,;	2252	2.01983	-76.26983
BMNH		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Chocó;Pueblo Rico;(Tal vez Risaralda-)	1550	5.21889	-76.02972
MPUJ-14931	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Medina	600	4.51333	-73.34556
CIBUQ	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Quindío;Armenia;U. del Quindío, Sendero Cedro Rosado	1450	4.55286	-75.66233
CIBUQ	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;La Virginia	1600	4.48944	-75.64250
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;La Virginia	1600	4.48944	-75.64250
CIBUQ	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Quindío;Calarcá;Peñas Blancas	1700	4.47333	-75.63806
CIBUQ	m,h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Quindío;Circasia	1800	4.62253	-75.63639
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Quindío;Quimbaya;El Ocaso	1100	4.56694	-75.85000
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Quindío;Salento	2000	4.63806	-75.57306
ICN-Ar-14	j	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Risaralda;Apia;Ciató, cerca a la Qbda de la Cristalina.	1450	5.11222	-76.94528
ICN-Ar-17	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Risaralda;Mistrató;Rivera del río Totumo	875-1500	5.29500	-75.88472
MPUJ	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Tolima;Melgar	330	4.20379	-74.64279
DW-67	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Tolima;Villa Restrepo	1680	4.52278	-75.31093
ICN-Ar-6965	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Colombia	Vaupés;Taraira;Bajo río Apaporis;Lago Taraira;Est. Biol. Mosiro-Itajura, Caparú	150	-1.06667	-69.48333
BMNH		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Berlín	-	-	-
QCAZ-38	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Cotopaxi;Las Pampas	1550	-0.43583	-78.96306
SMF		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	El Oro;Valle Hermoso	400	-3.80222	-80.07222
MNRJ-5063	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Guayas;Guayaquil;Bosque protector Cerro Blanco	96	-2.17931	-80.01500

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
MNRJ-5067	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Guayas;Guayaquil;Bosque protector Cerro Blanco	100	-2.17931	-80.01500
QCAZ-96	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Manabí;PN Machalilla	300	-1.52528	-80.71083
MNRJ-5066	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Manabí;Pto. López;PN Machalilla	264	-1.59096	-80.76378
QCAZ-54	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Manabí;San Clemente	30	-0.75806	-80.50750
QCAZ-55	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Napo;Loreto	400	-0.69040	-77.30830
QCAZ-184	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;"El Castillo" Tandayapa	1900	0.00028	-78.68000
QCAZ-39	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Chiriboga	2760	-0.11193	-78.49222
QCAZ-11	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Estación Ecológica Río Guajarito	1840	-0.21113	-78.80429
QCAZ-153	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp.	Ecuador	Pichincha;Guabal	200 (0)	?	?
ICN-Ar-6927	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 1	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6949	j	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 1	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1390	1.28600	-78.07433
ICN-Ar-6952	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 1	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6953	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 2	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1400	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6975	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 1	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-7508	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 1	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1390	1.28600	-78.07433
ICN-Ar-8060	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 1	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1400	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-1973		Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 2	Colombia	Huila;Acevedo;PNN Cueva de Los Guacharos	2000	1.62049	-76.09722
ICN-Ar-53	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 2	Colombia	Huila;Acevedo;PNN Cueva de Los Guacharos	2000	1.62049	-76.09722
ICN-Ar-8063	m	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 2	Colombia	Huila;Acevedo;PNN Cueva de Los Guacharos	2000	1.62049	-76.09722
ICN-Ar-8064	h	Theraphosidae	<i>Pamphobeteus</i>	<i>Pamphobeteus</i> sp. nov. 2	Colombia	Huila;Acevedo;PNN Cueva de Los Guacharos	2000	1.62049	-76.09722
Lit: Caporiacco, 1955		Theraphosidae	<i>Plesiopelma</i>	<i>P. gertschi</i>	Venezuela	Anzoategui;Barcelona	80	10.16681	-64.68681
Lit: Caporiacco, 1955		Theraphosidae	<i>Plesiopelma</i>	<i>P. gertschi</i>	Venezuela	Caracas;El Junquito	1300	10.48889	-66.98778
Lit: Caporiacco, 1955		Theraphosidae	<i>Plesiopelma</i>	<i>P. gertschi</i>	Venezuela	Nuevo Esparta;Isla Margarita;Cerro Copey	600	11.00861	-63.89056
ICN-Ar-8042	m	Theraphosidae	<i>Proshapalopus</i>	<i>P. marimbai</i> sp. nov.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Km 95 Vía Tumaco-Pasto;RN Biotopo Selva Húmeda	500	1.41667	-78.25000
ICN-Ar-8043	h	Theraphosidae	<i>Proshapalopus</i>	<i>P. marimbai</i> sp. nov.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Km 95 Vía Tumaco-Pasto;RN Biotopo Selva Húmeda	500	1.41667	-78.25000
ICN-Ar-8044	m	Theraphosidae	<i>Proshapalopus</i>	<i>P. marimbai</i> sp. nov.	Colombia	Nariño;Barbacoas;Km 95 Vía Tumaco-Pasto;RN Biotopo Selva Húmeda	500	1.41667	-78.25000
ICN-Ar-1479	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. cf. emeraldus</i>	Colombia	Boyacá;Pto. Boyacá;Inspección de Policía Pto. Romero, Sector Dos Quebradas	1300	5.83111	-74.26278
ICN-Ar-1979	m	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. cf. emeraldus</i>	Colombia	Sucre;San Onofre;Bocacerrada, Canal del Dique	10	10.05256	-75.56356
ICN-Ar-1514	h,j	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. cf. emeraldus</i>	Colombia	Sucre;San Onofre;Bocacerrada, Canal del dique	10	10.05256	-75.56356
ICN-Ar-8	m	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. cf. emeraldus</i>	Colombia	Tolima;Carmen de Apicalá;Vda. San Cristobal, Qbda. Lainal	315	4.16275	-74.68333
Imagen-e-mail		Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. cf. pulcher</i>	Colombia	Bolivar	?	?	?
ICN-Ar-4	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. cf. pulcher</i>	Colombia	Chocó;Río Sucio;La Giva	5	7.45167	-77.11278
ICN-Ar-6928	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-6950	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer ;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-7507	m,h,j	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
ICN-Ar-7512	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Colombia	Nariño;Barbacoas;Altaquer;RN Río Nambí	1440	1.30000	-78.08333
QCAZ-158	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Ecuador	Esmeraldas;Alto Tambo	1100	0.86167	-78.51500
Lit: Pocock, 1903	m,h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Ecuador	Esmeraldas;Carondelet;60 feet	20	1.12611	-78.76219
QCAZ-40	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Ecuador	Pichincha;Los Bancos;San Miguel de los Bancos?	1070	0.02460	-78.89199
QCAZ-8	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Ecuador	Pichincha;Sto. Domingo, La Magdalena	1500	-	-
Lit: Pocock, 1903	m,h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. ecclesiasticus</i>	Ecuador	Río Sapayo;450 feet	130	0.67639	-78.97556
Lit: Pocock, 1903	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. emeraldus</i>	Colombia	Boyacá;Muzo	820	5.53153	-74.10653
Lit: Pocock, 1901	h	Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>P. plantaris</i>	Colombia	Cauca	?	?	?
ICN-Ar		Theraphosidae	<i>Psalmopoeus</i>	<i>Psalmopoeus</i> sp. nov	Colombia	Santander;Carmen de Chucurí;Vda. La Bodega, camino a la bocatomá;PNN Los Yariquíes	1400	6.63850	-73.45375
DW-85	h	Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;Boavita	2100	6.32817	-72.58842
DW-86	h	Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;Boavita	2100	6.32817	-72.58842
DW-87	m	Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;Boavita	2100	6.32817	-72.58842
ICN-Ar-57		Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;Boavita	2180	6.33059	-72.58416
SFM-39018	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;Boavita	2100	6.32817	-72.58842
DW-GS 103	m	Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;Guacamayas	2247	6.45817	-72.49922
ICN-Ar-39		Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;San Mateo ;Vda. Monte Redondo, sitio Tienda Nueva	2226	6.39639	-72.55306
DW-88-89	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhupalopus</i>	<i>P. spinulopalpus</i>	Colombia	Boyacá;Socotá	2444	6.07432	-72.63300



Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
Lit: Pocock, 1903	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>P. velox</i>	Ecuador	Paramba;Pambelear y Carondelet;60 feet	20	1.12611	-78.76219
DW-GS 102	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> cf. sp. nov. 1	Colombia	Boyacá;Puerto Boyacá;km 24 Strasse von Puerto Boyaca nach Puerto Romerito	364	5.90240	-74.40140
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> cf. sp. nov. 1	Colombia	Quindío;Armenia;U. Antonio Nariño	1630	4.57639	-75.64472
CIBUQ	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> cf. sp. nov. 1	Colombia	Quindío;Calarcá;Peñas Blancas	2250	4.48139	-75.62833
DW-GS 101	m	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> cf. sp. nov. 2	Colombia	Tolima;zwischen Fresno und Mariquita	690	5.20788	-74.91143
DW-GS 106	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp.	Colombia	Cundinamarca;Guayabal de Siquima;	1650	4.87933	-74.47225
DW-104	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 1	Colombia	Antioquia;Doradal;RN Cañón del Río Claro	320	5.89722	-74.85556
DW-99, 101, 103	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 1	Colombia	Antioquia;Km 100 zwischen Doradal und Reserva Rio Claro	404	5.91535	-74.81217
DW-100	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 1	Colombia	Antioquia;km 85 zwischen Reserva Natural Rio Claro und Medellin	709	5.95683	-74.87125
DW-94	m	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;Agua de Dios	380	4.37900	-74.66819
Web-GBIF		Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;Agua de Dios	380	4.37900	-74.66819
DW		Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;Anolaima;Vda. San Agustín	1780	4.81731	-74.47503
ICN-Ar-12	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;Arbeláez;San Patricio	1400	4.26844	-74.41703
DW-105-107	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;Guayabal de Siquima;	1650	4.87933	-74.47225
DW-90, 92	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
DW-91	m	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
DW-GS 104	m	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
DW-GS 105	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;Obere Abzweigung der Mosquera-La Mesa-Strasse nach Tena	1400	4.65806	-74.40500
ICN-Ar-3	m	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Cundinamarca;Pandi	1024	4.19093	-74.48776
DW		Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Tolima;Gualanday;Fca. El Paraiso	340	4.28238	-75.02292
DW-93	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Tolima;Melgar	330	4.20379	-74.64279
DW-95	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 2	Colombia	Tolima;Rio Coello bei Ibague	1130	4.30272	-75.13423
DW-102, 205, 206	m,h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 3	Colombia	Santander;Barichara	1296	6.63609	-73.22363
DW-GS 107	m	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 3	Colombia	Santander;Barichara	1296	6.63609	-73.22363
DW-96, 124	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 4	Colombia	Huila;km 67 zwischen La Jagua und Garzon	750	2.18297	-75.59457
DW-97-98	h	Theraphosidae	<i>Pseudhahalopus</i>	<i>Pseudhahalopus</i> sp. nov. 5	Colombia	Magdalena;El Zaino;Eingang zum Parque Nacional Tayrona;PNN Tayrona	50	11.28333	-73.89722
SMF-type	m,h	Theraphosidae	<i>Reversopelma</i>	<i>R. petersi</i>	Ecuador, Perú		-	-	-
Lit: Panzera et al., 2011	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. benedettii</i>	Brasil	Manaus	50	-2.50778	-60.00306
DW-GS 55	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. cf. olsoni</i> sp. nov.	Venezuela	Táchira;La Grita	1850	-7.93057	-72.12545
DW-KS 32	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. cf. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;Guayabal de Siquima;	1650	4.87933	-74.47225
DW-GS 56-GS 57	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. cf. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;La Mesa;Vda. Zapata	1230	4.64222	-74.43500
ICN-Ar-8057	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. hacaritama</i> sp. nov.	Colombia	Norte de Santander;Ocaña	1205	8.23667	-73.35806
Lit: Simon, 1889	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. inflata</i>	Venezuela	Carabobo;Pto. Cabello	30	10.45000	-68.01667
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014		Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. kastoni</i>	Venezuela	Caracas;El Junquito	1300	10.48889	-66.98778
Lit: Karsch, 1879	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. lineata</i>	Venezuela	Caracas;Distrito capital	900	10.50000	-66.93333
Lit: Guadanucci & Weinmann, 2014	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. modesta</i>	Venezuela	Anzoategui;Naricual	90	10.08056	-65.12417
Lit: SMF	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. modesta</i>	Venezuela	Nuevo Esparta;Isla Margarita	5	10.97250	-63.93056
DW-KS39	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. olsoni</i> sp. nov.	Colombia	Norte de Santander;Chinácota	1200	7.61444	-72.59889
DW-KS467	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. olsoni</i> sp. nov.	Venezuela	Táchira;Bramón	1000	7.65806	-72.39583
DW-KS 30	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;Cachipay	1020	4.72861	-74.43972
ICN-Ar-6837	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;Cachipay	1020	4.72861	-74.43972
MZSP-28410	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;Cachipay	1020	4.72861	-74.43972
DW-KS 31	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
DW-KS 326	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;La Vega;Qda. El Zancudo	800	5.06456	-74.42075
DW-GS 58	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;San Francisco	1600	4.97261	-74.28750
DW-KS 38	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;Sasaima	1200	4.96306	-74.43333
ICN-Ar-6967	m	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>S. weinmanni</i> sp. nov.	Colombia	Cundinamarca;Zipacón;Vda. La Cabaña	1500	4.45611	-74.72806
DW-GS 59	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Falcón;Sierra San Luis;Curimagua (?)	1350	11.22272	-69.61535
DW-GS 47-GS 48	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Mérida;La Azulita	1075	8.71308	-71.44329
DW-GS 51-GS 52	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Mérida;Timotes	1980	8.98722	-70.73722
SMF-5488	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Mérida;Timotes	1980	8.98722	-70.73722
DW-KS 29	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Táchira;Bramon	1800	7.93057	-72.12545

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
DW-GS 53	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Táchira;Colón	879	8.13923	-72.23648
DW-KS 59	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Táchira; Colón y San Isidro	1020	7.97167	-72.36692
DW-GS 54	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Táchira;San Isidro	450	8.12547	-72.23648
DW-KS 26-KS 27	m,h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Trujillo;Escuque	1069	9.30526	-70.67297
DW-KS 28	h	Theraphosidae	<i>Schismatothele</i>	<i>Schismatothele</i> sp.	Venezuela	Trujillo;Sabaneta	526	9.82606	-70.19030
Lit: Schmidt & Bauer, 1996	m,h	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>T. cupreus</i>	Ecuador		-	-	-
Lit: Schmidt, 1994	m,h	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>T. elenae</i>	Ecuador	Napo	-	-	-
Lit: L. Koch, 1875	m,h	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>T. latipes</i>	Venezuela	Carabobo;Pto. Cabello	100	10.42750	-68.06028
Lit: Schiapelli & Gerschman, 1945	m,h	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>T. latipes</i>	Venezuela	Caracas;Chacaíto	1000	10.51417	-66.86333
Lit: Bauer & Antonelli, 1997	h	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>T. subcaeruleus</i>	Ecuador		-	-	-
ICN-Ar-7509	m	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>Tapinauchenius</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia;Barrio Los Alpes 10_IV- 2004 280m	300	1.61561	-75.58931
ICN-Ar-7530	h	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>Tapinauchenius</i> sp.	Colombia	Caquetá;Florencia;Sede de recreación antiguo Coafretal 23-II-2004 259m	260	1.61561	-75.58931
ICN-Ar-3925	m,j	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>Tapinauchenius</i> sp.	Colombia	Putumayo;Orito, Vda Libano, Predio UMIYAC	850	0.88556	-77.03353
ICN-Ar-7528	m	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>Tapinauchenius</i> sp.	Colombia	Vaupés;Bajo Río Apaporis;Lago Taraira Estación Biológica Caparu 200m	200	-1.06667	-69.48333
ICN-Ar-7531	m	Theraphosidae	<i>Tapinauchenius</i>	<i>Tapinauchenius</i> sp.	Colombia	Vaupés;Bajo Río Apaporis;Lago Taraira Estación Biológica Caparu 200m	200	-1.06667	-69.48333
Lit: Simon, 1889	h	Theraphosidae	<i>Trichopelma</i>	<i>T. astutum</i>	Venezuela	Cerca de Caracas y San Esteban	900	10.35000	-67.95000
Lit: Schenkel, 1953	m	Theraphosidae	<i>Trichopelma</i>	<i>T. astutum</i>	Venezuela	Falcón;Acosta;El Pozón	90	10.97806	-68.70583
Lit: Simon, 1889	h	Theraphosidae	<i>Trichopelma</i>	<i>T. coenobita</i>	Venezuela	Bosque de San Esteban	900	10.35000	-67.95000
Lit: Fischel, 1927	m	Theraphosidae	<i>Trichopelma</i>	<i>T. scopulatum</i>	Venezuela		-	-	-
CEUA-Ar-259	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Antioquia;Pto. Nare;Vda. La Mina, Hda. La Suiza	220	6.27952	-74.52794
CEUA-Ar-229	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Antioquia;Santa Rosa de Osos;Cimitarra, Vda. Primavera, Km 4 hda. El Bosque	110	6.64944	-75.46500
DW-21-22	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;Bei Quebrada del Zancudo zwischen La Vega und Villeta	800	5.05000	-74.45000
DW-23-25	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;La Mesa	1200	4.63417	-74.45889
MPUJ	m	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;La Mesa;Vda. Laguna Verde, Potal San Jorge	630	4.54389	-74.53806
MPUJ-14927	m	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;La Mesa;Vda. San Jorge	1200	4.64556	-74.45222
ICN-Ar	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;Tena;La Gran Vía	1100	4.20833	-76.35639
ICN-Ar-52	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;Villeta;La Masata	873	5.02422	-74.46975
MPUJ	j	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Santander;Pto. Araujo;Hda. Los Manantiales	100	6.51722	-74.10139
MPUJ	m	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Colombia	Tolima;Armero;Guayabal, vía Cambao, Cerros de Santo Tomás	250	5.02056	-74.89028
BMNH	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. immanis</i>	Venezuela	Mérida	1500	8.55417	-71.17000
DW-29-32	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. cf. intermedia</i>	Venezuela	Mérida;La Azulita	1075	8.71308	-71.44329
BMNH		Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia		-	-	-
BMNH-16		Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia		-	-	-
Lit: Ausserer, 1875	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia		-	-	-
MPUJ-14929	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia		-	-	-
SUA	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia	Antioquia;Anorí	1580	7.07147	-75.15194
SUA	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia	Antioquia;Jardín	1700	5.59861	-75.82528
SUA	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia	Antioquia;Maceo	930	6.55475	-74.78800
SUA	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia	Antioquia;Pto. Berrío	120	6.48889	-74.41194
ICN-Ar-6824	m	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;Anapoima;Fca. Las Yeguas	699	4.55028	-74.54031
BMNH-1890		Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;Bogotá	2600	4.59861	-74.08089
ICN-Ar-6816	m	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Colombia	Cundinamarca;Villeta;Salto de lo micos	850	5.02874	-74.45192
Lit: Simon, 1891	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Panamá		-	-	-
BMNH		Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. immanis</i>	Venezuela	Táchira;San Cristobal	900	7.73333	-72.25000
DW-33-34	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. intermedia</i>	Venezuela	Trujillo;Escuque	1069	9.30526	-70.67297
Lit: Schiapelli & Gerschman, 1945	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. intermedia</i>	Venezuela	Trujillo;Escuque;La Unión	1000	9.28333	-70.65000
DW-35	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. intermedia</i>	Venezuela	Trujillo;Sabaneta	526	9.82606	-70.19030
Lit: Pocock, 1903	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>X. monstrosa</i>	Colombia	"Nueva Granada"	-	-	-
CEUA-Ar-226	h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>Xenesthis</i> sp.	Colombia	Antioquia;Medellín;UdeA, Brigada de bomberos, vestier	-	-	-
DW-28		Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>Xenesthis</i> sp.	Colombia	Norte de Santander;La Donjuana	841	7.68750	-72.60944
DW-13-15	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>Xenesthis</i> sp. "blue"	Colombia	Boyacá;Tipacoque	1850	6.41694	-72.68389
DW-16-18	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>Xenesthis</i> sp. "blue"	Colombia	Santander;Barichara	1296	6.63609	-73.22363

Fuente-Referencia	Sexo	Familia	Género	Especie	País	Localidad	Altura	Latitud	Longitud
DW-19-20	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>Xenesthis</i> sp. "blue"	Colombia	Santander;San Gil	1130	6.55500	-73.13361
DW-27	m	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>Xenesthis</i> sp. "megascopula"	Colombia	Santander;Bucaramanga;km 13 Straße Richtung Cucuta	1734	7.11403	-73.07033
DW	m,h	Theraphosidae	<i>Xenesthis</i>	<i>Xenesthis</i> sp. "white"	Colombia	Antioquia;Río Claro;RN Cañón del Río Claro	320	5.89722	-74.85556

## **ANEXO 2**

The genus *Holothele* Karsch, 1879: the identity of the type species (Mygalomorphae, Theraphosidae). *Zoosystema* 39 (2): 263-271 (2017).

# The genus *Holothele* Karsch, 1879: the identity of the type species (Mygalomorphae, Theraphosidae)

**José Paulo Leite GUADANUCCI**

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências,  
Universidade Estadual Paulista, avenida 24A 1515,  
13506-900 Rio Claro-SP (Brazil)  
[joseguadanucci@gmail.com](mailto:joseguadanucci@gmail.com)

**Carlos PERAFÁN**

Sección Entomología, Facultad de Ciencias,  
Universidad de la República, Iguá 4225, Montevideo (Uruguay)  
[caperafan@gmail.com](mailto:caperafan@gmail.com)

**Dayana VALENCIA-CUÉLLAR**

Grupo de Investigación en Insectos Neotropicales,  
Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena (Colombia)  
[daysofia1024@gmail.com](mailto:daysofia1024@gmail.com)

Published on 30 June 2017

[urn:lsid:zoobank.org:pub:](https://doi.org/10.5252/z2017n2a5)

Guadanucci J. P. L., Perafán C. & Valencia-Cuéllar D. 2017. — The genus *Holothele* Karsch, 1879: the identity of the type species (Mygalomorphae, Theraphosidae). *Zoosystema* 39 (2): 263-271. <https://doi.org/10.5252/z2017n2a5>

## ABSTRACT

The genus *Holothele* Karsch, 1879 has a confusing taxonomic history, mainly due to a imprecise and outdated generic diagnosis, perpetuated since its original description. In this work, we propose a new diagnosis for the genus, redescribe the type species *Holothele longipes* (L. Koch, 1875) and propose a few taxonomic changes. *Holothele longipes* is here considered as a senior synonym of *Holothele recta* Karsch, 1879, *Stichoplastus sanguiniceps* F. O. P.-Cambridge, 1898, *Dryptopelmides rondoni* Lucas & Bücherl, 1972, *Dryptopelmides ludwigi* Strand, 1907. We also provide updated geographic distribution records for *Holothele longipes* and propose the revalidation of *Scopelobates* Simon, 1903.

## RÉSUMÉ

*Le genre Holothele Karsch 1879: l'identité de l'espèce type (Mygalomorphae, Theraphosidae).*

Le genre *Holothele* Karsch, 1879 a une histoire taxonomique assez confuse, essentiellement due à sa diagnose imprécise et dépassée, qui se perpétue depuis sa description originale. Dans ce travail, nous proposons une nouvelle diagnose pour le genre, redécrivons l'espèce type *Holothele longipes* (L. Koch, 1875) et proposons quelques changements taxonomiques. *Holothele longipes* est ici considéré un synonyme senior de *Holothele recta* Karsch, 1879, *Stichoplastus sanguiniceps* F. O. P.-Cambridge, 1898, *Dryptopelmides rondoni* Lucas & Bücherl, 1972 et *Dryptopelmides ludwigi* Strand, 1907. Nous présentons aussi des signalisations nouvelles pour *Holothele longipes*, et proposons de revalider *Scopelobates* Simon, 1903.

## KEY WORDS

Ischnocolinae,  
spider,  
tarantula,  
South America,  
new records,  
new synonyms.

## MOTS CLÉS

Ischnocolinae,  
araignée,  
tarentule,  
Amérique du Sud,  
signalisations nouvelles,  
synonymes nouveaux.

## INTRODUCTION

The genus *Holothele* Karsch, 1879 (Theraphosidae) can be considered a major taxonomic confusion, mainly due to the lack of a precise diagnosis. As a result, several species have been improperly included. The genus, originally established as monotypic, was described based on a female from Caracas, Venezuela, named *H. recta* Karsch, 1879 as type-species. The inclusion of all other species currently within the genus is due to subsequent transfers or descriptions, along with other species that have already been removed from *Holothele* in the past years (Guadanucci *et al.* 2007; Guadanucci & Weinmann 2014, 2015).

Raven (1985) considered *Holothele* as a senior synonym of *Schismatothele* Karsch, 1879, *Euthycaelus* Simon, 1889, *Hemiercus* Simon, 1903, *Scopelobates* Simon, 1903 and *Dryptopelmides* Strand, 1907. Although Raven (1980) brought up the possibility of *Stichoplastus* Simon, 1889 as junior synonym of *Holothele*, he did not establish this change. As a result of Raven's proposals, the genus *Holothele* included eleven species at that time. Subsequently, Rudloff (1997) proposed the following combinations: the Caribbean *H. culebrae* (Petrunkevitch, 1929), *H. denticulata* (Franganillo, 1930) and *H. shoemakeri* (Petrunkevitch, 1926) were transferred to *Holothele* from *Ischnocolus* Ausserer, 1871; *H. incei* (F. O. Pickard-Cambridge, 1898) from *Hapalopus* Ausserer, 1875; *H. longipes* (L. Koch, 1875) from *Chaetopelma*; *H. vellardi* Rudloff, 1997 and *H. rondoni* (Lucas & Bücherl, 1972) from *Cyclosternum* Ausserer, 1871. Moreover, Rudloff (1997) also revalidated *Schismatothele* and *Euthycaelus*. The revalidation of *Euthycaelus* was not followed in Platnick's catalog (2013) since it did not provide a detailed diagnosis for the genus. Finally, Rudloff (1997) also considered the genus *Stichoplastus* as junior synonym of *Holothele*. Recently, Guadanucci & Weinmann (2014) removed the genera *Schismatothele* and *Euthycaelus* from the synonym with *Holothele*.

Regarding its familial relationships, Raven (1980) removed the genus *Holothele* from Dipluridae Simon, 1889 and placed it in Theraphosidae Thorell, 1869. Raven (1985) later included it in Theraphosinae subfamily, from where it was finally transferred to Ischnocolinae Simon, 1892 by Pérez-Miles *et al.* (1996). Guadanucci (2014) considered *Holothele* as closely related to representatives of *Trichopelma* Simon, 1888, *Reichlingia* Rudloff, 2001 and *Ischnocolus* within Ischnocolinae sensu stricto. *Holothele* currently comprises 10 species from northern South America, southern Central America and the West Indies (World Spider Catalog 2016).

In this paper, based on the examination of type material and extensive collection specimens, we present a redescription of the type species of the genus, propose a few taxonomic rearrangements, report color variation of specimens from distinct localities and present a distribution map for the species.

## MATERIAL AND METHODS

Specimens from the following institutions were examined. Abbreviations, cities, countries and curator are as follows:

AMNH American Museum of Natural History, New York, (N. I. Platnick);

BMNH	British Museum of Natural History, London (J. Becaloni);
IBSP	Instituto Butantan, São Paulo (D. B. Battesti);
ICN	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (E. Flórez);
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (C. Rollard);
MZSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo (R. Pinto-da-Rocha);
NMW	Naturhistorisches Museum Wien, Vienna, (J. Gruber);
RMNH	Nationaal Natuurhistorische Museum ("Naturalis"), Leiden (L. Willemse);
ZMB	Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin (J. Dunlop);
ZMUH	Universität von Hamburg, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Hamburg (H. Dastych);
ZSM	Zoologische Staatssammlung, Munich (R. Melzer).
Collection coll. DW	Private collection, D. Weinmann, Stuttgart.

## MEASUREMENTS

All measurements are in millimetres and were taken with a micrometer ocular lens. The length of legs segments was measured between the joints in dorsal view. The length and width of carapace, eye tubercle, labium and sternum are the maximum values obtained. The total body length includes the chelicerae and opistosoma but not the spinnerets. Number and disposition of spines follows the terminology of Petrunkevitch (1925).

All drawings were made with drawing tube (Leica MZ APO). Pictures were taken with a Nikon Coolpix 5400 attached to the microscope. The spermathecae were cleared with carnation oil and illustrated from dorsal view. Left palpal bulbs were removed from the cymbium and illustrated in dorsal, pro- and retrolateral views. The setae of the male tibia I were removed to expose the tibial spur.

The geographic coordinates and altitude data (meters above sea level: m a.s.l.) were referenced by GPS, Datum WGS84, or determined using the Instituto Geográfico Agustín Codazzi Gazetter (<http://www.igac.gov.co/digeo/app/index.html>) and Global Gazetter version 2.3 (<http://www.fallingrain.com/world/index.html>). The distribution map was produced using SimpleMappr (Shorthouse 2010).

## SYSTEMATICS

Classe ARACHNIDA Lamarck, 1801  
Order ARANEAE Clerck, 1757  
Suborder MYGALOMORPHAE Pocock, 1892  
Family THERAPHOSIDAE Thorell, 1869

Genus *Holothele* Karsch, 1879

*Holothele* Karsch, 1879: 544. — Simon 1892: 182. — Raven 1980: 254. — Rudloff 1997: 7.

*Stichoplastus* Simon, 1889: 208; 1892: 141; (type species: *S. ravidus* Simon, 1889, from Corosal, San Esteban, Venezuela).

*Dryptopelmides* Strand, 1907: 18 (type species: *D. rondoni* Lucas & Bücherl, 1972, from Puerto Cabelo, Venezuela).

TYPE SPECIES. — *Holothele recta* Karsch, 1879, by monotypy.

DIAGNOSIS. — Representatives of the genus are distinguished by the combination of the following features: absence of urticating setae; tarsus IV pseudosegmented; tarsal claws with a median row of teeth; labium trapezoid, with approximately 90 cuspules or fewer; sigillae close to sternal margin.

EMENDED DESCRIPTION

Chelicerae without rastellum. Males with intercheliceral intumescence. Cephalic region slightly raised. Eye tubercle weakly raised, wider than long. Anterior eye row procurved, posterior recurved. Thoracic fovea, deep, slightly recurved. Labium trapezoid, with 50-90 cuspules. Maxilla with produced anterior lobe, several cuspules on the inner angle (more than 80). Labium-sternal sigilla well marked, oval, mounds raised. Anterior sternal sigillae marginal, posterior sternal sigilla submarginal. Metatarsal scopula present on all legs, I totally occupied, II distal 3/4, III around distal half, IV less than distal half. Tarsal scopula I-IV divided by a band of stout setae. Tarsus IV straight (contra Raven 1985) and pseudosegmented. Clavate tarsal trichobothria in two rows, interspersed with filiform trichobothria. Proximal lateral faces of tibia with thickened trichobothria, dorsal face with filiform. Retrolateral scopula on femur IV absent. Stridulatory setae absent. Superior tarsal claws with single median row of teeth, inferior tarsal claws absent, claw tufts well developed. Urticating setae absent. Posterior lateral spinnerets three-segmented, long, apical segment digitiform. Cymbium longer than wide, bilobed. Palpal bulb with elongate embolus, increasingly filiform towards tip, without keels, subtegulum short. Male tibial apophysis present, formed by two branches, metatarsus I bends laterally to the retrolateral branch. Spermathecae formed by two elongate, narrow base, and flat receptacles, swollen distally, and with or without lobes on the inner ventral face.

*Holothele longipes* (L. Koch, 1875)  
(Figs 1-5)

*Chaetopelma longipes* L. Koch in Ausserer, 1875: 174, pl. 6, figs 20, 21.

*Holothele recta* Karsch, 1879: 544. — Rudloff 1997: 10, n. syn.

*Stichoplastus ravidus* Simon, 1889: 208. — Rudloff 1997: 10, figs 1, 2.

*Stichoplastus sanguiniceps* F. O. P.-Cambridge, 1898: 895, n. syn.

*Dryptopelmides rondoni* Lucas & Bücherl, 1972: 234, figs 1-4, n. syn.

*Dryptopelmides ludwigi* Strand, 1907: 19, n. syn.

*Holothele longipes* – Rudloff 1997: 9.

*Holothele rondoni* – Rudloff 1997: 10.

TYPE MATERIAL. — Holotype ♀ of *Holothele recta* (ZMB 457), from Caracas, Venezuela, Gollmar 1879, examined. — Syntypes, 1 ♂, 2 ♀ and 2 juveniles of *Stichoplastus ravidus* (MNHN-AR-AR4625),

from San Esteban, Venezuela, examined (note: there are several places named San Esteban in Venezuela. Simon (1889) explored within the limits of the provinces of Carabobo and Guzman Blanco, that includes to date Aragua, Guárico, Miranda, Nueva Esparta and Federal District. He further mentions that San Esteban is two hours from Puerto Cabelo, Carabobo, and that he explored the forest at the banks of San Esteban River, near Puerto Cabelo). — Holotype ♂ of *Chaetopelma longipes* (BMNH 19.9.18.5728), from Puerto Cabelo, Carabobo, Venezuela, examined. — Holotype ♀ of *Stichoplastus sanguiniceps* (BMNH 1895.5.3.1), from Trinidad, J. H. Hart, examined. — Holotype ♂ and paratype ♀ of *Dryptopelmides rondoni* (IBSP 4090), from Iauaretê, Amazonas, Brazil, A. R. Hoge, F. Saliba and N. P. Santos, Jan.1971, examined. — Holotype ♀ of *Dryptopelmides ludwigi*, from Puerto Cabelo, Venezuela, not examined, presumably lost.

ADDITIONAL MATERIAL EXAMINED. — **Bolivia.** La Paz, Coroico, 4532 m a.s.l., 1 ♂, NMW.

**Brazil.** Amazonas: Iauaretê: 1 ♂, 1 juv., IBSP 4090; Manaus: Rio Jacaré, 1 ♂, IBSP 168490, 17.XI.1996, N. Gordon; Santa Maria: 1 ♀, MZSP 21504; 1 ♀, MZSP 21507; Mato Grosso: Apicás: 1 ♂, MZSP 18046, 10-15.II.1997, G. Skuk, V. X. Da Silva.

**Colombia.** Amazonas: La Pedrera, Quebradon, El Ayo, 1°35'S, 69°31'W, 85 m a.s.l., 1 ♂, ICN-Ar 6852, V.2002, J. Pinzón. Atlántico: Barranquilla, 10°57'50"N, 74°47'47"W, 30 m a.s.l., 1 ♂, ICN-Ar 042, X.1963. — Bolívar: Turbaco: Finca El Huerto, 10°22'19"N, 75°20'58.8"W, 102 m a.s.l., 1 ♀, ICN-Ar 8049; Jardín Botánico, 10°21'14"N, 75°25'41.5"W, 131 m a.s.l., 1 ♀, ICN-Ar 8053, 7.VII.2015, A. Sabogal & C. Cantor. — Cesar: Valledupar, Ecoparque Los Besotes: Monte Puma, 10°34'0.6"N, 73°17'2"W, 950 m a.s.l., 1 ♀, ICN-Ar 8051, 19.VII.2015, Grupo Carbio; Los Zainos, 1 ♂, ICN-Ar 8052, 18.VII.2015, Grupo Carbio. — Cundinamarca: La Calera, El Manzano, PNN Chingaza, Río Blanco, Palacio, Laguna Blanca, 4°41'24"N, 73°51'21"W, 2930 m a.s.l., 1 ♂, lavH, 19-21. XI.2003, E. González; Mesitas del Colegio, Santa Cecilia, Finca El Naranjal, 4°45'28"N, 73°24'27"W, 1000 m a.s.l., 1 ♂, ICN-Ar 8047, 23-30.XII.2011, A. García & J. Díaz. — Guaviare: San José de Guaviare, Playa Guio, 2°34'22"N, 72°38'45"W, 213 m a.s.l.: 2 ♂, ICN-Ar 8048, 28.X.2012, N. Téllez; 1 ♂, ICN-Ar 8050, 10.X.2013, E. Flórez. — Meta: Acacias, La Esmeralda, Finca Versalles, 3°25'47"N, 74°5'3"W, 515 m a.s.l., 1 juv., 21.IX.2004, E. Flórez; Guamal, 1 ♂, coll. DW KS286; Puerto Gaitán, Carimagua, 4°18'48"N, 72°4'54"W, 160 m a.s.l., 22.IV.2012, D. Martínez; San Juan de Arama, Reserva La Macarena, 3°22'12"N, 73°52'22"W, 450 m a.s.l., 1 juv., 18.I.1992, F. Guzmán & S. Espinoza. — Norte de Santander: La Donjuana: 1 ♂, MZSP 28381, 19.XI.2001, D. Weinmann; Pamplonita: 1 ♀, MZSP 28380, 2.X.1998, D. Weinmann; 1 ♂, MZSP 28382; 1 ♀, MZSP 28384; 1 ♀, MZSP 28383, 2.X.1998, D. Weinmann; San Jose de Avila: 1 ♂, SMF 10101. — Santander: Bolívar, Portachuelo, Verbeo, Cueva La Olla, 5°59'22"N, 73°46'13"W, 2050 m a.s.l., 2 juv., ICN-Ar 6960, 19.VII.2008, M. Hoyos; Cabrera, Cueva del Indio de Doña Joaquina, 6°35'36"N, 73°14'52"W, 1000 m a.s.l., ICN-Ar 6957: 2 ♀, ICN-Ar 6958, 1 ♀, 14.VII.2007, Grupo de Bioespeleología; Villanueva, Agua Fría, Cueva del Nitro, 6°40'19"N, 73°10'29"W, 1500 m a.s.l., 1 ♀, 6 juv., ICN-Ar 6961, 13.VII.2007, Grupo de Bioespeleología; Zapatoa, Cueva, 6°48'54"N, 73°16'6"W, 1 ♀, ICN-Ar 8054, V.2008, C. Perafán & F. Pérez Miles. — Sucre: La Garita: 1 ♀ juv., ZMUH, W. Fritsche, 26.IX.1912; San Marcos, Bocapuerta, 8°39'35"N, 75°7'41"W, 35 m a.s.l., 1 ♀, ICN-Ar 6838, 19.X.2004, Estudiantes Sistemática Animal. — Vaupés: Taraira, Bajo Río Apaporis, Lago Taraira, Estación Biológica Caparú, 0°29'38"N, 69°40'1"W, 200 m a.s.l., 2 ♂, ICN-Ar 2003, J. Pinzón.

**French Guiana.** Montsinery-Tonnegrande: Emerald Jungle Village, 1 ♂, IBSP 168520, 4°47'5"N, 52°25'21"W, 9.IV.1999, R. C. West.

**Peru.** Loreto: Río Momón, Amazon Camp: 1 ♀, IBSP 168508; 1 ♀, IBSP 168524; 1 ♂, IBSP 168523, 8.XI.1993, R. C. West; 1 juv., IBSP 168521, 6.X.1993, W. Lamar; 1 ♀, IBSP 168525, II.1993, T. Mason.

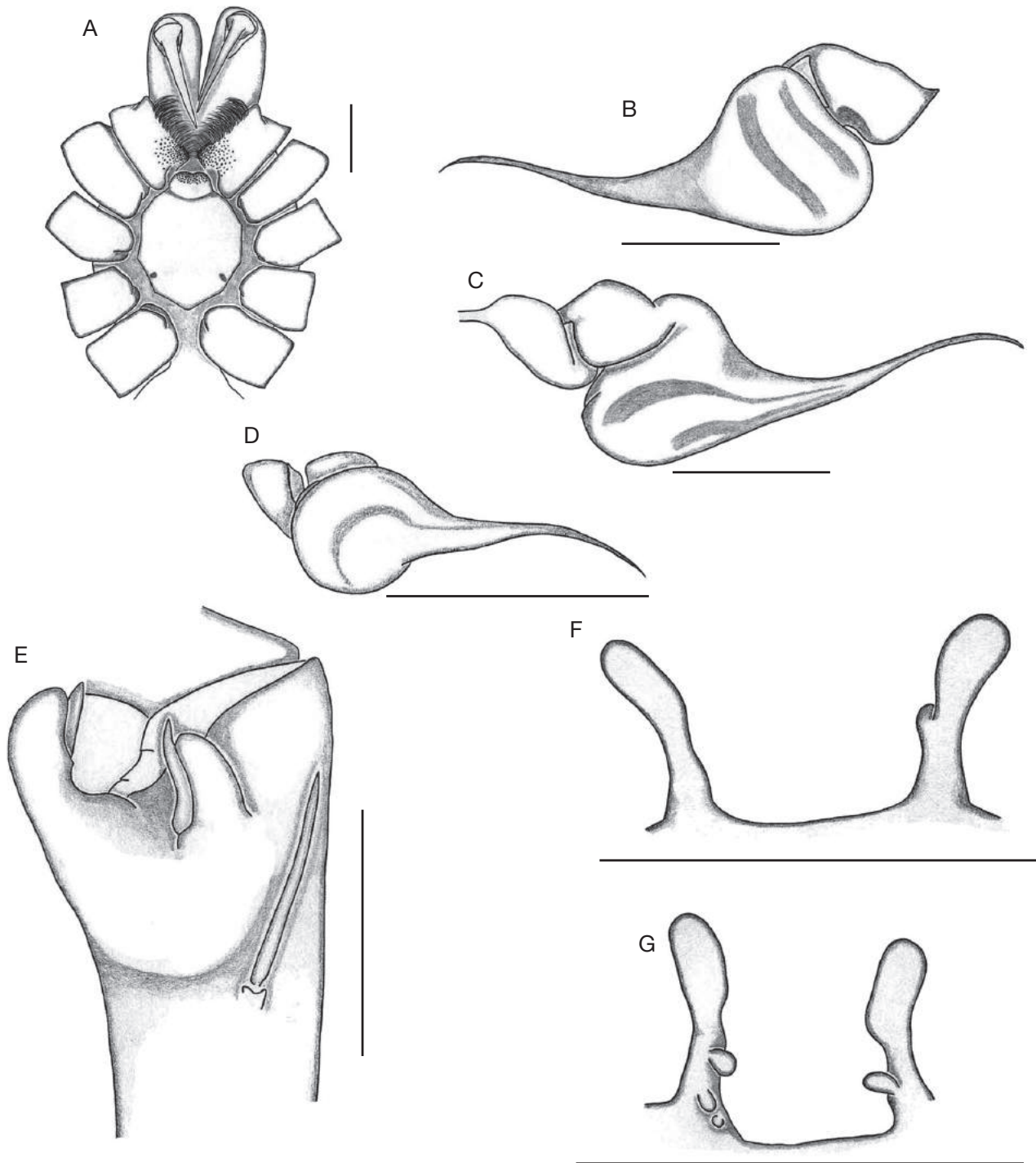


FIG. 1. — *Holothele longipes* (L. Koch, 1875): **A-E**, ♂ (MNHN 9501); **A**, cephalotorax, ventral view; **B**, palpal bulb, retrolateral view; **C**, palpal bulb, prolateral view; **D**, palpal bulb, ventral view; **E**, ♂ tibial apophysis, prolateral-ventral view; **F, G**, ♀ (MNHN 950): **F**, spermathecae receptacles, dorsal view; **G**, spermathecal receptacles, ventral view. Scale bars: 1 mm.

**Surinam.** Wanica: Lelydorp, 1 ♀, AMNH, 1.XII.1938, Geiskes.  
**Trinidad & Tobago.** Arima: 1 ♀, AMNH, 23.VII.1979, R. Mendez; 1 juv., AMNH, 23.VII.1979, L. N. Sorkin. — Caparo: 1 ♀, AMNH, 15.III.1910, P. B. Whelpley; 2 ♀, AMNH, 16.II.1910, P. B. Whelpley. — Port-of-Spain: 1 ♀, AMNH, 2.VII.1965, Erik N. Kjellesvig-Waering. — Tamana: Deep Park Tamana Cave: 1 ♀,

BMNH 1971/296, 19.I.1968, Darlington; 1 ♀, 1 juv., BMNH 1971/231, 13.XII.1968, Darlington; 1 ♂, BMNH 1971/298, 5.III.1968, Darlington; 1 ♂, BMNH 1971/293, 21.X.1968, Darlington; 1 ♂, BMNH 1971/294, 16.XII.1968, Darlington; 2 juv., BMNH 1971/297, 16.X.1968, Darlington. — Toco: 1 ♂, AMNH, 14.II.1965, Erik N. Kjellesvig-Waering.



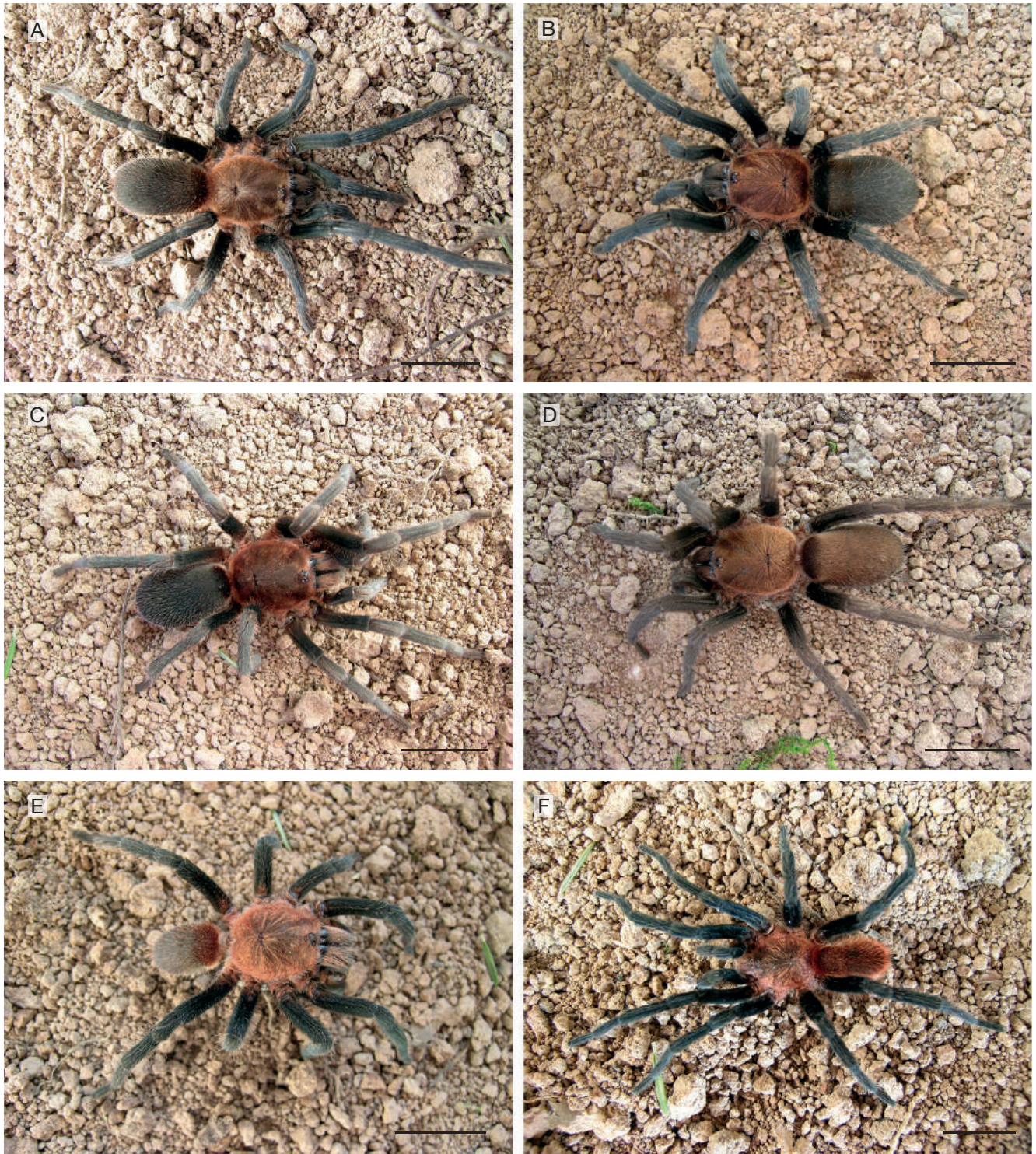


FIG. 2. — *Holothele longipes* (L. Koch, 1875), showing color variation: **A**, ♀, from Caracas, Venezuela; **B**, ♀, from Trinidad; **C**, ♀, from Meta, Colombia; **D**, ♀, from Puerto Cabello, Venezuela; **E**, ♀, from Pamplonita, Colombia; **F**, ♂, from Pamplonita, Colombia. Scale bars: 10 mm. Photographs: José P. Guadanucci.

**Venezuela.** Amazonas: San Pedro: 1 ♂, IBSP 168491, 2.X.1991, R. C. West. — Aragua: Parque Nacional Henri Pittier: 1 ♂, NRS, 12-30.XI.1997, T. Pape; Maracay: 3 ♂, ZSM, 1939, C. Vogl. Anzoategui: Romerito: 1 ♂, MZSP 28387; 2 ♀ MZSP 28388-28389; 1 ♂, MZSP 28385. — Distrito Federal: Caracas: 1 ♀, coll. DW KS73. — Bolívar: Las Trincheras: 1 ♀, ZMUC 595; 1 ♂, 1 juv.,

ZMUC 243, C. Levinsen, 18.XII.1991. — Carabobo: Puerto Cabello: 1 ♀, ZMUH, Lievers, X.1993; 1 ♀, NMW, R. Riemann, 1-5.II.1989; 1 ♂, IBSP 168506, 5.X.1998, H. Bauer; Rancho Grande, 1 ♂, MZSP 28386. — Falcon: San Esteban: 1 ♂, 2 ♀, 1 juv., MNHN; San Luis: 1 ♀, MZSP 28390, 11°07'66.5"N, 69°40'66.4"W, 21.IX.2002, D. Weinmann & F. Pribik. — Mé-

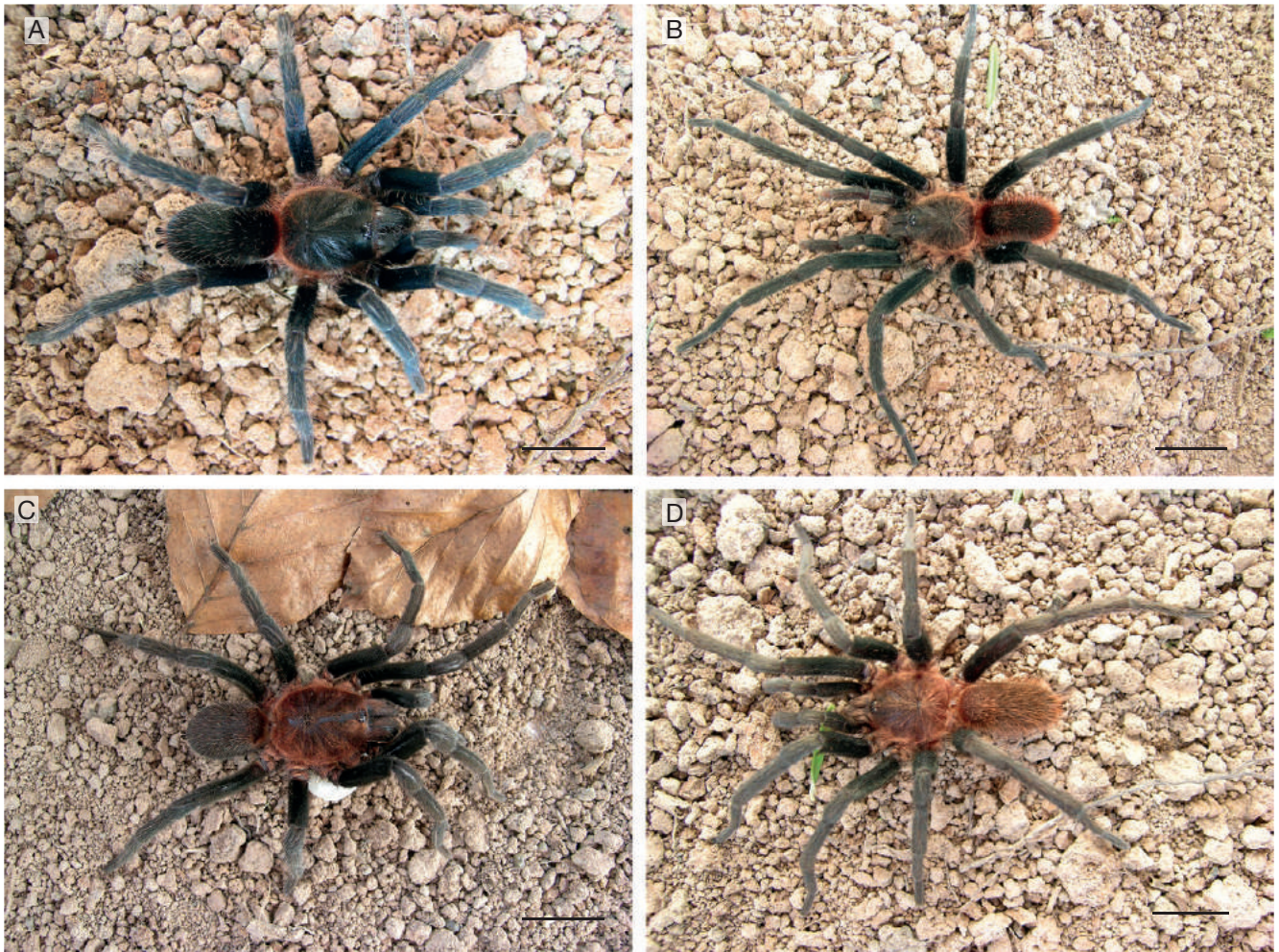


FIG. 3. — *Holothele longipes* (L. Koch, 1875), showing color variation: **A**, ♀, from Romerito, Venezuela; **B**, ♂, from Romerito, Venezuela; **C**, ♀, from Táchira, Venezuela; **D**, ♂, from Táchira, Venezuela. Scale bars: 10 mm. Photographs: José P. Guadanucci.

rida: Mérida: 7 ♂, 3 ♀, 1 juv., MNHN-AR-AR4626; 1 ♂, BMNH 03.7.1.130; 1 ♂, BMNH 1905.3.31.24-26; La Azulita: 1 ♂, MZSP 28391, 26.IX.2002, D. Weinmann; 1 ♀, MZSP 28392, 26.IX.2002, D. Weinmann; Parque Nacional Sierra de la Culata, 3000 m a.s.l., 1 ♂, 1 ♀, BMNH 03.7.1.128-129; 1 ♂, BMNH 05.3.31.61-70. — Monagas: Caripito: 3 ♀, AMNH, 15-31.III.1942, NY Zool. Soc.; 1 ♀, AMNH, No. 4220; 1 ♀, AMNH, 10-20.V.1945, W. Beebe *et al.* — Táchira: San Juan de Colón: 1 ♂, MZSP 28393, 08°07'52.8"N, 70°14'10.4"W, 23.IX.2002, D. Weinmann, F. Pribik; 1 ♀, MZSP 28394; 1 ♀, MZSP 28395.

TYPE LOCALITY. — **Venezuela**. Puerto Cabello, Estado Carabobo.

DIAGNOSIS. — Females can be distinguished by the spermathecae receptacula elongate, with a narrow base, slightly swollen at the apical end, bearing or not lobes on the inner ventral face, these lobes may vary in size and number (Figs 1F, G; 4A-F). Males are distinguished by the morphology of the palpal bulb, which is long, thin, and slightly curved (Fig. 1B-D), by the morphology of the tibial apophysis, formed by two branches, retrolateral with a tapering tip (Fig. 1E), and by the presence of an intercheliceral intumescence. Males differ from the small species from the Caribbean (*H. sulfurensis* Maréchal, 2005, *H. culebrae*, *H. denticulata* and *H. shoemakeri*) by the absence of a twisted embolus with small keels. Females differ from those species by the shape of spermathecae, which bear lobes (except the specimens inhabiting caves).

COLORATION. — Males and females with legs and palps black; carapace covered with setae that may vary from red to black, setae around carapace red; abdomen covered with setae that vary from black to red; chelicerae covered with setae of the same color as those on carapace (Figs 2, 3).

DISTRIBUTION. — *H. longipes* occupies a wide geographic range of northern South America. It is distributed from the 0 m a.s.l. in Trinidad and Tobago, along the Caribbean coast of Colombia and Venezuela, and the Atlantic coast of Surinam, to above 2000 m a.s.l. on the eastern cordillera of Colombia. It is registered for Bolivia, Peru, Brazil, Colombia, Venezuela and Suriname (Fig. 5).

NATURAL HISTORY. — This species has managed to conquer different environments within a wide altitudinal gradient. It inhabits humid forests of the Brazilian and Colombian Amazon, Andean forests and grasslands, and coastal savannahs of Colombia and Venezuela. They have been found especially under rocks and logs, and also within human constructions. So its ecological plasticity is evident. Additionally, some specimens have been found inside the caves from Santander, Colombia. These specimens are only few females and juveniles, and show no troglomorphic adaptations. Therefore, it is possible to assume that these specimens are using caves as temporary refuge.

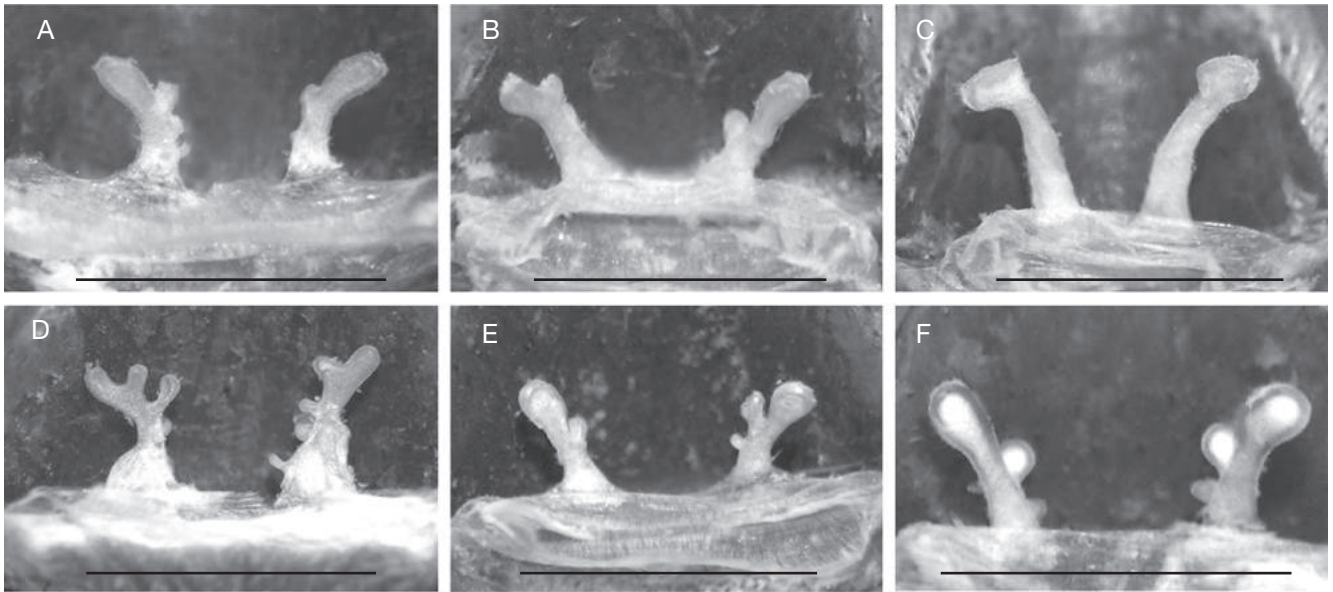


FIG. 4. — *Holothele longipes* (L. Koch, 1875), spermathecal morphology variation, dorsal view: **A**, ♀ from Romerito, Aragua, Venezuela; **B**, ♀ from Colón, Táchira, Venezuela; **C**, ♀ from Altamira, Venezuela; **D**, ♀ from Pamplonita, Santander, Colombia; **E**, ♀ from La Azulita, Táchira, Venezuela; **F**, ♀ from Santa Maria, Amazonas, Brazil. Scale bars: 1 mm.

EMENDED DESCRIPTION

*Female (holotype ♀ of H. recta)*

Total length 16. Carapace: length 6.7; width 5.6. Eye tubercle: length 0.9; width 1.3. Labium: length 0.8; width 1.3. Sternum: length 3; width 2.9. Cheliceral basal article with 14-15 teeth. Labium nearly as wide as long bearing more than 50 cuspules. Maxilla with more than 100 cuspules. Sternum rounded, sigilla one diameter from margin. Thoracic furrow slightly recurved. Palpal and legs segments lengths: palp: femur 3.9/ patella 2.4/ tibia 2.9/ tarsus 2.8/ total 12. Leg I: femur 4.4/ patella 2.5/ tibia 3.6/ metatarsus 2.9/ tarsus 2.2/ total 15.6. II: 4.7/ 2.8/ 3.7/ 3.2/ 2.4/ 16.8. III: 4.4/ 2.4/ 3.2/ 4/ 2.4/ 16.4. IV: 5.7/ 2.7/ 5.1/ 6/ 3/ 22.5. Spines: tarsi without spines. Palp: femur (d) 0-0-p1, tibia (v) 1-2-ap3, (p) 0-1-0. Legs: I: femur (d) 0-0-p1, tibia (v) 0-1-ap1, metatarsus (v) 1-1-ap1. II: femur (d) 0-0-p1, tibia (v) 0-1-ap2, (p) 1-1-0, metatarsus (v) 1-1-ap1. III: femur (d) 0-0-2, patella (p) 1, (r) 1, tibia (v) 2-2-ap3, (p) 1-1-0, (r) 1-1-0, metatarsus (v) 3-1-2+ap3, (p) 1-1-1, (r) 1-1-1. IV: femur (d) 0-0-2, tibia (v) 2-2-ap3, (p) 0-1-0, (r) 1-1-1, metatarsus (v) 2-2-2+ap3, (p) 0-1-1, (r) 1-1-1. Spermathecae formed by two receptacula longer than wide, without lobes. Scopula on metatarsi: I totally occupied, II ¾ occupied, III half occupied and IV less than half occupied. Tarsal scopula I-IV divided. Tarsal claws with a median row of small teeth, clavate trichobothria in tow rows, divided by a central row of thin long setae. Tarsus IV cracked. Eyes: anterior row procurved, posterior slightly recurved, clypeus absent (note: the holotype specimen described above is a juvenile ♀, as already noted by Rudloff (1997), because it does not have well sclerotized genital opening and the division of the anterior tarsal scopula is very wide. Moreover, the size of the specimen is very small, unlike the adult representatives of this species. Although it presents a spermathecae, it

is well known that juvenile theraphosids have undeveloped receptacula (Schiapelli & Gerschman de Pikelin 1962). We, therefore, present a description based on the type material of *Stichoplastus ravidus* (junior synonym of *H. longipes*), in order to provide a description based on an adult specimen.

*Male (MNHN-AR-AR4625, Syntype adult male of Stichoplastus ravidus)*

Total length 28.8. Carapace: length 12.6; width 10.9. Eye tubercle: length 1.4; width 1.7. Labium: length 1.2; width 2.1. Sternum: length 5.2; width 4.7. Cheliceral basal article with 15 teeth, intercheliceral intumescence present. Labium nearly as wide as long bearing fewer than 90 cuspules. Maxilla with more than 100 cuspules. Sternum rounded, sigilla one diameter from margin. Thoracic furrow slightly recurved. Palpal and legs segments lengths: Palp: femur 6.8/ patella 4.2/ tibia 5.8/ cymbium 2/ total 18.8. Leg I: femur 11.7/ patella 6.2/ tibia 10.8/ metatarsus 8.8/ tarsus 6/ total 43.5. II: 10.9/ 5.6/ 9.6/ 9/ 5.5/ 40.6. III: 10/ 4.8/ 8.2/ 10.8/ 5.2/ 39. IV: 12.4/ 5.1/ 11.2/ 14.8/ 7/ 50.5. Spines: Tarsi without spines. Palp: femur (d) 0-1-p1, patella (p) 1, tibia (v) 2-1-0, (p) 0-1-1. Leg I: femur (d) 0-2-1, tibia (v) 2-2-ap1, (p) 1-1-2, metatarsus (v) 1-1-ap1. II: femur (d) 0-1-2, patella (p) 1, tibia (v) 2-2-ap3, (p) 1-1-0, metatarsus (v) 2-1-ap1, (p) 0-1-0. III: femur (d) 3-3-4, patella (p) 1, (r) 1, tibia (v) 3-3-ap3, (p) 1-1-0, (r) 1-1-0, metatarsus (v) 2-2-2+ap3, (p) 1-1-1, (r) 1-1-1. IV: femur (d) 3-4-4, patella (p) 1, (r) 1, tibia (v) 2-1-ap3, (p) 1-1-1, (r) 1-1-2, metatarsus (v) 3-3-ap3, (p) 1-1-1, (r) 1-1-2. Male palpal bulb with long, thin, and slightly curved embolus. Tibial apophysis formed by two branches. Retrolateral long, tapered, bearing a spine on its midlength. Prolateral short bearing spines on the base. Metatarsus I bends laterally to the prolateral branch. Scopula on metatarsi: I totally occu-



FIG. 5. — Geographical distribution records for *Holothele longipes* (L. Koch, 1875). Symbols ○ indicate specimens found in caves.

pied, II  $\frac{3}{4}$  occupied, III nearly more than half occupied, IV less than half occupied. Scopula on tarsi I-IV divided. Tarsal claws with a median row of small teeth, clavate trichobothria in two rows, divided by a central row of long and thin setae. Tarsus IV cracked. Eyes: anterior row procurved, posterior slightly recurved, clypeus absent.

*Female* (MNHN-AR-AR4625 Syntype adult ♀ of *Stichoplastus ravidus*)

Total length 46.8. Carapace: length 14.8; width 12. Eye tubercle: length 2.3; width 1.7. Labium: length 1.8; width 2.5. Sternum: length 5.8; width 5.6. Cheliceral basal article with 17-19 teeth. Labium nearly as wide as long, bearing more than 80 cuspules. Maxilla with more than 100 cuspules. Sternum rounded, sigilla one diameter from margin. Thoracic fovea slightly recurved. Palpal and legs segments lengths: palp: femur 8.1/ patella 4.8/ tibia 6.1/ tarsus 5.4/ total 24.4. Leg I: femur 11.1/ patella 6.9/ tibia 9.1/ metatarsus 7.5/ tarsus 4.9/ total 39.5. II: 9.7/ 6/ 7.8/ 7.3/ 4.8/ 35.6. III: 9.4/ 5.2/ 6.9/ 9.4/ 4.8/ 30.9. IV: 12.4/ 6/ 10.8/ 14.2/ 5.5/ 48.9. Spines: Tarsi without spines. Palp: femur (d) 0-0-p1, tibia (v) 1-2-ap3, (p) 1-1-0. Leg I: femur (d) 0-0-p1, tibia (v) 1-1-ap3, metatarsus (v) 1-1-ap1. II: femur (d) 0-0-p1, tibia (p) 1-1-0, (v) 1-1-ap3, metatarsus (v) 1-1-ap1. III: femur (d) 0-0-2, patella (p) 1, (r) 1, tibia (v) 1-2-ap3, (p) 1-1-0, (r) 1-1-0, metatarsus (v) 3-3-ap3, (p) 1-1-1, (r) 1-1-1. IV: femur (d) 0-0-2, patella (r) 1, tibia (v) 2-3-ap3, (p) 1-1-0, (r) 1-1-0, metatarsus (v) 2-4-ap3, (p) 1-1-1, (r) 1-1-1. Spermathecae formed by two receptacula longer than wide bearing small lobed on the inner basal portion (note: in some specimens, these lobes may be located on the ventral side of the receptaculum). Scopula on metatarsi: I totally occupied, II  $\frac{3}{4}$  occupied, III more than half occupied,

IV less than half occupied. Tarsal scopula I-IV divided. Tarsal claws, clavate trichobothria, tarsus IV and eyes as in male.

#### MISPLACED SPECIES

Genus *Scopelobates* Simon, 1903 nom. rest.

*Scopelobates* Simon, 1903: 928.

*Holothele* – Raven, 1985: 159. — Pérez-Miles *et al.* 1996: 60.

TYPE SPECIES. — *Scopelobates sericeus* Simon, 1903, comb. rest., by monotypy.

#### *Scopelobates sericeus* Simon, 1903

*Scopelobates sericeus* Simon, 1903: 928.

*Holothele sericea* – Raven 1985: 159. — Pérez-Miles *et al.* 1996: 60. — Rudloff 1997: 11, fig. 8-11.

TYPE MATERIAL. — Holotype ♀ (MNHN-AR-AR5032) from Ins. Santo Domingo, Dominican Republic, examined.

#### REMARKS

The examination of the holotype revealed the presence of a conspicuous dorsal abdominal patch of urticating setae type I and III, which clearly makes it a representative of the subfamily Theraphosinae. Interestingly, this feature had not been noticed before. This species is very similar to representatives of the genus *Stichoplastoris* Rudloff, 1997. The type specimen does not possess any stridulating setae, and therefore, the two Dominican genera *Phormictopus* Pocock, 1901 and *Cyrtopholis* Simon, 1892 could not accommodate it. However, without a comprehensive examination of the type material of the species currently included in the genus *Stichoplastoris*, any taxonomic rearrangement should not be proposed. Therefore, as a useful step towards revised nomenclature we remove this species from *Holothele* and revalidate *Scopelobates*. In this way, a taxonomic survey including Theraphosinae species from West Indies would clarify this issue.

#### DISCUSSION

Within Theraphosidae, the position of the genus *Holothele*, as well as some other Theraphosidae genera (e.g., *Dolichothele* Mello-Leitão, 1923; *Chaetopelma* Ausserer, 1871; *Heterothele* Karsch, 1879; *Ischnocolus* Ausserer, 1871; *Plesiophrictus* Pocock, 1899) have been under debate for the last three decades, since Raven (1985) revised the whole infraorder Mygalomorphae. Guadanucci (2014), using morphological characters in a phylogeny including spiders from all subfamilies of Theraphosidae placed *Holothele rondoni* new synonym of *H. longipes* in a group named Ischnocolinae sensu stricto. Other species formerly included in *Holothele* fell into a group named Schismatothelinae Guadanucci, 2014, which led to some taxonomic transfers and descriptions by Guadanucci & Wienmann (2014, 2015).

A previous revision of the genus *Holothele*, by Rudloff (1997), considered as important characters to distinguish among species the following features: shape of fovea, eyes disposition, spermathecae morphology and spination. Having examined extensive material from various localities, we did not recognize any pattern to warrant species distinction, due to high level of morphological variation. Spination shows great variation in number and disposition even between right and left legs. Concerning the spermathecae, we also observed some variation, but within a morphological pattern, in which the lobes vary in number among the specimens examined (Fig. 4).

Considering all taxonomic synonymies proposed here, the genus *Holothele* now comprises five species: *H. longipes*; *H. culebrae* (Petrunkevitch, 1929); *H. denticulata* (Franganillo, 1930); *H. shoemakeri* (Petrunkevitch, 1926) and *H. sulfurensis* Maréchal, 2005. *Holothele longipes* is a widespread species with records in northern South America (Fig. 5), and the remaining species are present in different Caribbean islands (as listed above, respectively from Puerto Rico, Cuba, United States, Virgin Islands and Guadeloupe). These latter Caribbean species share with *Holothele longipes* the trapezoidal shape of labium, number and disposition of maxillary and labial cuspules, presence of maxillary heel, cracked tarsi and tibial thickened trichobothria (Guadanucci 2014). According to the description of *H. sulfurensis* Maréchal, 2005, and the examination of additional specimens attributable to the genus from Antigua, Saint John, Saint Martín, Grenada, West Antigua, Hans Lock Island and Guana Island (deposited at AMNH, MCZ and RMNH, pers. obs. JPLG), all Caribbean specimens differ from *H. longipes* by the twisted embolus of palpal bulb and the presence of a ventral notch at the base of metatarsus I in males and by the non-lobed, flat spermathecal receptacles in females.

**Acknowledgements**

We are very grateful to the curators of zoological collections mentioned for allowing us the revision of the material. Thanks also to Rick West and Martin Gamache for sending specimens from French Guiana and Peru, and Dirk Weinmann for his great contribution in granting access to specimens from Colombia and Venezuela. CP is grateful to the Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay, by the postgraduate grant POS\_NAC\_2011\_1\_3624. We also thank two anonymous reviewers for valuable suggestions and critiques.

**REFERENCES**

AUSSERER A. 1875. — Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Arachniden-Familie der Territelariae Thorell (Mygalidae Autor). *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 25: 125-206.  
 GUADANUCCI J. P. L. 2014. — Theraphosidae phylogeny: relationships of the “Ischnocolinae” genera (Araneae, Mygalomorphae). *Zoologica Scripta* 43 (5): 508-518. <https://doi.org/10.1111/zsc.12065>  
 GUADANUCCI J. P. L. & WEINMANN D. 2014. — The spider genera *Euthycaelus* Simon and *Schismatothele* Karsch (Mygalomor-

phae, Theraphosidae). *Zootaxa* 3795 (3): 275-288. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3795.3.3>  
 GUADANUCCI J. P. L. & WEINMANN D. 2015. — Description of *Neoholothele* gen. nov. (Araneae, Theraphosidae, Schismatothelinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 50 (3): 221-228. <https://doi.org/10.1080/01650521.2015.1110309>  
 GUADANUCCI J. P. L., LUCAS S. M., INDICATTI R. P. & YAMAMOTO F. U. 2007. — Description of *Guyruita* gen. nov. and two new species (Ischnocolinae, Theraphosidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 24 (4): 991-996. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752007000400015>  
 KARSCH F. 1879. — Arachnologische Beiträge. *Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaft* 52: 534-562.  
 LUCAS S. & BÜCHERL W. 1972. — Redescrção de *Dryptopelmides* Strand 1907 (Araneae, Orthognatha, Theraphosidae, Ischnocolinae) e descrição de *Dryptopelmides rondoni* sp. n. *Memórias do Instituto Butantan* 36: 233-241.  
 PÉREZ-MILES F., LUCAS S. M., DA SILVA JR. P. I. & BERTANI R. 1996. — Systematic revision and cladistic analysis of Theraphosinae (Araneae: Theraphosidae). *Mygalomorph* 1: 33-68.  
 PETRUNKEVITCH A. 1925. — Arachnida from Panama. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 27: 51-248.  
 PICKARD-CAMBRIDGE F. O. 1899. — On new species of spiders from Trinidad, West Indies. *Proceedings of the Zoological Society of London* 66 (4, for 1898): 890-900, Pl. LIV. [published in April 1899, after Duncan 1937].  
 RAVEN R. J. 1980. — The evolution and biogeography of the mygalomorph spider family Hexathelidae (Araneae, Chelicerata). *Journal of Arachnology* 8: 251-266.  
 RAVEN R. J. 1985. — The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): Cladistics and systematics. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 182: 1-180.  
 RUDLOFF J. P. 1997. — Revision der Gattung *Holothele* Karsch, 1879 nebst Aufstellung einer neuen Gattung *Stichoplastoris* gen. nov. (Araneae, Theraphosidae) und Wiedereinsetzung einiger weiterer Gattungen der Mygalomorphae. *Arachnologische Magazin* 5 (2): 1-19.  
 SCHIAPELLI R. D. & GERSCHMAN DE PIKELIN B. S. 1962. — Importancia de las espermatecas en la sistemática de las arañas del Sudordem Mygalomorphae (Araneae). *Physis* 64: 69-75.  
 SHORTHOUSE D. P. 2010. — SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. [Retrieved from <http://www.simplemappr.net>]  
 SIMON E. 1889. — Voyage de M. E. Simon au Venezuela (décembre 1887-avril 1888). Arachnides. 4<sup>e</sup> mémoire. *Annales de la Société Entomologique de France* 6 (9): 169-220.  
 SIMON E. 1892. — *Histoire naturelle des araignées* (Tome 1). Paris, Roret, 552 p. <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.51973>  
 SIMON E. 1903. — *Histoire naturelle des araignées* (Tome 2). Paris, Roret, 1102 p. <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.51973>  
 STRAND E. 1907. — Aviculariidae und Atypidae des Kgl. Naturalienkabinetts in Stuttgart. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg* 63: 1-100.  
 THORELL T. 1869. — On European spiders. Part I. Review of the European genera of spiders, preceded by some observations on zoological nomenclature. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis* 7 (3): 1-108.  
 WORLD SPIDER CATALOG. 2016. — World Spider Catalog. Natural History Museum of Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 17.5, accessed on October, 16<sup>th</sup>, 2016.

Submitted on 7 November 2016;  
 accepted on 23<sup>rd</sup> January 2017;  
 published on 30 June 2017.



## **ANEXO 3**

Schismatothelinae spiders (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae) from Colombia; four new species and an approach to its diversity. *Zootaxa*, en revisión.

**Schismatothelinae spiders (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae) from Colombia; four  
new species and an approach to its diversity**

CARLOS PERAFÁN<sup>1</sup>, DAYANA VALENCIA-CUÉLLAR<sup>2</sup>, JOSÉ PAULO LEITE  
GUADANUCCI<sup>3</sup> & ROBERTO J. GUERRERO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de La República, Montevideo, Uruguay.*

*E-mail: [caperafanl@gmail.com](mailto:caperafanl@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Grupo de Investigación en Insectos Neotropicales, Universidad del Magdalena, Santa Marta,*

*Magdalena, Colombia. E-mail: [daysofia1024@gmail.com](mailto:daysofia1024@gmail.com), [robertojoseguerreflores@gmail.com](mailto:robertojoseguerreflores@gmail.com)*

<sup>3</sup>*Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Avenida 24A  
1515, 13506-900 Rio Claro-SP, Brazil. E-mail: [josepaulo@rc.unesp.br](mailto:josepaulo@rc.unesp.br)*

Corresponding Author: Carlos Perafán, *Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de  
La República, Montevideo, Uruguay. E-mail: [caperafanl@gmail.com](mailto:caperafanl@gmail.com)*



## Abstract

The Schismatothelinae subfamily from Colombia was studied based on material deposited in entomological collections. One new species of *Euthycaelus* Simon 1889 and three new species of *Schismatothele* Karsch 1879 were discovered, as well as new geographical records. *E. guane* **sp. nov.** from Santander, *S. hacaritama* **sp. nov.** from Norte de Santander, *S. olsoni* **sp. nov.** from Norte de Santander and Táchira (Venezuela), and *S. weinmanni* **sp. nov.** from Cundinamarca are herein described, diagnosed and illustrated. The *Schismatothele* genus is recorded for the first time from Colombia. Morphological aspects and diversity of the Ischnocolinae and Schismatothelinae from Colombia are discussed. An identification key to species of these subfamilies from Colombia is provided.

## Keywords

Andes, cis-Andean species, Neotropical region, tarantula, taxonomy

## Resumen

La subfamilia Schismatothelinae de Colombia fue revisada con base en material depositado en diferentes colecciones entomológicas. Fueron descubiertas una nueva especie de *Euthycaelus* Simon 1889 y tres nuevas especies de *Schismatothele* Karsch 1879, así como nuevos registros geográficos. *E. guane* **sp. nov.** de Santander, *S. hacaritama* **sp. nov.** de Norte de Santander, *S. olsoni* **sp. nov.** de Norte de Santander y Táchira (Venezuela) y *S. weinmanni* **sp. nov.** de Cundinamarca son acá descritas, diagnosticadas e ilustradas. El género *Schismatothele* se registra por primera vez para Colombia. Se analizan algunos aspectos morfológicos y de diversidad de Ischnocolinae y Schismatothelinae de Colombia. Adicionalmente, se proporciona una clave de identificación para las especies de estas subfamilias distribuidas en Colombia.

## Palabras clave

Andes, especies cis-Andinas, región Neotropical, tarantula, taxonomía

## Introduction

Theraphosidae are the most diverse family of Mygalomorphae. They are divided into 11 subfamilies distributed in the Tropical and Subtropical regions (Guadanucci 2014). Aviculariinae, 'Ischnocolinae', Schismatothelinae and Theraphosinae are present in the American continent (Raven 1985; West *et al.* 2008; Guadanucci 2014).

The 'Ischnocolinae' was considered as paraphyletic group by Raven (1985) and then confirmed by Guadanucci (2014) based on a phylogenetic analysis for theraphosids, focused on this group. 'Ischnocolinae' spiders *sensu latu* are among the smallest Theraphosidae ranging from 15 to 50 mm body length. Generally they live under rocks, crevices, tree bark and fallen logs (Guadanucci 2014). These tarantulas have a wide geographical distribution, ranging across North and Central Africa, India, Middle East, Mediterranean Europe, Central America, Antilles and South America (Smith 1990; Guadanucci 2014).

Guadanucci (2014) proposed the use of the name *Ischnocolinae sensu stricto* for *Acanthopelma* F. O. Pickard-Cambridge 1897, *Trichopelma* Simon 1888, *Reichlingia* Rudloff 2001, *Ischnocolus* Ausserer 1871 genera, and *Holothele culebrae* (Petrunkevitch 1929) and *Holothele longipes* (L. Koch 1875) species. Additionally, Guadanucci (2014) established the Schismatothelinae subfamily, comprising a monophyletic group of Neotropical tarantulas which currently includes *Euthycaelus* Simon 1889, *Guyruita* Guadanucci *et al.* 2007, *Neoholothele* Guadanucci & Weinmann 2015, *Schismatothele* Karsch 1879 and *Sickius* Soares & Camargo 1948, which were formerly included in 'Ischnocolinae'.

The representatives of *Ischnocolinae sensu stricto* can be identified by the presence of an interchelicerel intumescence in males, maxillary heel present and tarsal pseudosegmentation on all

legs. While Schismatothelinae can be identified by the presence of thickened and clavate trichobothria on the apical lateral faces of tibiae I-IV and the labium with an anterior area densely occupied with cuspules located on a raised area (Guadanucci 2014).

Ischnocolinae *sensu stricto* are represented in Colombia by only one species, *Holothele longipes* (L. Koch 1875), while Schismatothelinae spiders have been represented by two genera and three species, *Euthycaelus amandae* Guadanucci & Weinmann 2014, *Euthycaelus norae* Guadanucci & Weinmann 2014 and *Neoholothele fasciaaurinigra* Guadanucci & Weinmann 2015.

An exhaustive review of material deposited in entomological collections allowed us to discover one new *Euthycaelus* species and three new *Schismatothele* species from Colombia, as well as recording new distributional data for *Euthycaelus amandae* Guadanucci & Weinmann 2014. This is the first record of *Schismatothele* from the country. The new species herein described, diagnosed and illustrated. An approach to diversity and distribution of Ischnocolinae and Schismatothelinae tarantulas from Colombia as well as an identification key is provided.

Throughout the text, unless otherwise stated, the name Ischnocolinae alone refers to the clade Ischnocolinae *sensu stricto*, according to Guadanucci (2014).

## **Material and methods**

Material deposited in the following collections were examined. Abbreviation, institution, city, country and curator are as follows: ICN-Ar = Arachnological Collection, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia (E. Flórez); DW = Private collection, Stuttgart, Germany (D. Weinmann); MZSP = Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil (R. Pinto-da-Rocha); SMF = Senckenberg Museum Frankfurt, Germany (P. Jaeger).

All measurements are given in millimeters (mm) and were taken using an ocular micrometer and a vernier caliper. Leg and palp measurements were taken in dorsal view along the central axis of

the left-side limbs. The length and width of carapace, eye tubercle, labium and sternum are the maximum values obtained. Number and disposition of spines enumerated from the anterior third to the posterior third, modified from Petrunkevitch (1925). Spermathecae were dissected, cleaned and photographed in dorsal, ventral and anterior view. Palpal bulbs were removed from the cymbium and photographed in prolateral, retrolateral, dorsal and ventral view. Photographs were taken with an Amscope UCMOS digital camera adapted to a stereoscopic microscope with a MU300 lens and a Nikon Coolpix5400 digital camera adapted to a Zeiss Stemi2000 stereoscopic microscope. Geographic coordinates and altitude data (meters above sea level: masl) were referenced by GPS, Datum WGS84, or determined using the Instituto Geográfico Agustín Codazzi Gazetter (<http://www.igac.gov.co/digeo/app/index.html>). The distribution map was produced using SimpleMappr (Shorthouse 2010).

Holotypes are deposited in the ICN Arachnological Collection, MZSP and SMF, stored in 70% EthOH.

Abbreviations: ALE= anterior lateral eyes; AME= anterior median eyes; d= dorsal; OQ= ocular quadrangle (including lateral eyes); p= prolateral; PME= posterior median eyes; PLE= posterior lateral eyes; r= retrolateral; and v= ventral.

## **Taxonomy**

### **Theraphosidae**

#### **Schismatothelinae**

##### ***Euthycaelus* Simon 1889**

*Euthycaelus* Simon 1889: 200; Rudloff 1997: 7 (removed from the synonymy with *Holothele*, contra raven, 1985 :153); Guadanucci & Weinmann 2014: 276.

**Type-species.** *Euthycaelus colonica* Simon 1889

**Composition.** *Euthycaelus amandae* Guadanucci & Weinmann 2014, *Euthycaelus colonica* Simon 1889, *Euthycaelus norae* Guadanucci & Weinmann 2014 and *Euthycaelus guane* Valencia-Cuellar, Perafán & Guadanucci **sp. nov.**

**Distribution.** Colombia and Venezuela.

**Species from Colombia.** *E. amandae*, *E. guane* **sp. nov.** and *E. norae*

**Diagnosis.** Males of *Euthycaelus* can be recognized by the swollen palpal tibia with several spines on the distal retrolateral surface arranged on two oblique rows, and palpal bulb elongated, with subtegulum separated from tegulum. Cymbium with two asymmetric lobes; retrolateral larger and prolateral elongated and laterally flattened. Male tibial spur with two branches, retrolateral branch slender and long. Spermathecae composed of a pair of single receptacles heavily sclerotized.

Males and females resemble those of the genus *Schismatothele*, but they differ by the palpal bulb with the subtegulum separated from tegulum, two oblique rows of thick spines on palpal tibia, and spermathecae with two receptacles.

**Distribution in Colombia.** *Euthycaelus* presents a wide latitudinal distribution within the Colombian territory, from the south from Cerro Azul (Guaviare) to La Donjuana and Bochalema to northeastern (Norte de Santander); it is also present in Boyacá (Santa Maria), Meta (Guamal) and Santander (Suaita) Departments. The genus is present on the east of Colombia, with a cis-Andean distribution on the Eastern Cordillera and its foothills, between 300 and 1700 masl, mainly inhabiting forests of Andean influence (Fig. 36).

### ***Euthycaelus amandae* Guadanucci & Weinmann 2014**

*Euthycaelus amandae* Guadanucci & Weinmann 2014: 280, f. 3A-H.

**Type material.** COLOMBIA: holotype male, MZSP 57222, Santa María, Boyacá, 7.VIII.2005, D. Weinmann & L. Alvarez *leg.* Paratypes: 1 female, MZSP 57223, same data as holotype; 1 male, SMF, Guamal, Meta, 13.VIII.2005, D. Weinmann *leg.*, examined.

**Additional material examined.** COLOMBIA: Guaviare, San José de Guaviare, Cerro Azul; 1 male, ICN-Ar 8046, 300 masl, III.2014, E. Florez *leg.*

**Diagnosis.** Males of *E. amandae* differ from those of other species by the uniquely bifid aspect of the palpal bulb embolus, which is composed of the embolus and a small keel, and by the short spines on the retrolateral face of palpal tibia, arranged in two non-aligned rows and the outer row with a distal gap. Females with spermathecae composed of two protuberant triangular receptacles, far from each other, with two conspicuous longitudinal striae on the dorsal face (Guadanucci & Weinmann 2014, Fig. 3).

**Distribution and natural history.** *E. amandae* is distributed only in Colombia in the Departments of Boyacá (Santa María), Meta (Guamal) and Guaviare (San José de Guaviare, Cerro Azul; **new record**), between 300 - 800 masl (Fig. 36). Inhabiting the eastern foothills of the Eastern Cordillera at the transition of the Andes and the eastern savannas, and in the transition between the savannas of the Orinoquía and the Amazonian forests. These territories are characterized by its water wealth, with an annual average temperature around 26 °C and a relatively high humidity.

***Euthycaelus guane* Valencia-Cuellar, Perafán & Guadanucci sp. nov.**

**Type material.** Holotype male, ICN-Ar 8045, from San José de Suaita (forest of the San Cipriano Foundation), Suaita, Santander, Colombia, 1700 masl, 01.V.2013, C. Romero and G. Amat *leg.*

**Etymology.** The specific epithet is a noun in apposition in honor to the indigenous people Guane, who inhabited the territory where this species is found.

**Diagnosis.** Males of *E. guane* **sp. nov.** differ from those of other species by the shape of the palpal bulb, with a distinct elongated and acuminate embolus tip (Figs 1-4), two ventral small keels and a small dorsal translucent keel (Figs 2-3); thick spines on the retrolateral face of the palpal tibia arranged on two aligned rows, close to each other, with a proximal gap each one (Fig. 7). Female unknown.

**Description.** Male (ICN-Ar 8045). Color (in alcohol): carapace and femora dark brown, legs brown and abdomen light brown; carapace bordered by numerous golden setae, abdomen and legs covered by golden setae. Total length, not including chelicerae or spinnerets: 16.6. Chelicerae basal segment: length 2.6. Carapace elongated: length 8.5, width 7.1. Abdomen: length 7.3. Clypeus absent. Eye tubercle slightly elevated, sub-rectangular: length 1.1, width 1.7. Anterior eye row slightly procurved, posterior slightly recurved. Eyes and interdistances: AME 0.48, ALE 0.43, PME 0.24, PLE 0.34, AME-AME 0.14, AME-ALE 0.10, ALE-ALE 1.11, PME-PME 0.77, PME-PLE 0.05, PLE-PLE 1.21, AME-PME 0.07, ALE-PLE 0.10. Thoracic fovea procurved, narrow, deep: width 1.1. Chelicerae basal segment with 10 well-developed teeth on furrow promargin, and a group of 14 small teeth on the proximal area of furrow, each one. Intercheliceral intumescence absent. Maxillae with around 200 cuspules, located at the anterior inner corner, each one. Labium sub-rectangular: length 0.6, width 1.5, with around 300 cuspules. Labio-sternal junction narrow in middle with two lateral mounds. Sternum rounded: length 3.6; width 3.5; with three pairs of oval sigilla heavily sclerotized, proximal pairs separated its diameter from the edge, distal pair separated by a little more than its diameter. Superior tarsal claws with row of small teeth. Tarsal scopulae: I and II entire, III and IV divided by longitudinal band of conical setae. Metatarsal scopulae extent: I and II on distal 3/4, III on distal half, IV on less than half. Clavate tarsal trichobothria about in two rows, each with *ca.* 14 setae, interspersed with filiform trichobothria and different sizes. Tarsus IV slightly cracked.

Copulatory organ: palpal bulb with short embolus with a distinct elongated and acuminate tip, two ventral small keels and a small dorsal translucent keel (Figs 1-4). Cymbium with two asymmetric lobes (Fig. 6), retrolateral larger and wider; prolateral lobe elongated and laterally flattened; retrolateral lobe with proximal retrolateral edge heavily sclerotized (Fig. 7). Palpal tibia wide, roughly equal throughout its length, with eight thick retrolateral spines arranged on two aligned rows, close each other, with a proximal gap between each (Fig. 7). Tibial spur (Fig. 8): prolatro-ventral spur with two well developed branches, not on the same mound; retrolateral branch slender, tapering and slightly curved, almost twice as large as prolateral branch, with an internal spine at its midlength; prolateral branch slender, shorter, with a contiguous spine. Metatarsus I bends touching the retrolateral branch of tibial spur.

Legs formula 4123. Palpal and legs segments lengths (femur/ patella/ tibia/ metatarsus/ tarsus/ total): palp: 4.3/ 2.6/ 3.5/ -/ 2.1/ 12.5; leg I: 7.6/ 4.1/ 5.9/ 6.1/ 4.1/ 27.8; leg II: 6.7/ 3.8/ 4.9/ 5.3/ 3.6/ 24.3; leg III: 5.9/ 5.3/ 3.8/ 5.6/ 3.4/ 24.0; leg IV: 8.1/ 3.5/ 6.7/ 9.2/ 4.0/ 31.5.

Spination (proximal to distal): cymbium and tarsi without spines. Palp: femur 0; patella 0; tibia (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-1, ap2, (r) 8 thick spines. Leg I: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-d1, (r) 0; patella 0; tibia (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-1, (r) 0; metatarsus (d) 0, (v) 0-1-ap3, (p) 0, (r) 0. Leg II: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-d1, (r) 0; patella 0; tibia (d) 0, (v) 1-2-ap3, (p) 0-d2-0, (r) 0; metatarsus (d) 0, (v) 0-2-ap3, (p) 0, (r) 0. Leg III: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-d1, (r) 0-0-d2; patella (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-1, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 2-1-d3, (p) 0-d2, v1-0, (r) 0-d1-d1; metatarsus (d) 0, (v) 0-2-ap1, (p) d1-d1-d1, ap1, (r) 0-d1-d1. Leg IV: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-d1, (r) 0-0-d2; patella 0; tibia (d) 0, (v) 2-2-ap3, (p) 1-2-2, (r) 1-d1, 2-d1, 1; metatarsus (d) 0, (v) 1-3-1, ap3 (p) d1-d1-d1 (r) 0-d2-d1.

Females unknown.

**Distribution and natural history.** Known only from its type locality, from forest of the San Cipriano Foundation, San José de Suaita, Santander, Colombia. This Andean forest is located between 1700 and 2050 masl on the Eastern Cordillera (Fig. 36), with an average temperature of 19



°C and an average annual precipitation around 2400 mm; according to the Holdridge's classification system it corresponds to a "very humid premontane forest" (Espinal 1977).

### ***Euthycaelus norae* Guadanucci & Weinmann 2014**

*Euthycaelus norae* Guadanucci & Weinmann 2014: 278, f. 2A-H.

**Type material.** VENEZUELA: holotype male, MZSP 28436, La Azulita, Mérida; Paratypes: 1 female, MZSP 28442; 1 male, MZSP, same data as holotype, examined.

**Additional material examined.** COLOMBIA: Norte de Santander: Bochalema, 1 male (MZSP 28433); La Donjuana, 1 female (MZSP 28437).

**Diagnosis.** Males of *E. norae* can be distinguished from those of their congeners by the shape of palpal bulb, which presents a distinct embolus tip, with a small keel on the dorsal face. The retrolateral spines on the palpal tibia are arranged in two non-aligned rows (in its proximal area) and without an evident gap. Females are recognized by the flat shape of spermathecae receptacles (Guadanucci & Weinmann 2014, Fig. 2).

**Distribution and natural history.** Colombia, Norte de Santander: Bochalema and La Donjuana (Fig. 36). Venezuela: Mérida, La Azulita; Táchira, San Juan de Colón. It is distributed to the north of the Eastern Cordillera between the border between Colombia and Venezuela, at an altitude about 1000 masl. They inhabit relatively humid environments with an annual average temperature around 24 °C.

### ***Schismatothele* Karsch 1879**

*Schismatothele* Karsch 1879: 544; Roewer 1942: 207; Bonnet 1958: 3944; Raven 1985: 158; Rudloff 1997:12 (removed from the synonymy with *Holothele*, contra Raven, 1985:158); Panzera, Perdomo & Pérez-Miles 2011: 130; Guadanucci & Weinmann 2014: 282.

*Hemiercus* Simon 1903: 929; Roewer 1942: 231; Petrunkevitch 1928: 78; Bonnet 1957: 2155; Raven 1985: 153 (synonymy with *Holothele*, rejected by Rudloff, 1997:12).

**Type-species.** *Schismatothele lineata* Karsch 1879

**Composition.** *Schismatothele benedettii* Panzera, Perdomo & Pérez-Miles 2011, *Schismatothele hacaritama* Perafán, Valencia-Cuéllar & Guadanucci **sp. nov.**, *Schismatothele inflata* (Simon 1889), *Schismatothele lineata* Karsch 1879, *Schismatothele modesta* (Simon 1889), *Schismatothele olsoni* Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar **sp. nov.** and *Schismatothele weinmanni* Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar **sp. nov.**

**Distribution.** Northern Brazil, Colombia and Venezuela.

**Species from Colombia:** *S. hacaritama* **sp. nov.**, *S. olsoni* **sp. nov.** and *S. weinmanni* **sp. nov.**

**Diagnosis.** Males of *Schismatothele* can be recognized by the swollen palpal with several thick spines on the distal retrolateral surface in one row arranged in one or two groups, and palpal bulb with tegulum rounded at the base and embolus short, broad and bearing a flat paraembolic apophysis (except in *S. hacaritama* **sp. nov.**). Cymbium with two asymmetric lobes; retrolateral larger and wider with a distal retrolateral protrusion/bulge; prolateral elongated and laterally flattened. Male tibial spur with two branches, prolateral branch short, retrolateral long and curved. Spermathecae bulky and heavy sclerotized, with dorsal and ventral portions.

Males and females resemble those of *Euthycaelus*, but they differ by the palpal bulb with subtegulum non separated from tegulum, one row of thick spines on palpal tibia and spermathecal receptacles with dorsal and ventral portion.

**Distribution in Colombia.** *Schismatothele* is distributed in the east of the country, with a cis-Andean distribution on the Eastern Cordillera, in Cundinamarca (Cachypay, La Vega, La Mesa, San

Francisco Sasaima and Zipacón) and Norte de Santander (Ocaña and Chinácota) Departments (Fig. 37). Its altitudinal range is narrow, between 1000 and 1600 masl.

***Schismatothele hacaritama* Perafán, Valencia-Cuéllar & Guadanucci sp. nov.**

**Type material.** Holotype male, ICN-Ar 8057, Ocaña, Norte de Santander, Colombia, 1200 masl, IV-2013, F. Sánchez *leg.*

**Etymology.** The specific epithet is a noun in apposition in honor to the indigenous people Hacaritama, who inhabited the territory where this species is distributed.

**Diagnosis.** Males of *S. hacaritama* sp. nov. differ from those of other species by the shape of palpal bulb bearing several triangular teeth on ventral face (Figs 9-11), a ventral distal keel, a pronounced keel on distally translucent dorsal edge, and a small dorsal keel (Figs 9-12). Thick spines on the retrolateral face of palpal tibia separated in two groups; the proximal group arranged on a transversal row on a mound (Fig. 15). Cymbium with a noticeable distal protrusion/bulge on retrolateral lobe (Figs 14-15). Tibial spur with retrolateral branch long and thick, very widened and flattened distally (Fig. 16). Female unknown.

**Description.** Male (ICN-Ar 8057). Color (in alcohol): carapace and legs brown, abdomen light brown; carapace bordered by numerous golden setae, abdomen and legs covered by golden setae. Total length, not including chelicerae or spinnerets: 18.1. Chelicerae basal segment: length 2.2. Carapace elongated: length 9.8, width 7.5. Abdomen: length: 9.2. Clypeus absent. Eye tubercle slightly elevated, sub-rectangular: length 1.2, width 1.7. Anterior eye row procurved, posterior straight. Eyes and interdistances: AME 0.39, ALE 0.43, PME 0.22, PLE 0.43, AME-AME 0.14, AME-ALE 0.07, ALE-ALE 0.11, PME-PME 0.77, PME-PLE 0.05, PLE-PLE 1.21, AME-PME 0.10, ALE-PLE 0.05. Thoracic fovea procurved, deep: width 1.4. Chelicerae basal segment with 11 well-developed teeth on furrow promargin, and a group of 10 small teeth on proximal area of furrow, each one. Intercheliceral intumescence absent. Maxillae with at least 150 cuspules, located on the anterior

inner corner. Labium sub-quadrate: length 0.8, width 1.7; with around 300 cuspules. Labio-sternal junction narrow medially with two well developed lateral mounds. Sternum oval: length 4.0, width 3.8; with three pairs of oval sigilla separated by its diameter from the edge. Superior tarsal claws without teeth. Tarsal scopulae: I entire, II entire with few scattered conical setae on the longitudinal midline, III narrowly divided by longitudinal band of conical setae, IV divided. Metatarsal scopulae extent: I and II almost its entire length, III distal half, IV distal 1/4. Clavate tarsal trichobothria disposed in two rows, each with 10 setae, interspersed with filiform trichobothria and different sizes. Tarsus IV slightly cracked.

Copulatory organ: palpal bulb piriform with long embolus bearing several triangular teeth on ventral face (Figs 9-11), a ventral distal keel, a pronounced keel on dorsal edge distally translucent, and a small dorsal keel (Figs 9-12). Paraembolic apophysis absent. Cymbium with two asymmetric lobes, retrolateral larger and wider, prolateral lobe elongated and laterally flattened; retrolateral lobe with a noticeable distal retrolateral protrusion/bulge (Figs 14-15). Palpal tibia swollen, with seven retrolateral spines separated in two groups, one apical longitudinal row with four spines, and the other with three spines arranged in a transversal row on mound (Fig. 15). Tibial spur (Fig. 16): prolatero-ventral spur with two well developed branches, on same mound and very close together; retrolateral branch bigger, slightly curved, long and thick, very widened and flattened distally, distal edge with small subtriangular spine at distal end and internal subapical spine at proximal end; prolateral branch small, subtriangular, with a spine of similar size. Metatarsus I bends touching the distal end of retrolateral branch.

Legs formula 4123. Palpal and legs segments lengths (femur/ patella/ tibia/ metatarsus/ tarsus/ total): palp: 6.2/ 3.0/ 4.2/ -/ 2.7/ 16.1; leg I: 8.5/ 5.0/ 5.8/ 5.9/ 4.6/ 29.8; leg II: 7.8/ 4.1/ 5.2/ 5.6/ 4.0/ 26.7; leg III: 6.3/ 3.4/ 3.6/ 5.2/ 3.4/ 21.9; leg IV: 8.5/ 4.0/ 6.0/ 8.5/ 4.0/ 31.0.

Spination (proximal to distal): cymbium and tarsi without spines. Palp: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-d1, (r) 0; patella 0; tibia (d) , (v) , (p) 0-0-1, (r) 7 megaspines. Leg I: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-

d1, (r) 0; patella (d) 0, (v) 0-0-1, (p) 0-1-0, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 1-1-0, (p) 0-1-0, (r) 1-1-0; metatarsus (d) 0, (v) 0-1-ap1, (p) 0, (r) 0. Leg II: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-d2, (r) 0; patella 0-0-1; tibia (d) 0, (v) 1-1-ap3, (p) 0-1-1, (r) 1-1-0; metatarsus (d) 0, (v) 1-0-ap1, (p) 0, (r) 1-0-ap1. Leg III: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-d1, (r) 0-0-d1; patella (d) 0, (v) 0, (p) 0-0-1, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 1-1-ap3, (p) 0-2-0, (r) 0-1-1; metatarsus (d) 0, (v) 2-1-ap2, (p) 1-2-ap2, (r) 0-1-1, ap1. Leg IV: femur (d) 0, (v) 0, (p) 0, (r) 0-0-d1; patella 0; tibia (d) 0, (v) 1-2-ap3, (p) 0-0-1, (r) 1-0-1; metatarsus (d) 0, (v) 1-3-ap1, (p) 1-1-1, ap1, (r) 0-1-1.

Females unknown.

**Distribution and natural history.** Known only from its type locality, on Colombian Eastern Cordillera, Ocaña, Norte de Santander, over 1200 masl (Fig. 37). Inhabit in a relatively humid environment and an average temperature of 22 °C.

***Schismatothele olsoni* Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar sp. nov.**

**Type material.** Holotype male, ICN-AR 8358, from Chinácota, Norte de Santander, Colombia, 1200 masl, 4.X.1998, D. Weinmann *leg.* Paratype male, ICN-Ar 8359, from Bramón, Táchira, Venezuela, 1000 masl, 24.IX.2006, D. Weinmann & A. Stirm *leg.*

**Etymology.** The specific epithet is a noun in the genitive in honor to Scandinavian American Christian missionary Bruce Olson, for his respect, love and valuable humanitarian work for Colombian indigenous tribe Motilones, who inhabit the territory where this species is distributed.

**Diagnosis.** Males of *S. olsoni* sp. nov. can be distinguished from congeners by the shape of palpal bulb with the embolus pointing upwards (Figs 17-18) and the presence of paraembolic apophysis with rounded tip (Figs. 17-18); spines on the retrolateral face of palpal tibia arranged on two groups, 7-8 spines disposed in a row at the apical region, 2 short spines at the medial region (Figs. 22-23). Female unknown.

**Description.** Male (ICN-AR 8358). Color (in alcohol): carapace, legs and palps light brown, abdomen black with five transverse clear stripes. Total length, not including chelicerae or spinnerets: 15.9. Chelicerae basal segment: length 3.8. Carapace elongated: length 5.9, width 5.5. Abdomen: length 10.7. Clypeus absent. Eye tubercle slightly elevated, sub-rectangular: length 1.0, width 1.4. Anterior eye row slightly procurved, posterior recurved. Eyes and interdistances: AME 0.4, ALE 0.42, PME 0.3, PLE 0.34, AME-AME 0.18, AME-ALE 0.1, ALE-ALE 1.0, PME-PME 0.8, PME-PLP 0.04, PLE-PLP 1.14, AME-PME 0.08, ALE-PLP 0.1. Thoracic fovea straight, narrow, deep: width 0.44. Chelicerae basal segment with 9 well-developed teeth on furrow promargin, and a group of *ca.* 20 small teeth on proximal area of furrow, each one. Intercheliceral intumescence absence. Maxillae with more than 100 cuspules, located at anterior inner corner, each one. Labium sub-quadrangle: length 0.7, width 1.2, with *ca.* 180 cuspules. Labio-sternal junction narrow in the middle with two well developed lateral mounds. Sternum oval: length 2.9, width 2.8; with three pairs of oval sigilla separated by its diameter from the edge. Superior tarsal claws without teeth. Tarsal scopulae: I-II entire with few scattered conical setae on the longitudinal midline, III-IV divided by longitudinal band of conical setae. Metatarsal scopulae extent: I more than half, II almost its entire length, III-IV less than half. Clavate tarsal trichobothria in about two rows, each with 10 setae, interspersed with filiform trichobothria and different sizes. Tarsus IV cracked.

Copulatory organ: palpal bulb with piriform tegulum, short embolus pointing upwards, paraembolic apophysis below embolus (Figs 17-20). Cymbium with two asymmetric lobes, retrolateral larger and wider, prolateral lobe elongated and laterally flattened; retrolateral lobe with a very small distal retrolateral protrusion/bulge (Figs 22-23). Palpal tibia swollen, with short retrolateral spines separated in two groups, one apical row with 7-8 spines, and the other at the tibia midlength with two spines (Figs 22-23). Tibial spur (Fig. 24): prolatero-ventral spur with two well developed branches, on same mound; retrolateral branch slightly curved, slender, with a small spine

inserted subapically, prolateral branch longer than contiguous spine. Metatarsus I bends touching retrolateral branch of tibial spur.

Leg formula 4123. Palpal and legs segments lengths (femur/ patella/ tibia/ metatarsus/ tarsus / total): palp 3.2/1.8/ 2.8/ -/ 1.7/ 9.5; leg I 5.5/ 2.9/ 4.5/ 4.1/ 3/ 20; leg II 5/ 2.6/ 3.5/ 3.6/ 2.6/ 17.3; leg III 4.5/ 2.3/ 2.8/ 3.8/ 2.4/ 15.8; leg IV 6.1/ 2.5/ 4.9/ 6/ 2.9/ 22.4.

Spination (proximal to distal): cymbium and tarsi without spines. Palp: femur (d) 0-0-p1, (v) 0, (p) 0, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 0, (p) 0, (r) 9 megaspines. Leg I: femur (d) 0-0-p1, (v) 0, (p) 0, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 0-1-1, (p) 0-0-1, (r) 0; metatarsus (d) 0, (v) 1-0-2, (p) 0, (r) 0; Leg II: femur (d) 0-0-p1, (v) 0, (p) 0, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 1-1-ap3, (p) 0-1-1, (r) 0; metatarsus (d) 0, (v) 1-0-2, (p) 0-1-0, (r) 0; Leg III: femur (d) 0-0-2, (v) 0, (p) 0, (r) 0; patella (d) 0, (v) 0, (p) 1, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 2-2-ap3, (p) 1-0-1, (r) 1-0-1; metatarsus (d) 0, (v) 0-1-ap3, (p) 1-1-1, (r) 0-1-1; Leg IV: femur (d) 0-0-2, (v) 0, (p) 0, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 1-2-ap3, (p) 1-0-1, (r) 1-0-1; metatarsus (d) 0, (v) 1-2-ap3, (p) 1-1-1, (r) 0-1-1.

Females unknown.

**Distribution and natural history.** Colombia, Norte de Santander, Chinácota (Fig. 37); and Venezuela, Táchira, Bramón. *S. olsoni* **sp. nov.** is found in the north of the Eastern Cordillera between the border between Colombia and Venezuela, at an altitude about 1100 masl. It inhabits in relatively humid environments with an annual average temperature around 22 °C.

***Schismatothele weinmanni* Guadanucci, Perafán & Valencia-Cuéllar sp. nov.**

**Type material.** COLOMBIA: Holotype male, ICN-Ar 8360, from Cachipay, Cundinamarca, 1600 masl, 13.XI.2001, D. Weinmann *leg.* Paratypes: 2 females, ICN-Ar 8361 and MZSP 28410, same data as holotype; 1 male, ICN-Ar 6837, same locality as holotype, 27.II.2010, C. Perafán *leg.*; 1 female, ICN-Ar 8363, same locality as holotype, 09.XI.1999, D. Weinmann *leg.*; 1 female, ICN-Ar 8362, from Quebrada El Zancudo, La Vega, Cundinamarca, 1200 masl, 12.VIII.2004, D. Weinmann *leg.*; 1 female, SMF, from La Mesa, Cundinamarca, 1200 masl, 10.VIII.2004, D. Weinmann *leg.*; 1

male, ICN-Ar 8364, La Mesa, Cundinamarca, 1200 masl, 15.IV.2009, D. Weinmann *leg.*; 1 male, SMF, from Sasaima, Cundinamarca, 1200 masl, 19.X.1997, H.R. Casallas *leg.*; 1 male, ICN-Ar 6967, from Vereda la Cabaña, Zipacón, Cundinamarca, 1500 masl, VIII.2011, D. Luna & C. Romero *leg.*; 1 male, MZSP, 16.XI.2001, San Francisco, Cundinamarca, D. Weinmann *leg.*

**Etymology.** The specific epithet is a noun in the genitive in honor of Dirk Weinmann, for his contribution to the knowledge of the tarantulas fauna of Colombia.

**Diagnosis.** Males of *S. weinmanni* **sp. nov.** can be distinguished from the other species by the shape of the male palpal bulb, which bears a paraembolic apophysis, flat and rounded at the tip (Figs 25, 27), with small ridges on the dorsal surface, near the embolus and embolus pointing forward (Figs. 25-28); spines on the retrolateral face of palpal tibia arranged on two groups, 3-4 small spines on apical tibia and two strong spines at the midlength (Fig. 30). Females with spermathecae composed of two portions: two dorsal digitiform receptacles and a ventral heavily sclerotized crest (Figs 32-34).

**Description.** Male (ICN-Ar 8360). Color (in alcohol): carapace dark brown, legs and sternum brown, abdomen grey without marks. Total length, not including chelicerae or spinnerets: 15.8. Chelicerae basal segment: length 2.2. Carapace elongated: length 7.1, width 5.9. Abdomen: length 6.8. Clypeus absent. Eye tubercle slightly elevated, sub-rectangular: length 1.1, width 1.5. Anterior eye row slightly procurved, posterior recurved. Eyes and interdistances: AME 0.32, ALE 0.42, PME 0.28, PLE 0.22, AME-AME 0.18, AME-ALE 0.12, ALE-ALE 0.86, PME-PME 0.72, PME-PLE 0.08, PLE-PLE 1.1, AME-PME 0.04, ALE-PLE 0.16. Thoracic fovea straight, narrow, deep: width 0.84. Chelicerae basal segment with 9 well-developed teeth on furrow promargin, and a group of *ca.* 12 small teeth on proximal area of furrow, each one. Intercheliceral intumescence absent. Maxillae with more than 100 cuspules, located on anterior inner corner, each one. Labium sub-quadrate: length 0.7, width 1.4, with around 140 cuspules. Labio-sternal junction narrow in middle with two well developed lateral mounds. Sternum rounded: length 3.1, width 3.1; with three pairs of oval



sigilla separated by its diameter from the edge. Superior tarsal claws without teeth. Tarsal scopulae: I and II entire with a longitudinal band of conical setae, III and IV divided by longitudinal band of conical setae. Metatarsal scopulae extent: I on distal 3/4, II on more than distal half, III on distal half, IV on less than half. Clavate tarsal trichobothria about in two rows, each with *ca.* 10 setae, interspersed with filiform trichobothria and different sizes. Tarsus IV cracked.

Copulatory organ: palpal bulb with elongated tegulum, short embolus pointing forward and paraembolic apophysis flat (Figs 25-28). Cymbium with two asymmetric lobes, retrolateral larger and wider; prolateral lobe elongated and laterally flattened; retrolateral lobe with a small distal retrolateral protrusion/bulge (Fig. 30). Palpal tibia swollen, with short spines separated in two groups, one apical group with 3-4 spines, and other at tibia mid-length with two strong spines (Fig. 30). Tibial spur (Fig. 31): prolatero-ventral spur with two branches, on same mound; retrolateral branch slightly curved, slender, with a small spine inserted subapically, prolateral branch shorter and with a contiguous spine. Metatarsus I bends retrolaterally to tibial spur.

Leg formula 4123. Palpal and legs segments lengths (femur/ patella/ tibia/ metatarsus/ tarsus / total): palp 3.2/ 1.8/ 2.8/ -/ 1.8/ 9.6; leg I 5.5/ 3.1/ 3.8/ 3.8/ 2.5/ 18.7; leg II 4.5/ 2.6/ 2.8/ 2.9/ 2.2/ 15; leg III 3.8/ 2.3/ 2/ 2.9/ 1.8/ 12.8; leg IV 5.3/ 2.5/ 3.6/ 4.9/ 2.5/ 18.8.

Spinination (proximal to distal): cymbium and tarsi without spines. Palp: femur 0; patella 0; tibia (r) 6 megaspines. Legs I: femur (d) 0-p1-p1, (v) 0, (p) 0, (r) 0; patella 0; tibia (d) 0, (v) 0-1-0, (p) 0, (r) 0; metatarsus (d) 0, (v) 0-1-ap1, (p) 0, (r) 0. II: femur (d) 0-0-p1, (v) 0, (p) 0, (r) 0; patella 0; tibia (d) 0, (v) 0-1-ap2, (p) 0, (r) 0; metatarsus (d) 0, (v) 0-1-ap1, (p) 0, (r) 0. III: femur (d) 0-0-r1, (v) 0, (p) 0, (r) 0; patella (d) 0, (v) 0, (p) 1, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 0-1-ap3, (p) 0-2-0, (r) 0-0-1; metatarsus (d) 0, (v) 0-2-ap4, (p) 1-1-1, (r) 0-1-1. IV: femur (d) 0-0-r1, (v) 0, (p) 0, (r) 0; tibia (d) 0, (v) 0-1-ap3, (p) 0-1-0, (r) 1-0-1; metatarsus (d) 0, (v) 0-2-ap3, (p) 1-1-1, (r) 0-1-1.20).

Female (ICN-Ar 8361). Color (in alcohol): as in male. Total length, not including chelicerae or spinnerets: 23. Chelicerae basal segment: length 3.9. Carapace elongated: length 8.2, width 6.4.

Abdomen: length 11.6. Clypeus absent. Eye tubercle slightly elevated, sub-rectangular: length 1.1, width 1.6. Anterior eye row slightly procurved, posterior recurved. Eyes and interdistances: AME 0.36, ALE 0.5, PME 0.34, PLE 0.32, AME-AME 0.12, AME-ALE 0.14, ALE-ALE 0.96, PME-PME 0.8, PME-PLA 0.06, PLE-PLA 1.28, AME-PME 0.06, ALE-PLA 0.14. Thoracic fovea slightly procurved, narrow, deep: width 0.98. Chelicerae basal segment with 9-10 well-developed teeth on furrow promargin, and a group of *ca.* 16-20 small teeth on proximal area of furrow, each one. Intercheliceral intumescence absent. Maxillae with more than 100 cuspules, located at anterior inner corner. Labium sub-quadrate: length 1.1, width 1.9, with around 160 cuspules. Labio-sternal junction narrow in middle with two well developed lateral mounds. Sternum rounded: length 3.6, width 3.8; with three pairs of oval sigilla separated its diameter from the edge. Superior tarsal claws without teeth. Tarsal scopulae: I entire with a longitudinal band of conical setae; II-IV divided by longitudinal band of conical setae. Metatarsal scopulae extent: I on distal 3/4, II on more than distal half, III on distal half, IV on less than half. Clavate tarsal trichobothria about in two rows, each with *ca.* 10 setae, interspersed with filiform trichobothria and different sizes. Tarsus IV not cracked.

Spermathecae: Spermathecae (Figs. 32-35) composed of two portions, dorsal and ventral. The dorsal portion with two digitiform receptacles pointing outside. The ventral portion with a heavily sclerotized crest that surpasses the height of the two dorsal receptacles. A medial curvature may be present on the ventral portion (crest), that varies from moderate to well marked. This ventral portion does not seem to comprise a receptacle, as we did not observe any opening to the outside.

Morphological variations of the spermathecae female and receptacle of sub-adult female on figure 35.

Leg formula 4123. Palpal and legs segments lengths (femur/ patella/ tibia/ metatarsus/ tarsus / total): palp 3.7/ 2.3/ -/ 2.1/ 10.2; leg I 5.3/ 3.3/ 3.4/ 3/ 2.3/ 17.3; leg II 4.5/ 2.7/ 2.6/ 2.5/ 1.9/ 14.2; leg III 3.9/ 2.7/ 2/ 2.7/ 1.9/ 13.2; leg IV 5/ 3/ 3.3/ 4.4/ 2.3/ 18.

Spination (proximal to distal): cymbium and tarsi without spines. Palp: femur 0; pattela 0; tibia (v) ap3. Leg: I: femur 0; pattela 0; tibia 0; metatarsus (d) 0, (v) 0-1-ap1, (p) 0, (r) 0. Leg II: femur 0; pattela 0; tibia 0; metatarsus (d) 0, (v) 0-1-ap1, (p) 0, (r) 0. Leg III: femur 0; patella (d) 0, (v) 0, (p) 1, (r) 0; tibia (d) 0, (v) ap2, (p) 0-0-1, (r) 0-0-1; metatarsus (d) 0, (v) 0-2-ap3, (p) 1-1-1, (r) 0-1-1. Leg IV: femur 0; pattela 0; tibia (d) 0, (v) 0-0-ap2, (p) 0, (r) 0-0-1; metatarsus (d) 0, (v) 0-3-ap2, (p) 1-1-1, (r) 0-1-1.

**Distribution and natural history.** *E. weinmanni* **sp. nov.** is found only in the Cundinamarca Department, Colombia, in the municipalities Cachipay, La Vega, La Mesa, Sasaima and Zipacón (La Cabaña), between 1200 at 1500 masl (Fig. 37). These localities are on the western slope of the Eastern Cordillera, and have relatively humid environments with an annual average temperature around 24 °C.

## Discussion

The four subfamilies of Theraphosidae distributed in the New World are found in Colombia. Theraphosinae are present throughout all natural regions of the country, while Aviculariinae are occur mainly in the Amazon Region, except *Psalmopoeus* Pocock 1895 genus in the Andes and Caribe. Ischnocolinae and Schismatotherelinae are mainly Andean groups.

Ischnocolinae is represented in Colombia by only one species, *Holothele longipes* (L. Koch 1875). This species inhabit in a wide geographic range of northern South America, distributed from sea level in Trinidad and Tobago, along the Caribbean coast of Colombia and Venezuela and the Atlantic coast of Surinam, to above 2000 masl on the Eastern Cordillera of Colombia. Also, it is recorded for Bolivia, Peru, Brazil and Suriname (Guadanucci *et al.* in press).

Schismatotherelinae are found in Colombia including three genera, *Euthycaelus*, *Neoholothele* and *Schismatothele*, and seven species; four of these described here, as well as the first record of

*Schismatothele* for the country, with three species. Simon (1889) described the species *Schismatothele modesta* based on a male specimen from "Naricual Valley, Colombia". However, recently Guadanucci & Weinmann (2014) in the genus revision discussed an error in the original locality and confirmed the distribution of *S. modesta* for Venezuela, in Naricual and Isla Margarita.

The Schismatothelinae have a characteristic distribution in Colombia, with a cis-Andean geographical distribution pattern along the Eastern Cordillera (Figs 36-37), at elevations ranging from 300 to 1700 masl, inhabiting relatively humid warm environments. They are found in the Departments of Boyacá (*E. amandae*), Cundinamarca (*S. weinmanni* **sp. nov.**), Guaviare (*E. amandae* **new record**), Meta (*E. amandae*, *N. fasciaaurinigra*), Norte de Santander (*E. norae* **sp. nov.**, *S. hacaritama* **sp. nov.**, *S. olsoni* **sp. nov.**) and Santander (*E. guane* **sp. nov.**). *E. norae* and *S. olsoni* **sp. nov.** also distributed in Venezuelan Andes.

Males of *Euthycaelus* and *Schismatothele* have close morphological similarities in the sexual structures and palpal tibia. But they differ by the proximity of the tegulum with subtegulum in the palpal bulb, separated in *Euthycaelus*, and by the number and the arrangement of rows of spines on the male palpal tibia, two rows on *Euthycaelus* and one on *Schismatothele*. Two additional characteristics were found in *Schismatothele*: the presence of a distal retrolateral protrusion/bulge on retrolateral lobe of the cymbium and the arrangement of two groups in a row of spines on the palpal tibia (mid and distal length) in some species.

In addition, the tibial spur in *S. hacaritama* **sp. nov.** (Fig. 15) has a structure similar to that described as synapomorphic for the genus *Neoholothele* "males with retrolateral branch of male tibial spur with apical end wider than proximal end (synapomorphy)" (Guadanucci & Weinmann 2015). Therefore, this character no longer constitutes a synapomorphy for *Neoholothele*, giving evidence that this structure presents a great plasticity, and the diagnosis of said genus should be amended. The set of the other characters evaluated clearly separate *S. hacaritama* **sp. nov.** from *Neoholothele*.

Colombia is a geographically heterogeneous country which has allowed the evolution and establishment of a large number of species of animals and plants, making it a megadiverse country (Hernández *et al.* 1992; Bernal *et al.* 2007). Despite this, many groups with high levels of diversity, such as arachnids, have been poorly studied and its diversity is still unknown (Amat *et al.* 2007). The description of four new species of Schismatothelinae tarantulas supports the importance of continuing to explore the country's diverse ecosystems.

### Identification key of Ischnocolinae and Schismatothelinae tarantulas from Colombia

1. Absence of urticating setae, labium trapezoid with *ca.* 100 cuspules or fewer, and tarsal pseudosegmentation on all legs. Males with intercheliceral intumescence. Palpal bulb long, thin, and slightly curved. Palpal tibia normal. Tibial spur formed by two branches; retrolateral long, tapered, bearing a spine on its midlength. Females without abdominal striped pattern and two long seminal receptacles, slightly swollen at apical end, usually bearing lobes on inner ventral face (Guadanucci *et al.* 2017, Figs 1-5) .....Ischnocolinae...***Holothele longipes***
  - Absence of urticating setae, labium subquadrangle with several (more than 150) cuspules located on a raised area, without tarsal pseudosegmentation on all legs . Males without intercheliceral intumescence. Thickened and clavate trichobothria on apical lateral faces of tibia I-IV .....Schismatothelinae...**2**
2. Tarsus IV pseudosegmented, sigilla close to sternal margin. Palpal bulb with embolus slight sinuous, long and thin, with slight swelling at apex. Palpal tibia normal. Tibial spur formed by two branches; retrolateral well-developed, distal end very wide, bearing two spines on each side, much wider at apex than at the base. Females with abdominal striped pattern and two long seminal receptacles without lobes (Guadanucci & Weinmann 2015, Figs 5-8, 11-12) .....***Neoholothele fasciaaurinigra***

- Tarsus IV not pseudosegmented (but sometimes cracked), posterior sternal sigilla away from margin. Palpal bulb thick. Palpal tibia swollen with several spines on distal retrolateral surface. Females with three-dimensional spermathecae strongly sclerotized .....**3**
- 3. Male palpal bulb elongated with subtegulum separated from tegulum; palpal tibia with two oblique rows of thick spines. Male tibial apophysis with two branches, retrolateral branch slender and very long. Spermathecae composed of a pair of single receptacles heavily sclerotized .....*Euthycaelus*...**4**
- Male palpal bulb thick with subtegulum non separated from tegulum; palpal tibia with one row of thick spines. Spermathecae composed of a single bulky receptacle ..... *Schismatothele* ...**6**
- 4. Male palpal bulb with a distinct elongated and acuminate embolus tip, with two ventral small keels and a small dorsal translucent keel. Thick spines on retrolateral face arranged on two aligned rows, in their proximal area, close to each other, and the two rows with a proximal gap (Figs 1-8) (female unknown) .....*E. guane*
- Male palpal bulb with slender embolus with one dorsal keel. Spines on retrolateral face of palpal tibia arranged on two non-aligned rows, in their proximal area, not closely together .....**5**
- 5. Palpal bulb with embolus with bifid aspect and a distal small keel. Short spines on retrolateral face of the palpal tibia with the outer row with a distal gap. Spermathecae composed of two protuberant triangular receptacles, far from each other, with two conspicuous longitudinal striae on the dorsal face (Guadanucci & Weinmann 2014, Figs 3A-H) .....*E. amandae*
- Palpal bulb with a small keel on dorsal face. Long spines on retrolateral face of palpal tibia with the rows without an evident gap. Spermathecae with flat shape receptacles (Guadanucci & Weinmann 2014, Figs 2A-H) .....*E. norae*
- 6. Male palpal bulb without paraembolic apophysis, embolus with several triangular teeth on ventral face and keels on ventral and dorsal faces. Male tibial spur with a big retrolateral branch, very

widened and flattened distally. Cymbium with a noticeable distal protrusion/bulge on retrolateral lobe (Figs 9-16)(female unknown) .....*S. hacaritama*

- Male palpal bulb with paraembolic apophysis and embolus without teeth nor keels. Male tibial spur with two normal branches normal. Cymbium with a normal distal protrusion/bulge .....7

7. Palpal bulb with the embolus pointing upwards and paraembolic apophysis with rounded tip. Spines on retrolateral face of palpal tibia separated in two groups, one apical row with 7-8 spines, and other at tibia midlength with two spines (Figs 17-24) (female unknown) .....*S. olsoni*

- Palpal bulb with the embolus pointing forward and paraembolic apophysis flat and rounded at tip, with small ridges on dorsal surface, near embolus. Spines on retrolateral face of palpal tibia separated on two groups, 3-4 small spines on apical tibia and two strong spines at mid-length. Spermathecae composed of two portions: two dorsal digitiform receptacles and a ventral heavily sclerotized crest (Figs 25-34) .....*S. weinmanni*

### **Acknowledgements**

We would like to thank the curators listed above for loan and repository for type material. Thanks to Dirk Weinmann for providing some specimens. Thanks to Lennyker Góngora for the edition and design of the figures. DVC thanks the Universidad del Magdalena for the financial support; to the research group of Arachnology and Miriapodology of the Universidad Nacional de Colombia, especially to Eduardo Flórez, Yeimy Cifuentes and Daniela Martínez for its valuable assistance during the internship; to the research group on Neotropical Insects of the Universidad del Magdalena for all support received. CP is grateful to the Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANCI), Uruguay, by the postgraduate grant POS\_NAC\_2011\_1\_3624. RJG is supported by Colciencias-Universidad del Magdalena through agreement #FP44842-008-2015 (code 1117-658-42796).

## References

- Amat, G.G., Andrade-C., M.G. & Amat, E.C. (Eds) (2007) *Libro Rojo de invertebrados terrestres de Colombia*. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Bernal, R., Celis, M. & Gradstein, S.R. (2007) Plant diversity of Colombia catalogued, *Taxon*, 56 (1), 273–274.
- Espinal, S. (1977) *Zonas de Vida o formaciones vegetales de Colombia: memoria explicativa sobre el mapa ecológico*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, 238 pp.
- Guadanucci J.P.L, Perafán C., Valencia-Cuéllar D. (2017) The genus *Holothele* Karsch, 1879: the identity of the type species (Mygalomorphae, Theraphosidae). *Zoosystema*, 39 (2): 263–271.
- Guadanucci, J.P.L. & Weinmann D. (2014) Description of *Neoholothele* gen. nov. (Araneae, Theraphosidae, Schismatothelinae), *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 50 (3), 221–228.
- Guadanucci, J.P.L. (2014) Theraphosidae phylogeny: relationships of the “Ischnocolinae” genera (Araneae, Mygalomorphae). *Zoologica Scripta*, 43(5), 508–518.
- Guadanucci, J.P.L., Perafán C. & Valencia-Cuéllar D. The genus *Holothele* Karsch, 1879: the identity of the type-species and taxonomic notes (Mygalomorphae, Theraphosidae), *Zoosystema*, in press.
- Guadanucci, J.P.L., Weinmann D. (2014) The spider genera *Euthycaelus* Simon and *Schismatothele* Karsch (Mygalomorphae, Theraphosidae), *Zootaxa*, 3795 (3), 275–288.
- Hernández, C.J., Walschburger, B.T., Ortiz, Q.R. & Hurtado, G.A. (1992) Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. In: G. Halffter (Ed.), *La Diversidad Biológica de Iberoamérica I*. CYTED-B, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, México D.F., pp. 3–24.



- Petrunkévitch, A. (1925) Arachnida from Panama. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 27, 51–248.
- Raven, R.J. (1985) The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): cladistics and systematics. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 182, 1–180.
- Shorthouse, D.P. (2010) *SimpleMappr*: an online tool to produce publication-quality point maps. Available online at: <http://www.simplemappr.net> [Accessed: 20/02/2017].
- Simon, E. (1889) Voyage de M. E. Simon au Venezuela (décembre 1887– avril 1888). 4<sup>o</sup> mémoire. Arachnides. *Annales de la Société Entomologique de France*, 6 (9), 169–220.
- Smith, A.M. (1990) *Baboon Spiders, Tarantulas of Africa and the Middle East*, Vol. 1. London, Fitzgerald Publishing.
- West, R.C., Marshall, S.D., Fukushima, C.S. & Bertani, R. (2008) Review and cladistic analysis of the Neotropical tarantula genus *Epehebopus* Simon 1892 (Araneae: Theraphosidae) with notes on the Aviculariinae, *Zootaxa*, 1849, 35–58.

### Figure legends.

**FIGURES 1-8.** *Euthycaelus guane* **sp. nov.**, male. 1-4. Palpal bulb, ventral (1), prolateral (2), retrolateral (3), dorsal (4) views. 5. Carapace. 6. Cymbium. 7. Palpal tibia, retrolateral view. 8. Leg I, tibial spur, ventro-prolateral view. Black arrows indicate ventral keels; gray arrows dorsal keel. Scales bars = 1mm.

**FIGURES 9-16.** *Schismatothele hacaritama* **sp. nov.**, male. 9-12. Palpal bulb, ventral (9), prolateral (10), retrolateral (11), dorsal (12) views. 13. Carapace. 14. Cymbium. 15. Palpal tibia, retrolateral view. 16. Tibial spur, ventro-prolateral view. Black arrows indicate ventral distal keel; gray arrows

keel on dorsal edge; whites arrows small dorsal keel. Circles show the retrolateral protrusion/bulge on cymbium. Scale bars = 1mm.

**FIGURES 17-24.** *Schismatothele olsoni* **sp. nov.**, male. 17-20. Palpal bulb, ventral (17), prolateral (18), retrolateral (19), dorsal (20), views. 21. Carapace. 22-23. Cymbium and palpal tibia, ventro-retrolateral (22), retrolateral (23) views. 24. Leg I, tibial spur, ventro-prolateral view. Blacks arrows show the embolus pointing upwards; grays arrows indicate paraembolic apophysis. Circles show the retrolateral protrusion/bulge on cymbium. Scale bars, Figs 17-20 = 0.5 mm; Scale bars, Figs 21-24 = 1mm.

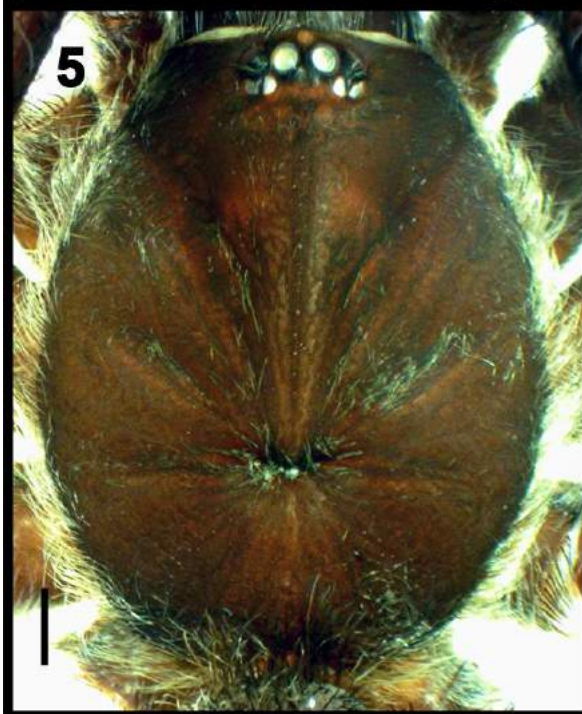
**FIGURES 25-31.** *Schismatothele weinmanni* **sp.nov.**, male. 25-28. Palpal bulb, ventral (25), prolateral (26), retrolateral (27), dorsal (28) views. 29. Carapace. 30. Cymbium and palpal tibia, retrolateral view. 31. Tibial spur, ventro-prolateral view. Scale bars = 1mm.

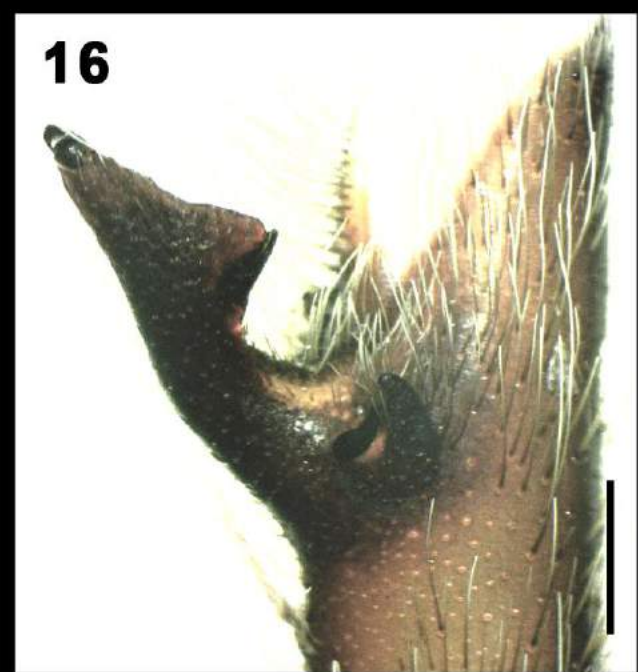
**FIGURES 32-34.** *Schismatothele weinmanni* **sp.nov.**, female. Spermathecae, anterior (32), dorsal (33), ventral (34) views. Scale bars = 1mm.

**FIGURES 35.** *Schismatothele weinmanni* **sp.nov.**, female spermathecae variations. Last box on the right sub-adult female.

**FIGURES 36-37.** Distribution map for species of the Schismatothelinae from Colombia. 35.

*Euthycaelus*. 36. *Schismatothele* and *Neoholothele*.

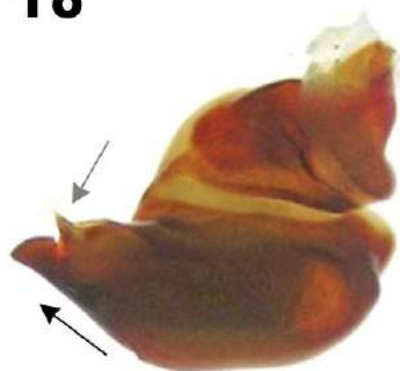




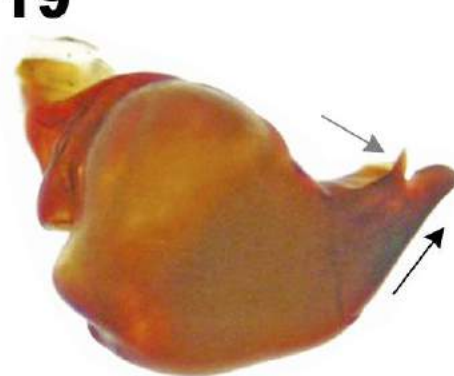
17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



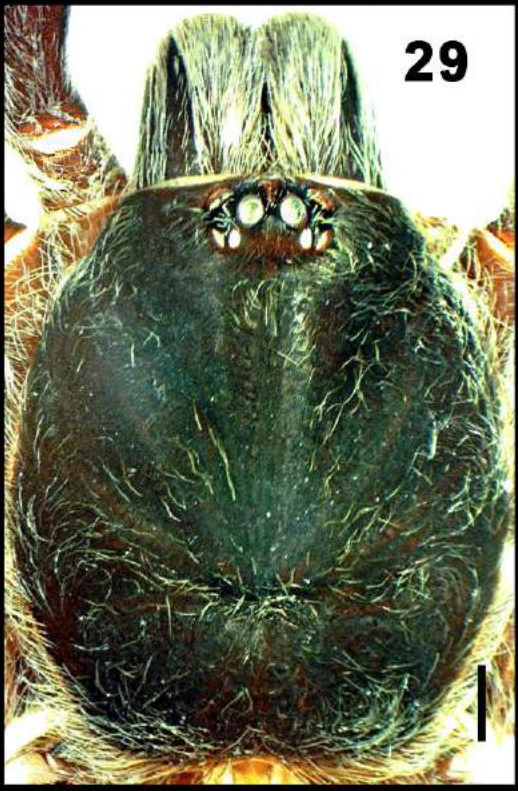
27



28



29



30



31



32

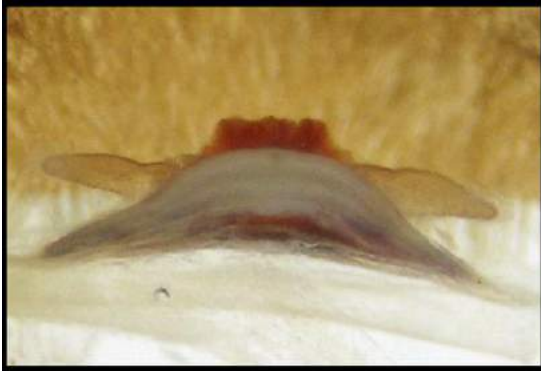


33



34

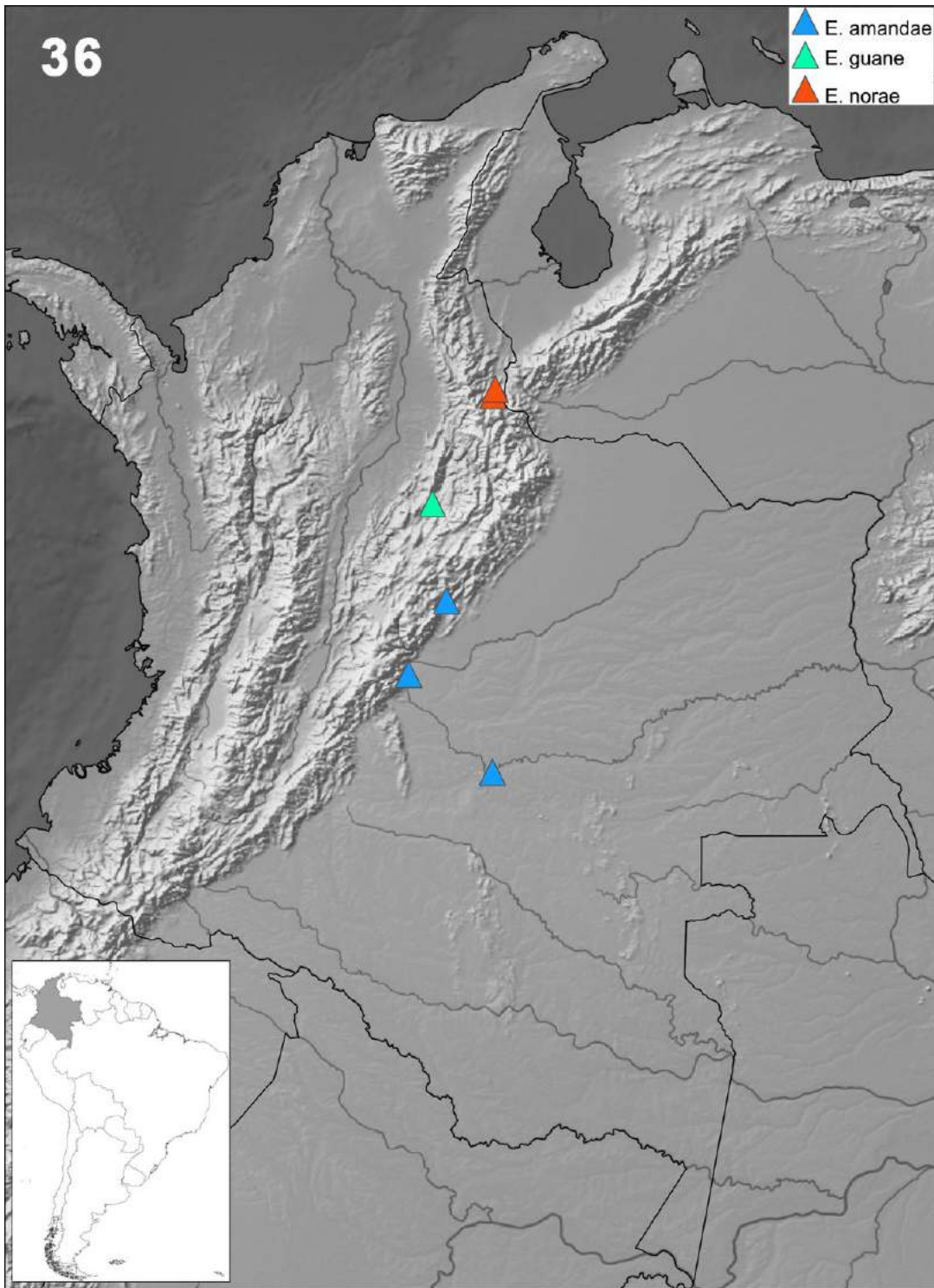






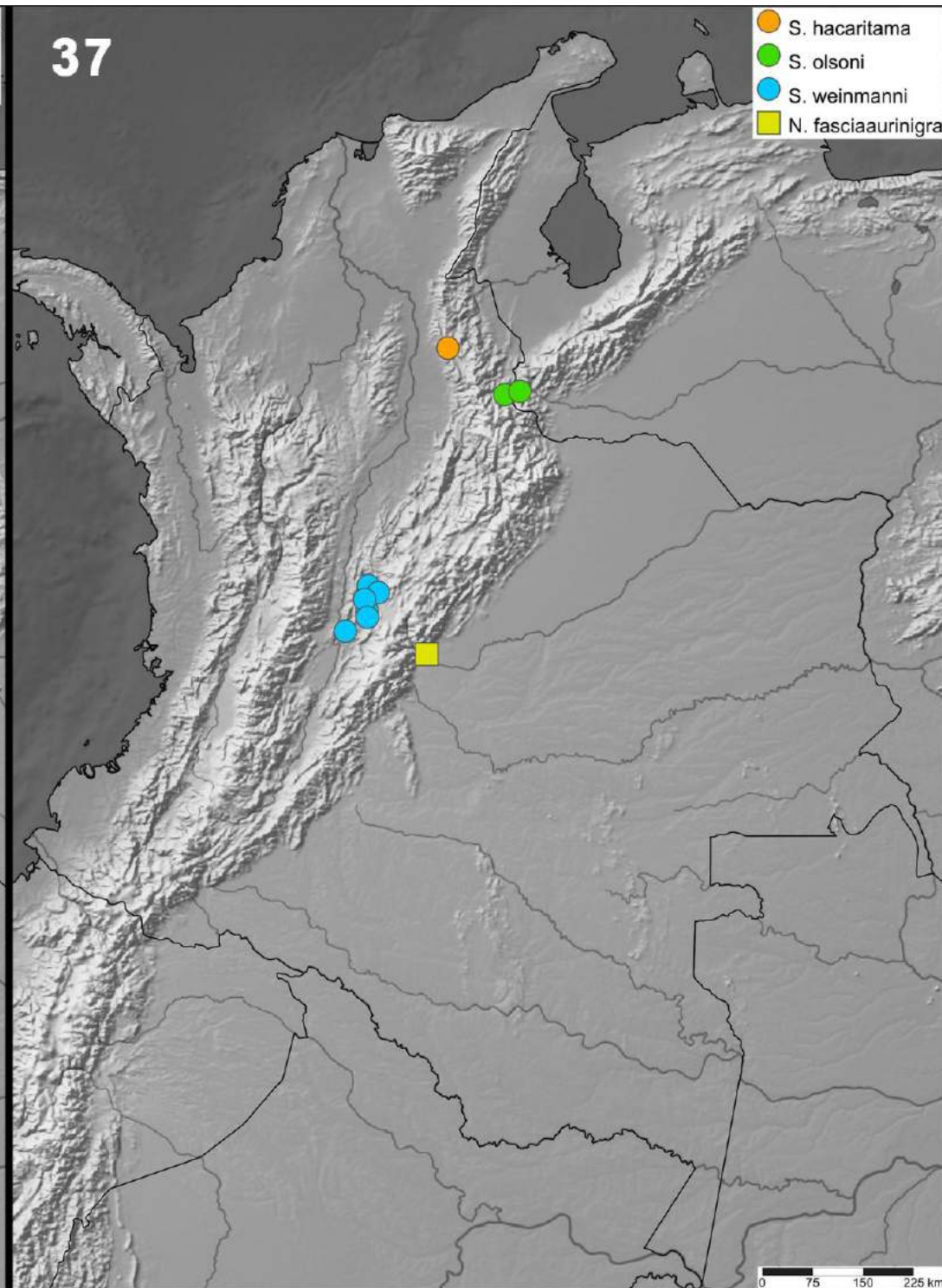
36

- ▲ *E. amandae*
- ▲ *E. guane*
- ▲ *E. norae*



37

- *S. hacaritama*
- *S. olsoni*
- *S. weinmanni*
- *N. fasciaaurinigra*



## ANEXO 4

*Agnostopelma* sp. nov. : espécimen Theraphosidae con ausencia de escópulas tarsales en todas las patas. Se presentan imágenes del habitus, tarsos, setas urticantes (tipo IV) y espermateca.



## **ANEXO 5**

*Aguapanela*, a new tarantula genus from the Colombian Andes (Araneae, Theraphosidae). *Zootaxa* 4033 (4): 529-542 (2015).



<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4033.4.4>

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:D837C4BE-AB7C-4DAA-991C-6F50A1019078>

## ***Aguapanela*, a new tarantula genus from the Colombian Andes (Araneae, Theraphosidae)**

CARLOS PERAFÁN<sup>1</sup>, YEIMY CIFUENTES<sup>2</sup> & SEBASTIÁN ESTRADA-GOMEZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de La República, Iguá 4225, Montevideo, Uruguay.

E-mail: [caperafan@gmail.com](mailto:caperafan@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. E-mail: [yelicigi@gmail.com](mailto:yelicigi@gmail.com)

<sup>3</sup>Sebastián Estrada, Serpentario-Programa de Ofidismo/Esorpionismo, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. E-mail: [sebastian.estrada@udea.edu.co](mailto:sebastian.estrada@udea.edu.co)

### **Abstract**

A new monotypic genus of Theraphosidae is described from Colombia: *Aguapanela* Perafán & Cifuentes **gen. nov.** with only the type species *Aguapanela arvi* Perafán, Cifuentes & Estrada **sp. nov.**, from Caldas and Medellín, Antioquia, Colombian Andes. The new genus differs from other theraphosid spiders mainly in the presence of stridulatory setae on the palps and legs I and II, together with the presence of type III and IV urticating setae. Males lack a tibial apophysis on leg I and have a simple palpal bulb with the subtegulum less extended than usual in Theraphosinae, elongated curved embolus, ventrally concave, and with two prolateral keels very flat and developed on the dorsal edge. The female spermathecae have two digitiform elongated and granulated seminal receptacles attached to a semicircular wide membranous base. We describe, diagnose and illustrate the new genus and give some biological remarks. Morphological, systematic and biogeographic aspects are discussed. Chromatographic and electrophoretic profiles of its venom are analyzed.

**Key words:** Antioquia, Neotropical, new species, taxonomy, Theraphosinae, venom

### **Introduction**

Theraphosidae Thorell, 1869 are the most speciose family within the Mygalomorphae, with 975 species valid in 128 genera (World Spider Catalogue 2015). These spiders are predominantly found in tropical and subtropical regions. The family is currently divided into 10–11 subfamilies (Guadanucci 2014), of which ‘Ischnocolinae’, Aviculariinae and Theraphosinae occur in South America (Raven 1985; Guadanucci 2014). ‘Ischnocolinae’ are small terrestrial theraphosids found widely distributed in the world (Guadanucci 2014), Aviculariinae are typical arboreal tarantulas found in the tropical rainforest of the New World, but also in Africa and Asia (West *et al.* 2008), while Theraphosinae are endemic to America, inhabiting tropical, subtropical and temperate regions. Theraphosinae are mainly terrestrial, living in burrows, other natural cavities or under rocks in a great variety of habitats, from sea level up to high Andean forests, with a few species reported in high mountainous areas (around 3000 meters above sea level(masl)).

Among the mountains surrounding the city of Medellín, Colombia, around 2400 masl, we discovered tarantulas that did not fit any known theraphosid genera. This taxon shares the main synapomorphies of Theraphosinae, but presents clear differences compared to other genera known. They have type III and IV urticating setae, but differ from all basal Theraphosinae with type IV urticating setae principally by the presence of stridulatory setae on the palps and legs I and II, and the morphology of the copulatory organs. Supported by these singular morphological characteristics, we propose a new monotypic Theraphosinae genus which is diagnosed, described and illustrated.

Morphological, systematic and biogeographic aspects are discussed, as well as a partial characterization of its venom.

## Material and methods

**Taxonomy.** Male palpal organ keel terminology follows Bertani (2000). Urticating setae terminology follows Cooke *et al.* (1972) and Bertani & Guadanucci (2013). Number and disposition of spines are counted from the proximal third to the distal third (modified from Petrunkevitch 1925). All measurements were taken using an ocular micrometer and are given in millimeters. Legs and palp measurements were taken in dorsal view along the central axis of the left-side limbs. Photographs were taken with an Amscope UCMOS digital camera adapted to a stereoscopic microscope with a MU300 lens, SEM with JEOL JSM-6490 LV. The geographic coordinates were referenced by GPS, Datum WGS84. The distribution map was produced using QGIS 2.2.0-Valmiera (<http://qgis.org/es/site/>). The holotype is deposited in the ICN Arachnological Collection and paratypes in the Universidad de Antioquia at the Entomological Collection and the Serpentarium, stored in 70% EthOH.

**Abbreviations:** ALE = anterior lateral eyes; AME = anterior median eyes; D = dorsal; OQ = ocular quadrangle (including lateral eyes); P = prolateral; PI = prolateral inferior keel; PK = prolateral keels; PME = posterior median eyes; PMS = posterior median spinnerets; PLE = posterior lateral eyes; PLS = posterior lateral spinnerets; PS = prolateral superior keel; R = retrolateral; and V = ventral. ICN: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá; CEUA: Colección Entomológica, Universidad de Antioquia, Medellín; SUA: Serpentario, Universidad de Antioquia, Medellín.

**Venom analysis. Chromatographic profile:** 500 µg of whole venom was dissolved in 200 µl of solution A (0.1% TFA in water) and centrifuged at 2300 g. The supernatant was later applied to a reverse-phase RESTEK C18 column (250 x 4.6 mm), and fractionated by RP-HPLC using a Shimadzu Prominence chromatograph system with DAD detection. Based on Fernandez *et al.* (2010) and Estrada *et al.* (2013), proteins were eluted using gradient of solution B (0.1% TFA in acetonitrile) as follows: 5% B for 5 min, 5–15% B over 10 min, 15–45% B over 60 min, and 45–70% B over 12 min at a flow rate of 1.0 ml/min. Peptide elution was monitored at 215 nm, and fractions were collected, lyophilized and stored until used.

**Electrophoretic profile:** Crude venom from female spiders was analyzed by sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (1D SDS-PAGE) as suggested by Laemmli (1970), on 12% gels, and stained with Coomassie blue R-250. Molecular weights were estimated using standard markers (Bio-Rad).

## Taxonomy

### Family Theraphosidae Thorell 1869

#### *Aguapanela* Perafán & Cifuentes gen. nov.

**Type species:** *Aguapanela arvi* Perafán, Cifuentes & Estrada sp. nov.

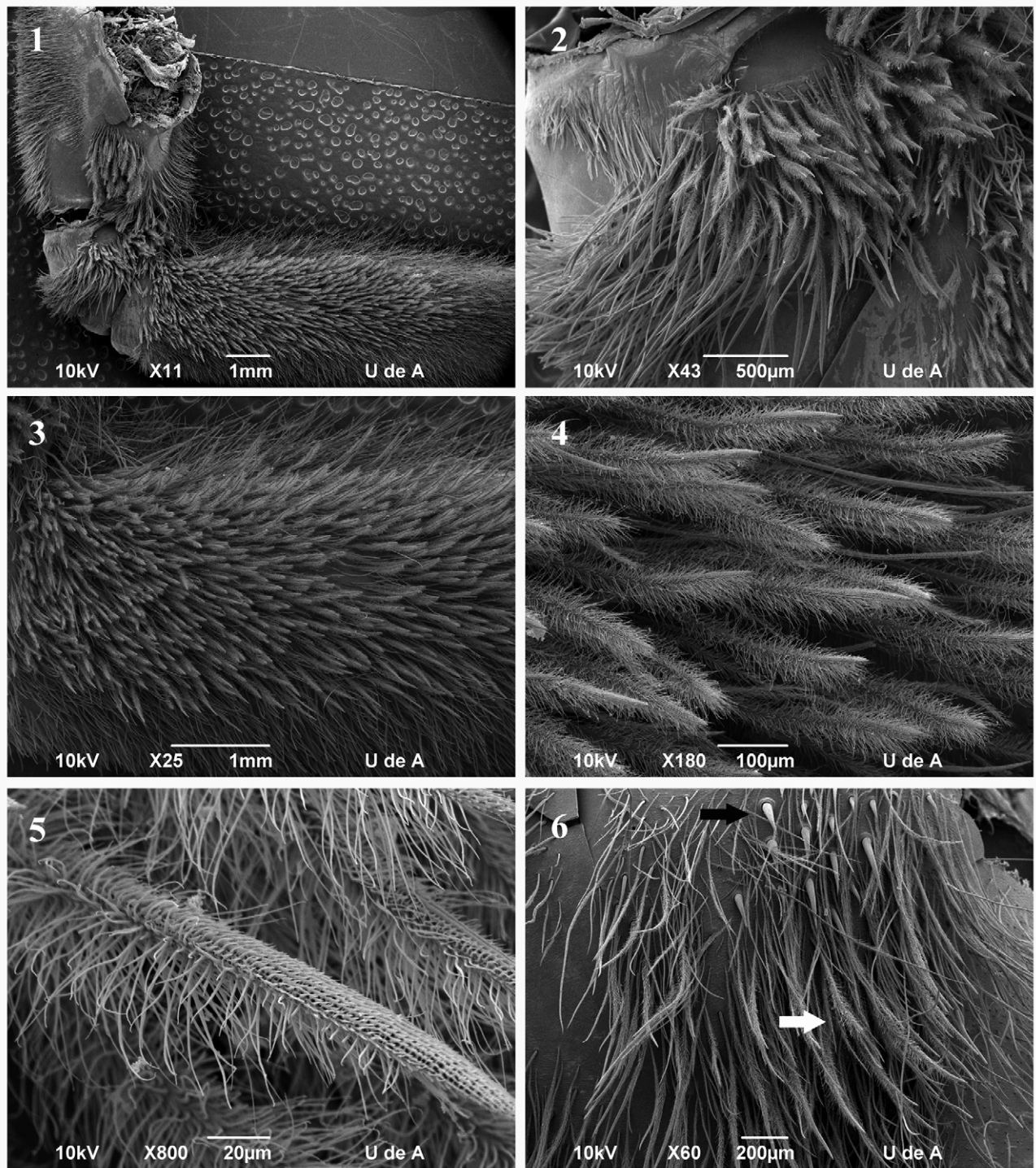
**Etymology.** *Aguapanela* is a noun taken in apposition and refers to a non-alcoholic drink, traditionally from the northern Andes of South America, mostly popular in Colombia. *Aguapanela* literally means "panela water" that refers to a sweet tea-type drink made from evaporated sugarcane pulp.

**Diagnosis.** *Aguapanela* gen. nov. differs from other theraphosid genera by the combined presence of plumose stridulatory setae on the coxae, trochanters and femora of legs I and II (Figs 1–12), and types III and IV urticating setae and also by the reduced number of labial cuspules (Fig. 15), the scopula is wide and divided only on tarsal IV, and scopula are absent on metatarsus IV. Males differ from those of other Theraphosinae by lacking a tibial apophysis on leg I (Figs 21–22) and having a palpal bulb with the subtegulum less extended than usual in Theraphosinae, an elongated curved embolus, ventrally concave, with two prolateral keels (PI and PS) very flat and developed on the dorsal edge (Figs 17–20, 24–25). PI sub-apically truncated (Fig. 27). Females differ from those of other Theraphosinae by having spermathecae with two digitiform elongated and granulated seminal receptacles, distally wide and rounded, attached to a semicircular wide membranous base (Fig. 16).

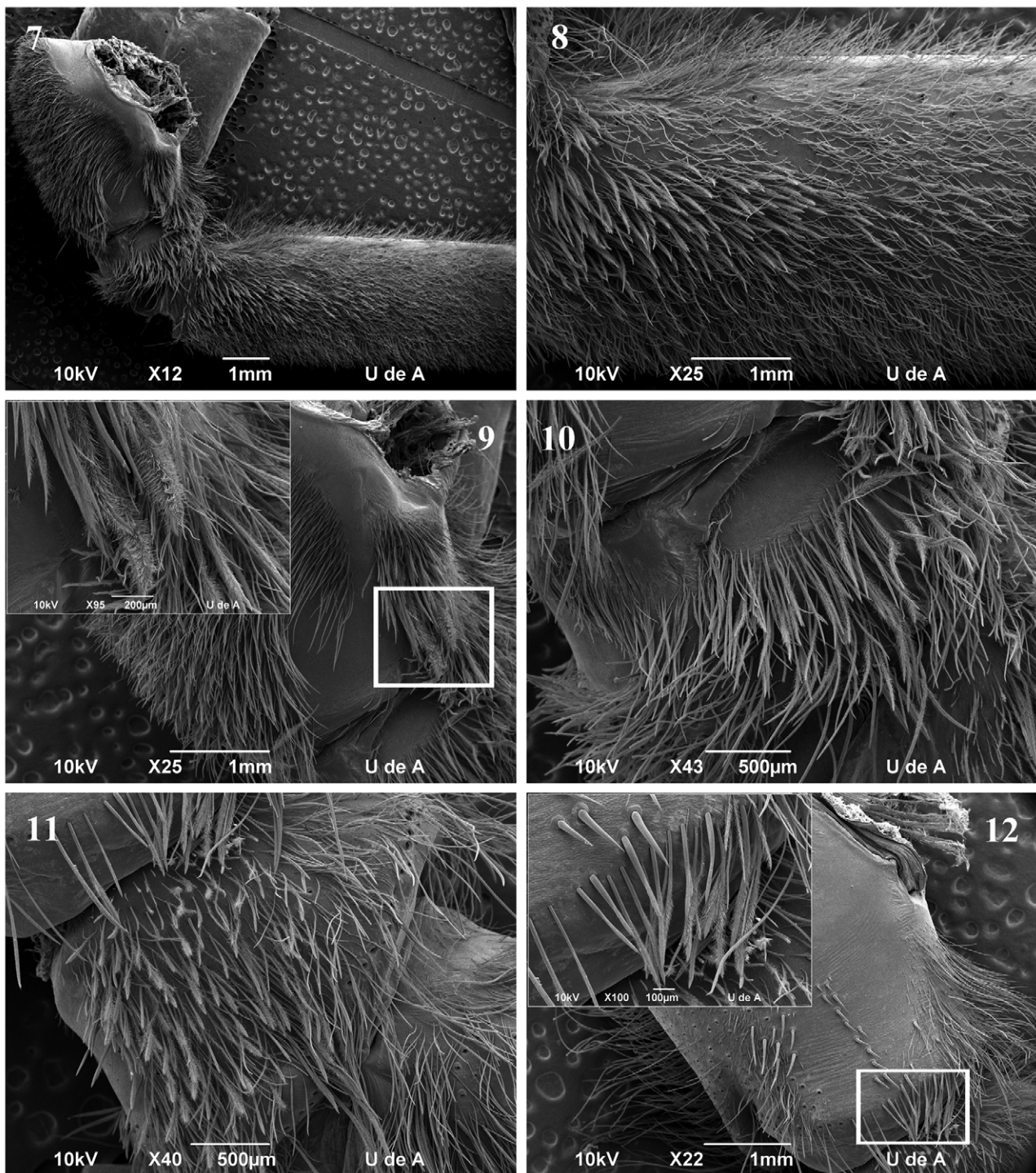
**Composition.** Known only from its type species, *Aguapanela arvi* sp. nov.

**Affinities.** (See Table 1) Based on a phylogenetic hypothesis of Theraphosinae by Pérez-Miles *et al.* (1996), Perafán (2010) and Bertani & Guadanucci (2013), types I and IV urticating setae are synapomorphies for two distinct groups within the subfamily, with some reversions/homoplasies. The presence of type IV urticating setae

on *Aguapanela* **gen. nov.** indicates a relationship with the basal group of Theraphosinae (Pérez-Miles *et al.* 1996; Perafán 2010), which is composed by *Bumba* Pérez-Miles, Bonaldo & Miglio 2014, *Cyriocosmus* Simon 1903, *Euathlus* Ausserer 1875, *Grammostola* Simon 1982, *Homoeomma* Ausserer 1871, *Kochiana* Fukushima, Nagahama & Bertani 2008, *Magulla* Simon 1892, *Phrixotrichus* Simon 1889, *Melloleitaoina* Gerschman & Schiapelli 1960, *Plesiopelma* Pocock 1901, *Thrixopelma* Schmidt 1994 and *Tmesiphantes* Simon 1892. Concurrently, those characters also suggest a relationship with the recently described genera *Agnostopelma* Pérez-Miles & Weinmann 2010 and *Munduruku* Miglio, Bonaldo & Pérez-Miles 2013.



**FIGURES 1–6.** *Aguapanela arvi* **sp. nov.** stridulatory setae, leg I. 1–4. prolateral view, plumose stridulatory setae. 1. Coxa, trochanter and femur. 2. Coxa. 3. Femur. 4. Detail of plumose stridulatory setae. 5. Zoom of stridulatory setae. 6. retrolateral view, coxa, thorns stridulatory setae (indicated by the black arrow) and plumose setae (indicated by the white arrow).



**FIGURES 7–12.** *Aguapanela arvi* **sp. nov.** stridulatory setae. 7–10. Leg II, prolateral view, plumose stridulatory setae. 7. Coxa, trochanter and femur. 8. Femur. 9. Coxa, box shows plumose setae. 10. trochanter. 11–12. Palp, retrolateral view. 11. trochanter. 12. Coxa, box shows plumose and thorns stridulatory setae.

The male palpal bulb of *Aguapanela* **gen. nov.** is similar to that in one of the internal clades of the basal group of Theraphosinae proposed by Perafán (2010), including *Bumba*, *Phrixotrichus* and *Euathlus*; untwisted embolus with a curvature forming a ventral concavity and prolateral keels developed on the dorsal edge of the embolus. *Aguapanela* **gen. nov.** could be placed within this clade. In contrast, the other internal clade, along with *Agnostopelma* and *Munduruku*, has an embolus straight or with a hard or soft twist on its axis, which generates a dorsal concavity and prolateral keels developed on prolateral side and ventral edge.

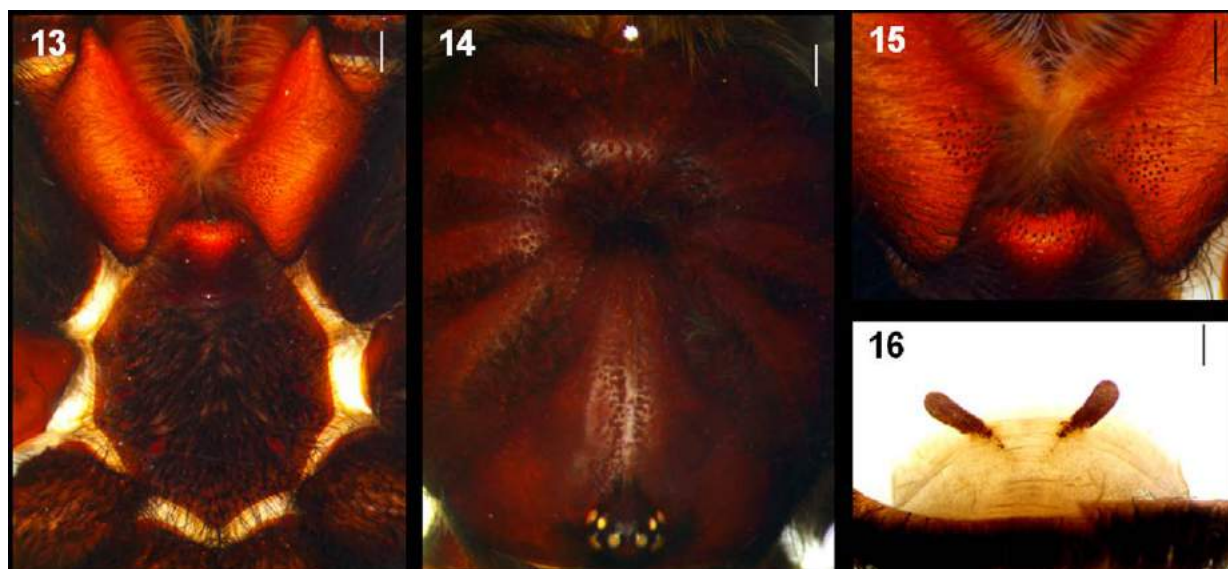
**TABLE 1.** Comparison of diagnostic characters from *Aguapanela* gen. nov. with the morphologically related genera. x = character present; o = absent.

Characters	Genera									
	<i>Aguapanela</i>	<i>Agnostopelma</i>	<i>Bumba</i>	<i>Cyriocosmus</i>	<i>Euathlus</i>	<i>Grammostola</i>	<i>Homoeomma</i>	<i>Kochiana</i>		
- Urticating setae type IV	X	X	X	X	X	X	X	X		
- Urticating setae type III	X	X	X	X	X	X	X	X		
- Plumose stridulatory setae on forelegs	X	O	O	O	O	O	O	O		
- Reduced number of labial cuspules	X	X	X	O	(some) X	O	O	O		
- Scopulae on tarsus IV	X	O	X	X	X	X	X	X		
- Untwisted embolus, with ventral concavity and PK on dorsal edge	X	O	X	O	X	O	O	O		
- Underdeveloped prolateral keels	X	X	O	O	( <i>E. truculentus</i> ) X	O	O	O		
- Males without tibial apophysis	X	X	O	O	O	O	O	O		
- Spermathecae with fused receptacles at base	X	X	O	O	O	O	O	O		
- Female with normal tarsus	X	(very short) O	X	X	X	X	X	X		

Characters	Genera						
	<i>Magulla</i>	<i>Melloleitaoina</i>	<i>Munduruku</i>	<i>Phrrixotrichus</i>	<i>Plesiopelma</i>	<i>Thrixopelma</i>	<i>Tmesiphantes</i>
- Urticating setae type IV	X	X	X	X	X	X	X
- Urticating setae type III	X	X	X	X	X	X	X
- Plumose stridulatory setae on forelegs	O	O	O	O	O	O	O
- Reduced number of labial cuspules	X	X	O	X	O	O	X
- Scopulae on tarsus IV	X	X	X	X	X	X	X
- Untwisted embolus, with ventral concavity and PK on dorsal edge	O	O	O	X	O	O	O
- Underdeveloped prolateral keels	O	O	O	O	O	O	O
- Males without tibial apophysis	O	O	O	O	O	O	O
- Spermathecae with fused receptacles at base	O	O	O	O	O	O	O
- Female with normal tarsus	(very short) O	X	X	X	X	X	X





**FIGURES 13–16.** *Aguapanela arvi* sp. nov. 13–15. Male. 13. Sternum, labium and maxillae. 14. Cephalothorax. 15. Detail of labium and maxillae. 16. Spermathecae. Scale bars = 1mm.

Another distinctive character shared with some genera of the basal group of Theraphosinae is the reduced number of labial cuspules, present in *Agnostopelma*, *Bumba*, *Magulla*, *Melloleitaoina*, *Phrixotrichus*, *Tmesiphantes* and some *Euathlus* species.

The absence of a male tibial apophysis, underdeveloped prolateral keels and the general morphology of the spermathecae, with two divergent digitiform receptacles, is reminiscent of *Agnostopelma*. However, it differs by the presence of scopula on tarsus IV (absent in *Agnostopelma*), stridulatory setae on legs I and II, the general morphology of the male palpal bulb, female with normal tarsal (very short in *Agnostopelma*), and spermathecae with seminal receptacles attached to a semicircular wide membranous base.

**Description.** See description of the type species.

**Distribution.** Central Cordillera of the Colombian Andes, Antioquia Department, Medellín (Corregimientos San Cristobal and Santa Elena) and Caldas cities, between 2100 and 2400 masl (Fig. 28).

### *Aguapanela arvi* Perafán, Cifuentes & Estrada sp. nov.

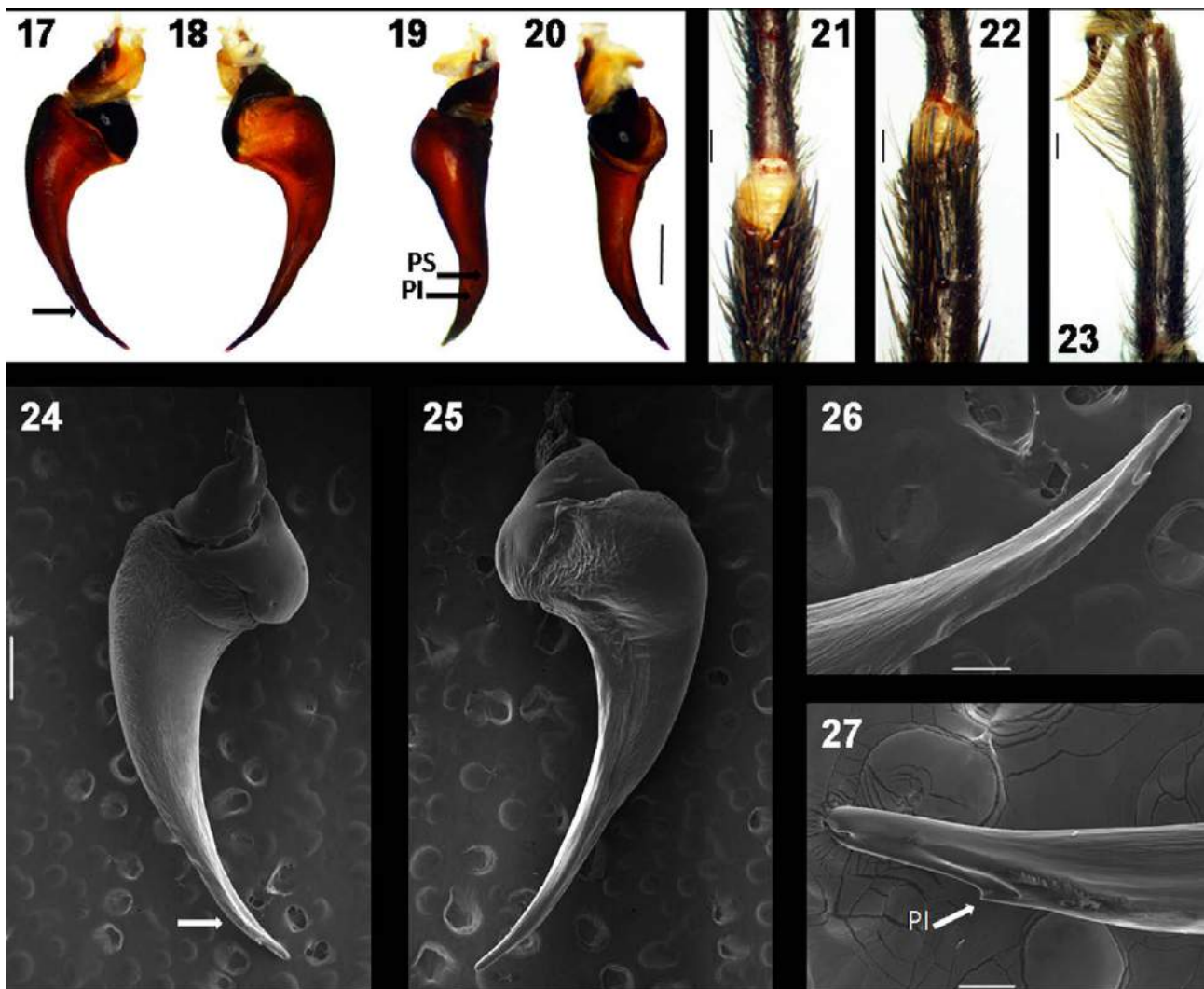
Figs 1–27, 30–33; Table 2

**Type material.** Colombia, Antioquia: holotype male (ICN-Ar 7914), Medellín, Corregimiento Santa Elena, Piedras Blancas Ecological Park (6°17'44.8"N, 75°30'04.7"W), 2400 masl, 18 October 2013, C. Perafán, Y. Cifuentes & S. Estrada *leg.* Paratypes: allotype female (ICN-Ar 7915), data as holotype; 3 females (SUA-113, SUA-116 and SUA-117) from same data as holotype.

Additional material examined: 2 males (CEUA-Ar 266 and CEUA-Ar 230) from Medellín, Corregimiento Santa Elena, Vereda El Placer, 2400 masl, 3 July 2001 and 26 March 2002, respectively, J.G. Ochoa *leg.*; 1 male and 1 female (CEUA-Ar 89) from Caldas, 2100 masl, March 1997, H. Estrada & G. Parra *leg.*; 1 female (CEUA-Ar) from Medellín, Corregimiento San Cristobal, Vereda El Uvito, Sector El Arbolito, 2400 masl, 19 March 2006, J. García *leg.*

**Etymology.** The specific epithet is a noun in apposition taken from the locality where the holotype was found. Arvi means place with a very rich area in natural resources in a native indigenous language. This ancient indigenous people inhabited the Valle de Aburrá and the eastern Altiplano of the Cordillera Central from Colombia, where this species is distributed.

**Diagnosis.** See diagnosis of the genus.



**FIGURES 17–27.** Male *Agupanela arvi* sp. nov. 17–23. Male holotype. 17–20. Left palpal bulb. 17. Prolateral view. 18. Retrolateral view. 19. Dorsal view. 20. Ventral view. 21–22. Tibia I, without apophysis. 21. Ventral view. 22. Prolateral view. 23. Right palpal tibia and cymbium. 24–27. Left palpal bulb, SEM. 24. Prolateral view. 25. Retrolateral view. 26–27. Detail of apex. Arrow indicates prolateral keels. Scale bars: Figs 17–22. = 1mm; 23–24. = 500 $\mu$ m; 25. = 200 $\mu$ m; 26. = 100 $\mu$ m.

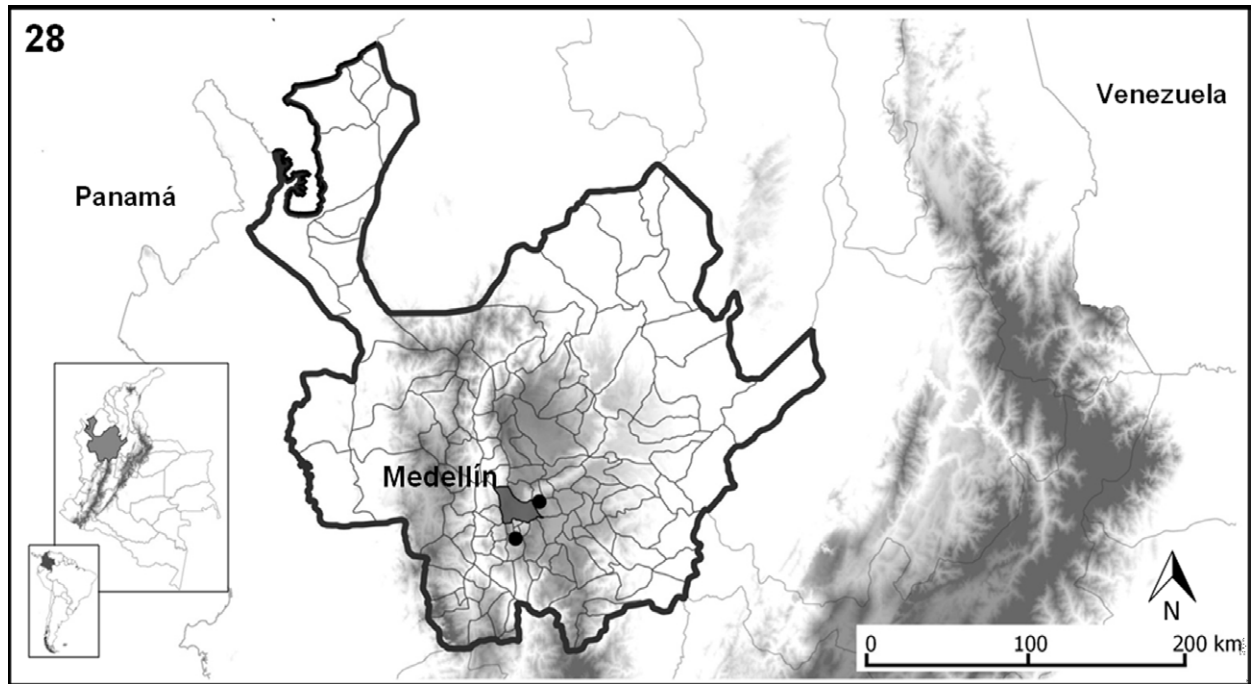
**Description.** *Male* (holotype ICN-Ar 7914) (Fig. 29). Total length, not including chelicerae or spinnerets 27; including chelicerae 30.2. Carapace length 13.8, width 13.5. Abdomen length 12.2. PLS: basal length 2.1, medial 1.9, distal 1.8. PMS length 1.7. Anterior eye row slightly procurved, posterior slightly recurved. Eyes sizes and interspaces: AME 0.3, ALE 0.53, PME 0.33, PLE 0.47, AME–AME 0.47, AME–ALE 0.13, ALE–ALE 1.23, PME–PME 1.1, PME–PLE 0.07, PLE–PLE 1.5, AME–PME 0.23, ALE–PLE 0.27. OQ elevated, sub-rectangular, surrounded by black setae, length 1.56, width 2.13, clypeus 0.06. Fovea transverse deep, straight, width 3.2. Cephalic area slightly raised, thoracic striae conspicuous with black setae (Fig. 14). Basal segment of chelicerae with 11 well-developed teeth on furrow promargin and 6/8 (left/right) small teeth on proximal area of furrow; intercheliceral tumescence absent. Labium trapezoidal, length 1.63, width 2.7, with 8 cuspules (Fig. 15). Maxillae sub-rectangular, with 46/79 (left/right) cuspules restricted to proximal prolateral angle (Fig. 13). Labio-sternal junction wide in middle (Fig. 13). Sternum length 5.4, width 5.8, with 3 pairs of sigilla. Sigilla oval, anterior pair smaller, posterior pair larger, separated from margin by their diameter (Fig. 13). Tarsal scopula: I–IV densely scopulated; I and II entire; III entire but with few dispersed longer conical setae; IV divided by medial strip of longer conical setae. Paired claws with teeth on proximal half and central axis: I, 1 tooth; II, 3 teeth; III and IV, 4 teeth. Metatarsal scopula extent: I and II scopulate on distal 1/3; III less than distal 1/4; IV not scopulate. Palpal tibia elongate with long spines (Fig. 23). Metatarsus I straight. Tibia I without apophysis (Figs 21–22). Stridulatory setae (Figs 1–12): plumose setae on prolateral coxae I–II, trochanters I–II, femora I–II and retrolateral palpal coxa

and trochanter, very few; thorns setae on retrolateral maxilla and coxa I. Stridulatory setae thicker on coxae, thinner on trochanter and smaller on femur; femur I extended proximal half, II proximal 1/3. Urticating setae: type III and IV present, and urticating setae of intermediate length and morphology between III and IV; type III located lateral of urticating setae patch and type IV on medial. Cymbium bilobed. Palpal bulb (Figs 17–20, 24–27): sub-cylindrical, subtegulum less extended than usual in Theraphosinae, elongated curved embolus, ventrally concave, with two prolateral keels (PI and PS) very flat and developed on dorsal edge, PI sub-apically truncated. Colour (in vivo): cephalothorax, abdomen and legs black, femur darker; legs with reddish long setae. Abdomen ornamented with red long setae and dark patch of urticating setae. Spination (proximal to distal): femur: palp: 0V, 0D, 0-0-1P, 0R; I: 0V, 0D, 0-0-2P, 0R; II: 0V, 0D, 0-0-2P, 0R; III: 0V, 0D, 0-0-1P, 0-0-1R; IV: 0V, 0D, 0-0-1P, 0-0-2R. Patella: palp: 0V, 0D, 0P, 0R; I: 0V, 0D, 0-1-0P, 0R; II: 0V, 0D, 0-1-0P, 0R; III: 0V, 0D, 0-1-0P, 0R; IV: 0V, 0D, 0P, 0R. Tibia: palp: 0-2-2V, 0D, 1-4-1P, 0R; I: 2-4-6V, 0D, 0-2-2P, 1-3-3R; II: 3-2-2V, 0D, 0-3-3P, 0-3-2R; III: 1-2-4V, 0D, 0-4-1P, 0-3-1R; IV: 0-3-4V, 0D, 0-4-1P, 1-4-2R. Metatarsus: I: 0-6-5V, 0D, 1-1-2P, 1-1-1R; II: 0-5-3V, 0D, 1-3-2P, 1-1-1R; III: 2-4-5V, 0-0-1D, 1-4-3P, 1-3-4R; IV: 2-9-10V, 0D, 0-3-4P, 1-3-4R. Tarsus: palp and legs: 0. Legs and palpal segments lengths in Table 2.

*Female* (allotype ICN-Ar 7915) (Fig. 30). Total length, not including chelicerae or spinnerets 28.5; including chelicerae 33. Carapace length 13.4, width 12.8. Abdomen length 14.6. PLS: basal length 2.4, medial 1.45, distal 1.8. PMS length 1.25. Anterior eye row procurved; posterior, slightly recurved. Eyes sizes and interspaces: AME 0.43, ALE 0.5, PME 0.43, PLE 0.46, AME–AME 0.37, AME–ALE 0.2, ALE–ALE 1.13, PME–PME 1.07, PME–PLE 0.07, PLE–PLE 1.43, AME–PME 0.1, ALE–PLE 0.3. OQ elevated sub-rectangular, surrounded by black setae, less than in male, length 1.97, width 2.1, clypeus 0.3. Fovea transverse deep, straight, width 3.15. Cephalic area slightly raised, thoracic striae conspicuous, less than in male, with black setae. Basal segments of chelicerae with 9/10 (left/right) well-developed teeth on furrow promargin and 10/8 (left/right) small teeth on proximal area of furrow, intercheliceral tumescence absent. Labium trapezoidal, length 2.2, width 3.4, with 2 cuspules. Maxillae sub-rectangular, with 71/74 (left/right) cuspules restricted on proximal prolateral angle. Labio-sternal junction narrow in middle. Sternum length 5.3, width 5.6, with 3 pairs of sigilla. Sigilla oval, anterior pair smaller, posterior pair larger, anterior pairs separated from margin by their diameter, posterior pair separated from margin slightly more than their diameter. Tarsal scopula: palp and I–IV densely scopulated; palp and legs I–II entire but with few dispersed longer conical setae; III divided by narrow line of longer conical setae; IV divided by wide medial stripe of longer conical setae. Paired claws: palp and legs I–II without teeth; III and IV with 3 teeth on proximal 1/3 and central axis. Metatarsal scopula extent: I scopulate on distal half; II distal 1/3; III less than distal 1/4; IV not scopulate. Stridulatory setae: as in male, but less dense. Urticating setae: as male. Spermathecae with two digitiform, elongated and granulated seminal receptacles, rounded and wide distally, attached to semicircular, wide membranous base (Fig. 16). Colour (in vivo): as in male, but abdomen with red long setae abundant laterally. Spination (proximal to distal). femur: palp: 0V, 0D, 0-0-1P, 0R; I: 0V, 0D, 0-0-1P, 0R; II: 0V, 0D, 0-0-1P, 0R; III: 0V, 0D, 0-0-1P, 0R; IV: 0V, 0D, 0P, 0-0-1R. Patella: palp: 0V, 0D, 0P, 0R; I: 0V, 0D, 0P, 0R; II: 0V, 0D, 0P, 0R; III: 0V, 0D, 0-1-0P, 0R; IV: 0V, 0D, 0P, 0R. Tibia: palp: 0-2-3V, 0D, 0-1-0P, 0R; I: 0-1-2V, 0D, 0P, 0R; II: 0-1-3V, 0D, 0-2-0P, 0R; III: 0-1-2V, 0D, 0-0-1P, 0-1-1R; IV: 0-1-2V, 0D, 0-1-1P, 0-2-1R. Metatarsus: I: 0-3-4V, 0D, 0P, 0R; II: 0-4-3V, 0D, 0-1-1P, 0R; III: 0-6-5V, 0D, 2-2-2P, 0-1-1R; IV: 0-14-6V, 0D, 0-1-2P, 0-2-1R. Legs and palpal segments lengths in Table 2.

**TABLE 2.** Length (mm) of legs and palp segments of holotype male and allotype female *Aguapanela arvi* **gen. nov., sp. nov.**

Segments	Palp	I	II	III	IV
Femur	12.8/8.0	16.3/11.1	15.2/1.0	14.0/9.1	15.1/11.0
Patella	6.3/5.3	7.0/5.8	6.7/5.8	5.9/5.2	5.8/4.6
Tibia	12.9/6.3	13.7/8.5	13.9/7.3	11.3/7.0	12.7/8.1
Metatarsus	--	11.1/5.2	10.9/5.7	14.1/7.8	18.2/10.4
Tarsus	2.2/4.5	7.5/3.6	7.0/3.6	6.7/3.6	7.6/3.7
Total	34.2/24.1	55.6/34.2	53.7/32.4	52.0/32.7	59.4/37.8



**FIGURES 28–29.** 28. Map of Antioquia, Colombia, geographical distribution of *Aguananela arvi* sp. nov. 29. Piedras Blancas Ecological Park, Santa Elena, Medellín.

**Distribution.** See distribution of the genus.

**Natural history.** These tarantulas were found in high Andean forests and were also frequently observed inside dwellings and walking on city roads near these forests (SE personal observations). Based on data collections, there

are reports of males captured in March, July and October. We captured some specimens in October inside caves on small crags located on the edge of a footpath from Piedras Blancas Ecological Park, Santa Elena, Medellín (Fig. 29). Concurrently, on that occasion, we also observed both females and males walking at night on the footpath and crags of the Park.

Piedras Blancas Ecological Park, the type locality of *Aguapanela arvi*, is a place with high diversity of Mygalomorphae. This forest reserve surrounds the Piedras Blancas dam and it is located in an area of recovering native cloud forest. A review of the material deposited in the MEUA allowed us to report the presence of 6 of the 8 families found in Colombia in this Ecological Park. In addition to *Aguapanela*, we identified *Hapalopus* sp., *Ami* sp. and Ischnocolinae species (Theraphosidae), *Melloina* sp. and *Paratropis* sp. (Paratropididae), *Bolostromus* sp. (Cyrtauchenidae), *Pseudonemesia* sp. (Microstigmatidae), *Linothele* sp. (Dipluridae) and *Psalistops* sp. (Barychelidae).



FIGURES 30–31. *Aguapanela arvi* sp. nov. 30. Male holotype, *habitus*. 31. Female allotype, *habitus*.

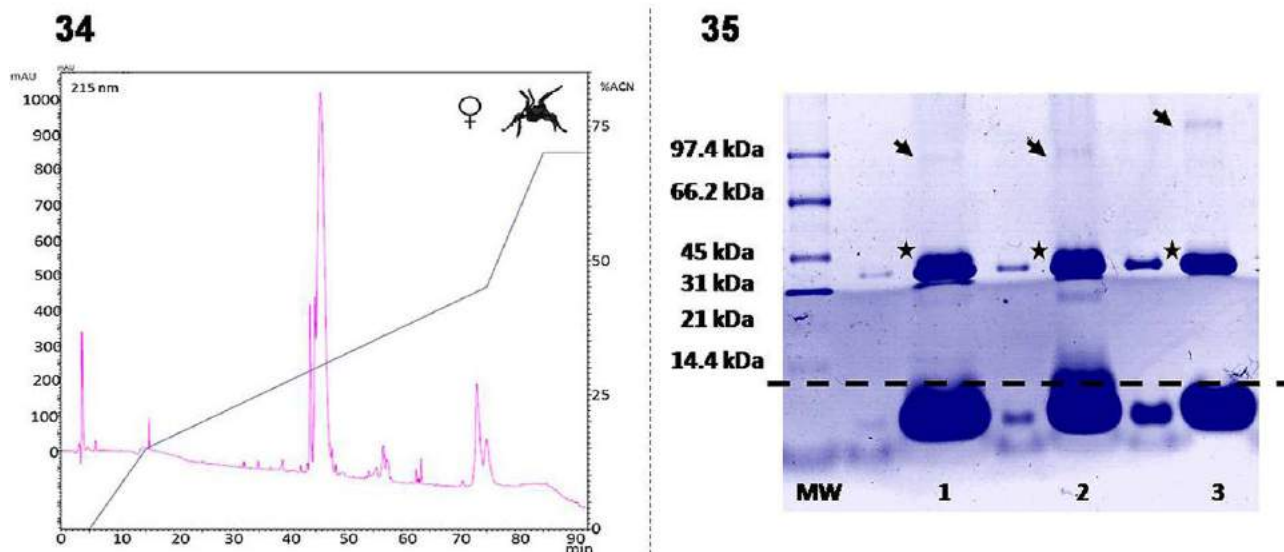


FIGURES 32–33. *Aguapanela arvi* sp. nov. Defensive behavioral deployment. Box shows a drop of venom emerging.

*Defensive behavior:* *Aguapanela arvi* exhibits a conspicuous and stereotyped defensive behavior, more frequent and intense in juveniles and females. Individuals strongly raise the cephalothorax, palps and anterior legs, often beyond the vertical axis, and open the fangs (Figs 32–33), from which a drop of venom emerges in some cases (Fig. 33).

**Venom.** RP-HPLC chromatographic profile of venom from *Aguapanela arvi* (Fig. 34) indicates that it is moderately rich in polar compounds since most of peaks eluted at  $\leq 30\%$  of acetonitrile. However, other

hydrophobic compounds elute above 35% acetonitrile. The electrophoretic profile (Fig. 35) indicates the presence of many compounds with a molecular mass below 14 kDa, consistent with the RP-HPLC chromatographic profile of the venom. A strong band is also observed between 31 kDa and 45 kDa.



**FIGURES 34–35.** Characteristics of *Aguapanela arvi* sp. nov. venom. 34. Chromatographic profile. 35. Electrophoretic profile. MW: Molecular weight markers: 1 = 20 μg under reduced conditions, 2 = 30 μg under not reduced conditions, 3 = 30 μg under reduced conditions. Broken line in B, indicates compounds eluting below 14.4 kDa which may correspond to neuropeptides. Star indicates compounds eluting between 31 kDa and 45 kDa and arrows indicates compounds which may correspond to proteins or enzymes involved in peptide synthesis.

## Discussion

In Theraphosidae, stridulatory setae have been widely used in systematics; many theraphosid taxa are characterized by the type and/or position of their stridulatory organs (Pocock 1897, 1899; Simon 1903; Raven 1985; Pérez-Miles *et al.* 1996; Schmidt 1999, 2000; Bertani *et al.* 2008). The stridulatory setae in this new genus also exhibit a very unusual condition. *Aguapanela* has a wide stridulatory setal area, with plumose setae on coxae, trochanters and femora of legs I and II, only similar to *Theraphosa blondi* (Latreille 1804) (Marshall *et al.* 1995). The morphological differences between *Aguapanela* and *Theraphosa* are very clear, mainly, in the palpal bulb and spermathecae. Other Theraphosinae genera that have stridulatory plumose setae on the first appendages between the coxae and/or trochanters of the palps and first legs are *Citharacantus* Pocock 1901, *Grammostola*, *Acanthoscurria* Ausserer 1871, *Phormictopus* Pocock 1901, *Cyrtopholis* Simon 1892 and *Sphaerobothria* Karsch 1879.

Two functions have been proposed for spider stridulation: defense and sexual communication (Legendre 1963; Uetz & Stratton 1982). The evidence thus far suggests that, in theraphosine spiders, the stridulatory setae perform solely a defensive role within a behavioral deployment (Marshall *et al.* 1995; Pérez-Miles *et al.* 2005; Bertani 2008). In the case of *Theraphosa blondi*, Marshall *et al.* (1995) suggested stridulation as an acoustic aposematism, since the spider produces sound and sheds urticating setae during defensive behavior. Pérez-Miles *et al.* (2005) tested the role of stridulatory setae on *Acanthoscurria suina* Pocock 1903 and determined that these setae act as part of a defensive behavior. They suggest that the defensive movements of the tarantula are compatible with the hypothesis of defensive stridulation because the involved appendages could rub together. *A. suina* has a defensive behavioral deployment similar to *Aguapanela arvi* described above. Based on the position of the stridulatory setae and the defensive movements coupled with the evidence for Theraphosinae, we suggest that the stridulatory setae on *Aguapanela arvi* are likely to play a defensive role, participating in the defensive behavioral deployment.

Theraphosid spiders are rare in the Andean highlands. Most *Euathlus* species are distributed on the Chilean Andes around 3000 masl (Perafan & Pérez-Miles 2014). *Cyriocosmus* has been reported in Peru, between 2200 and

3000 masl (Pérez-Miles & Weinmann 2009). *Cyclosternum* Ausserer 1871 and *Agnostopelma* have been described in the northern region of the Andes; both are also around 3000 masl, the first one found in Colombia and Ecuador, and the second one known only from Colombia. We have additional evidence based on reviews of collections of new species from Colombia of *Ami* Pérez-Miles 2008 and *Hapalopus* Ausserer 1875 (Theraphosinae) around 2500 masl, and *Catumiri* Guadanucci 2004 and *Holothele* Karsch 1879 (Ischnocolinae) around 3000 masl. A specimen of *Paratropis* Simon 1889 (Paratropididae) is the highest record we know for Mygalomorphae in South America, distributed at 4000 masl, from Laguna Verde, Volcan Azufral, Nariño, Colombia. *Aguapanela* thus represents the second genus from Colombia described above 2000 masl, and *Aguapanela arvi* as one of the few Theraphosidae species that inhabits the Andean highlands.

*Aguapanela arvi* represents the northernmost record of tarantulas with urticating setae type IV, including species known only from South America. *Aguapanela* shares this record with *Agnostopelma*, both from the Colombian Andes. The first is distributed over the central cordillera and the second over the eastern cordillera. The other genera of basal group Theraphosinae, characterized by present urticating setae type IV, are distributed from the Brazilian Amazon to some southern regions of the Argentine and Chilean Andes.

Colombian theraphosid venom has not been deeply studied. Estrada *et al.* (2013) partially described the composition of the venom of *Pamphobeteus* aff. *nigricolor*. *Aguapanela arvi* venom has a very different chromatographic and electrophoretic profile compared to the venom of other theraphosids, including the south American tarantulas *Grammostola*, *Acanthoscurria* and *Pamphobeteus* (Clement *et al.* 2007; Ono *et al.* 2011; Mourão *et al.* 2013; Estrada *et al.* 2013). The chromatographic profile of *Aguapanela arvi* venom shows that most compounds elute below 30% acetonitrile. In contrast, for most theraphosid venoms, an important group of highly polar compounds elute below 20% acetonitrile, and most of the less polar compounds elute above 30% acetonitrile, as reported for *Pamphobeteus* by Estrada *et al.* (2013). Low molecular mass compounds are commonly observed in the electrophoretic profile of Araneae venoms (Nicholson 2006; Gentz *et al.* 2009). The presence of high molecular mass compounds, such as those observed between 31 and 45 kDa, is less common, and their identity needs to be determined. These compounds could correspond to enzymes involved in toxin production, as proposed by Gentz *et al.* (2009). Although a complete peptide mass fingerprint would be required to describe all the molecular masses in the venom, the electrophoretic profile provides a general idea of the types of compounds found in this new theraphosid spider.

## Acknowledgments

We would like to especially thank to Juan David Marín for his great help and friendly collaboration. Marta Wolff and Andres Vélez are thanked for allowing access to the facilities for the study of the specimens deposited on Entomological Collection Universidad de Antioquia and Entomological Museum Piedras Blancas. Thanks to Fernando Pérez-Miles for his valuable comments and criticisms on the manuscript, to Robert Raven for his critical review, and to the professor Glen King for his valuable contribution. This research was funded by the Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay, under POS\_NAC\_2011\_1\_3624 code. Further, this work was partially supported by the program Sostenibilidad 2014-2015, Universidad de Antioquia, and the project CIQF-172 and CIQF-211 supported by the Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI).

## References

- Bertani, R. & Guadanucci, J.P.L. (2013) Morphology, evolution and usage of urticating setae by tarantulas (Araneae: Theraphosidae). *Zoologia*, 30 (4), 403–418.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702013000400006>
- Bertani, R. (2000) Male palpal bulbs and homologous features in Theraphosinae (Araneae, Theraphosidae). *Journal of Arachnology*, 28, 29–42.  
[http://dx.doi.org/10.1636/0161-8202\(2000\)028\[0029:MPBAHF\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1636/0161-8202(2000)028[0029:MPBAHF]2.0.CO;2)
- Bertani, R., Fukushima, C.S. & da Silva, P.I. Jr. (2008) Two new species of *Pamphobeteus* Pocock 1901 (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae) from Brazil, with a new type of stridulatory organ. *Zootaxa*, 1826, 45–58  
<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.1826.1.3>
- Clement, H., Odell, G., Zamudio, F.Z., Redaelli, E., Wanke, E., Alagon, A. & Possani, L.D. (2007) Isolation and

- characterization of a novel toxin from the venom of the spider *Grammostola rosea* that blocks sodium channels. *Toxicon*, 50 (1), 65–74.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2007.02.015>
- Cooke, J.A., Roth, V.D. & Miller, F.H. (1972) The urticating hairs of Theraphosidae. *American Museum Novitates*, 2498, 1–43.
- Estrada-Gomez, S., Vargas Muñoz, L.J. & Quintana Castillo, J.C. (2013). Extraction and partial characterization of venom from the Colombian spider *Pamphobeteus aff. nigricolor* (Araneae:Theraphosidae). *Toxicon*, 76C, 301–309.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.10.014>
- Fernandez, J., Gutierrez, J.M., Angulo, Y., Sanz, L., Juarez, P., Calvete, J.J. & Lomonte, B. (2010) Isolation of an acidic phospholipase A<sub>2</sub> from the venom of the snake *Bothrops asper* of Costa Rica: biochemical and toxicological characterization. *Biochimie*, 92, 273–283.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biochi.2009.12.006>
- Gentz, M.C., Jones, A., Clement, H. & King, G.F. (2009) Comparison of the peptidome and insecticidal activity of venom from a taxonomically diverse group of theraphosid spiders. *Toxicon*, 53, 496–502.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2009.01.025>
- Guadanucci, J.P.L. (2014) Theraphosidae phylogeny: relationships of the ‘Ischnocolinae’ genera (Araneae, Mygalomorphae). *Zoologica Scripta*,  
<http://dx.doi.org/10.1111/zsc.12065>
- Laemmli, U.K. (1970) Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*, 227, 680–685.  
<http://dx.doi.org/10.1038/227680a0>
- Legendre, R. (1963) L’audition et l’émission de sons chez les Aranéides. *L’Année Biologique*, 2, 371–390.
- Marshall, S.D., Thoms, E.M. & Uetz, G.W. (1995) Setal entanglement: an undescribed method of stridulation by a Neotropical tarantula (Araneae: Theraphosidae). *Journal of Zoology*, 235, 587–595.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7998.1995.tb01770.x>
- Mourão, C.B.F., Oliveira, F.N., e Carvalho, A.C., Arenas, C.J., Duque, H.M., Gonçalves, J.C., Macêdo, J.K.A., Galante, P., Schwartz, C.A., Mortari, M.R., Almeida Santos, M.D.F.M. & Schwartz, E.F. (2013) Venomic and pharmacological activity of *Acanthoscurria paulensis* (Theraphosidae) spider venom. *Toxicon*, 61 (0), 129–138.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2012.11.008>
- Nicholson, G.M. (2006) Spider Venom Peptides. In: Hastin, A. (Ed.), *Handbook of Biologically Active Peptides*. Elsevier, Louisiana, 1640 pp.
- Ono, S., Kimura, T., Kubo, T. (2011) Characterization of voltage-dependent calcium channel blocking peptides from the venom of the tarantula *Grammostola rosea*. *Toxicon*, 58 (3), 265–276.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2011.06.006>
- Perafán, C. & Pérez-Miles, F. (2014) The Andean tarantulas *Euathlus* Ausserer, 1875, *Paraphysa* Simon, 1892 and *Phrixotrichus* Simon, 1889 (Araneae: Theraphosidae): phylogenetic analysis, genera redefinition and new species descriptions. *Journal of Natural History*, 48 (39–40), 2389–2418.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00222933.2014.902142>
- Perafán, C. (2010) *Revisión taxonómica y análisis filogenético de un grupo basal de Theraphosinae (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae)* [dissertation]. Montevideo: Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay, pp. 176
- Pérez-Miles F., Lucas, S.M., da Silva, P.I. Jr. & Bertani, R. (1996) Systematic revision and cladistic analysis of Theraphosinae (Araneae: Theraphosidae). *Mygalomorph*, 1, 33–68.
- Pérez-Miles, F. & Weinmann, D. (2009) Two new species of *Cyriocosmus* Simon, 1903 from Peru and the highest altitude record for the genus (Araneae, Theraphosidae, Theraphosinae). *Revista Ibérica de Aracnología*, 17, 29–35.
- Pérez-Miles, F. & Weinmann, D. (2010) *Agnostopelma*: a new genus of tarantula without a scopula on leg IV (Araneae: Theraphosidae: Theraphosinae). *Journal of Arachnology*, 38, 104–112.  
<http://dx.doi.org/10.1636/A07-60.1>
- Pérez-Miles, F., Montes de Oca, L., Postiglioni, R. & Costa, F.G. (2005) The stridulatory setae of *Acanthoscurria suina* (Araneae, Theraphosidae) and their possible role in sexual communication: an experimental approach. *Iheringia, Série Zoologia*, 95 (4), 365–371.  
<http://dx.doi.org/10.1590/s0073-47212005000400004>
- Pérez-Miles, F., Gabriel, R., Miglio, L., Bonaldo, A., Gallon, R., Jimenez, J.J. & Bertani, R. (2008) *Ami*, a new theraphosid genus from Central and South America, with the description of six new species (Araneae: Mygalomorphae). *Zootaxa*, 1915, 54–68.
- Petrunkovitch, A. (1925) Arachnida from Panama. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 27, 51–248.
- Pocock, R.I. (1897) On the spiders of the suborder Mygalomorphae from the Ethiopian Region contained in the collection of the British Museum. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1897, 724–774.
- Pocock, R.I. (1899) A new stridulating theraphosid spider from South America. *Annals and Magazine of Natural History*, 3 (13), 347–349.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00222939908678129>
- Raven, R. (1985) The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): cladistics and systematics. *Bulletin of the American*



*Museum of Natural History*, 182, 1–180.

- Schmidt, G. (1999) Eine Klassifizierung der Stridulationsorgane. *Mitteilungen bei der Deutschen Arachnologischen Gesellschaft*, 4 (4), 3–5.
- Schmidt, G. (2000) Zur Klassifizierung der Stridulationsorgane bei Vogelspinnen (Araneae: Theraphosidae). *Entomologische Zeitschrift*, 110 (2), 58–61.
- Simon, E. (1903) *Histoire Naturelle des Araignées*. 2. Paris, Roret. pp. 669–1080.
- Uetz, G.W. & Stratton, G.E. (1982) Acoustic communication and reproductive isolation in spiders. In: Witt, P.N. & Rovner, J.S. (Eds.), *Spider communication, Mechanisms and ecological significance*. New Jersey, Princeton University. pp. 123–159.
- West, R.C., Marshall, S.D., Fukushima, C.S. & Bertani, R. (2008) Review and cladistic analysis of the Neotropical tarantula genus *Epebopus* Simon 1892 (Araneae: Theraphosidae) with notes on the Aviculariinae. *Zootaxa*, 1849, 35–58.
- World Spider Catalog (2015) Natural History Museum Bern, Available from: <http://wsc.nmbe.ch>, version 16. (accessed on January 21, 2015)

## **ANEXO 6**

*Kankuamo*, a new theraphosid genus from Colombia (Araneae, Mygalomorphae), with a new type of urticating setae and divergent male genitalia. *Zookeys* 601: 89-109 (2016).

# *Kankuamo*, a new theraphosid genus from Colombia (Araneae, Mygalomorphae), with a new type of urticating setae and divergent male genitalia

Carlos Perafán<sup>1</sup>, William Galvis<sup>2</sup>, Miguel Gutiérrez<sup>3</sup>, Fernando Pérez-Miles<sup>1</sup>

**1** Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de La República, Iguá 4225, Montevideo, Uruguay. +57-3143188819 **2** Laboratorio de Aracnología & Miriapodología, Instituto de Ciencias Naturales, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia **3** Ecología y Biodiversidad en Ecosistemas Tropicales (EBET), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de La Guajira, Riohacha, Colombia

Corresponding author: *Carlos Perafán* ([caperafanl@gmail.com](mailto:caperafanl@gmail.com))

---

Academic editor: *I. Agnarsson* | Received 5 January 2016 | Accepted 23 May 2016 | Published 29 June 2016

---

<http://zoobank.org/A8685A31-CABF-4465-A63D-0308650E5B32>

---

**Citation:** Perafán C, Galvis W, Gutiérrez M, Pérez-Miles F (2016) *Kankuamo*, a new theraphosid genus from Colombia (Araneae, Mygalomorphae), with a new type of urticating setae and divergent male genitalia. ZooKeys 601: 89–109. doi: 10.3897/zookeys.601.7704

---

## Abstract

A new monotypic Theraphosidae genus, *Kankuamo* Perafán, Galvis & Pérez-Miles, **gen. n.**, is described from Colombia, with a new type of urticating setae. These setae differ from others principally by having a small distal oval patch of lanceolate reversed barbs. Males of *Kankuamo* **gen. n.** additionally differ by having a palpal bulb organ very divergent from all known species, with many conspicuous keels dispersed across the median tegulum to the tip, mostly with serrated edges. Females differ by having spermathecae with a single notched receptacle, with two granulated lobes and several irregular sclerotized longitudinal striations. The new urticating setae, type VII, is characterized, illustrated and its releasing mechanism is discussed. It is hypothesized that these setae are the first in Theraphosinae subfamily whose release mechanism is by direct contact. *Kankuamo* **gen. n.** is described and illustrated on the basis of the type species *Kankuamo marquezii* Perafán, Galvis & Gutiérrez, **sp. n.**, and their remarkable characteristics, morphological affinities and cladistic relationship are analyzed.

## Keywords

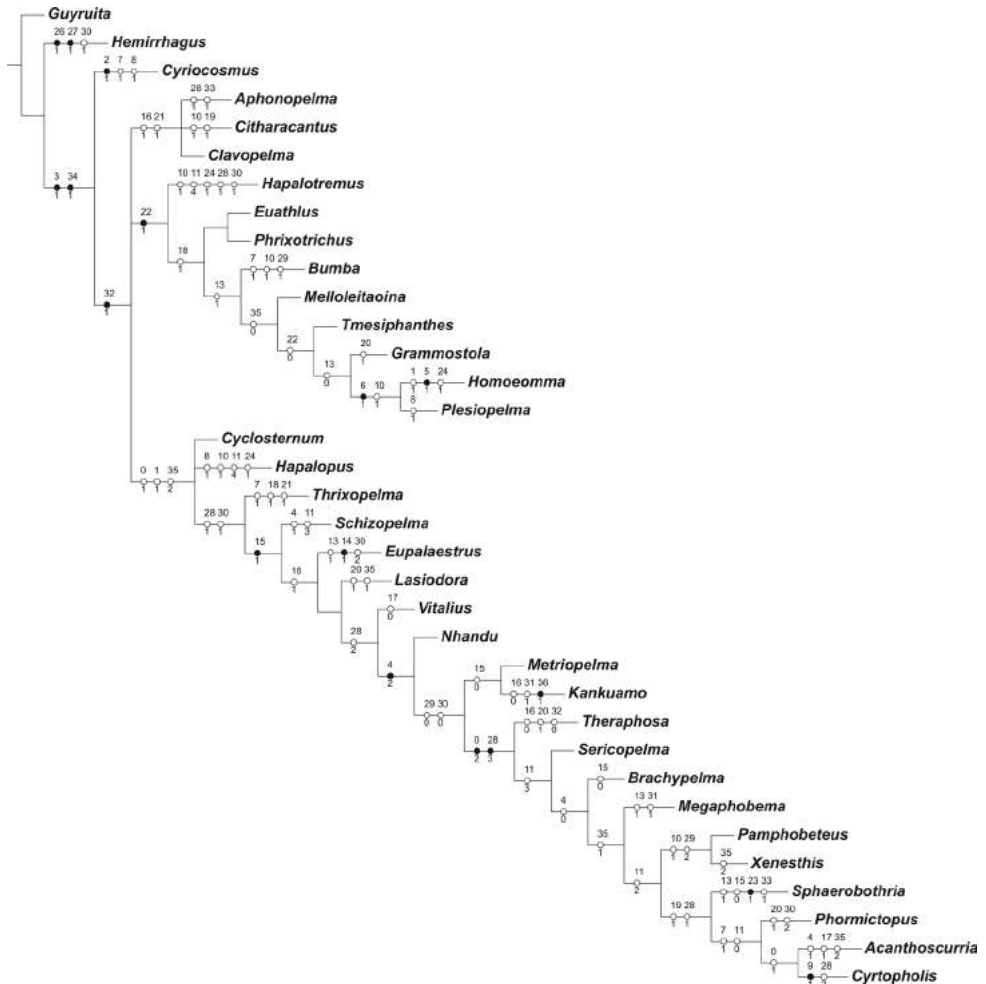
New species, Sierra Nevada de Santa Marta, Theraphosinae phylogeny, urticating setae type VII

## Introduction

Theraphosidae Thorell, 1869 is the most speciose of the Mygalomorphae with more than 130 genera and 980 species (World Spider Catalogue 2015), mainly distributed in the tropical and subtropical regions, and currently divided into 11 subfamilies (Guadanucci 2014). This family comprises large sized and setose spiders commonly known as tarantulas in the New World. A unique morphological characteristic of most New World theraphosids is the presence of defensive urticating setae (Cooke et al. 1972). This defense mechanism is found in roughly 540 of the 600 theraphosid Neotropical species (Bertani and Guadanucci 2013). Representatives of all known species of the subfamily Theraphosinae, as well as species of the Aviculariinae genera *Avicularia* Lamarck, 1818, *Ephobopus* Simon, 1892, *Iridopelma* Pocock, 1901, *Pachistopelma* Pocock, 1901, and *Typhochlaena* C.L. Koch, 1850 have urticating setae. The arboreal tarantulas *Tapinauchenius* Ausserer, 1871 and *Psalmopoeus* Pocock, 1895, and several ‘Ischnocolinae’ genera are the only New World theraphosids that lack any urticating setae (Bertani and Guadanucci 2013).

The morphological characteristics of urticating setae have long been used in taxonomy and systematics of Theraphosidae, being useful as a set of characters for differentiation of subfamilies and genera as shown in phylogenetic analysis (Cooke et al. 1972, Raven 1985, Pérez-Miles et al. 1996, Pérez-Miles 2002, Perafán 2010, Bertani and Guadanucci 2013). Six different types of urticating setae have been described based on their morphology, ornamentation, length and releasing mechanism; two types are known to Aviculariinae (II and V), and another four in Theraphosinae (I, III, IV and VI) (Cooke et al. 1972, Marshall and Uetz 1990, Pérez-Miles 1998) (see Bertani and Guadanucci 2013, Figure 1). Excepting type V which occurs on the distal prolateral surface of the palpal femora (Marshall and Uetz 1990, Foelix et al. 2009), all other types are found on the dorsum of the abdomen.

During study of Colombian tarantulas, we discovered specimens from Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia, with a different type of urticating setae which did not fit with any known types. These setae mainly differ by having a small distal patch of reversed lanceolate barbs (regarding the main barbs; *sensu* Cooke et al. 1972) near the penetrating tip, and small main barbs that extend along the whole seta from the apex. Additionally, males present a palpal bulb remarkably different from all known Theraphosidae, with a large number of conspicuous keels on tegulum and embolus. The morphology and arrangement of these keels do not easily fit with the palpal bulb homologies proposed by Bertani (2000) for the Theraphosinae. However, this taxon shares the main general characteristics of the Theraphosinae subfamily, extended subtegulum, keels on palpal bulb, and urticating setae (Raven 1985, Pérez-Miles et al. 1996). Females differ from other Theraphosinae genera by having spermathecae with a single notched receptacle with two granulated lobes and several irregular sclerotized longitudinal striations.



**Figure 1.** Preferred phylogeny of Theraphosinae. Strict consensus of three trees (maximum parsimony, heuristic search and implied weighting  $k = 8$ ,  $L = 127$ ;  $Ci = 36$ ;  $Ri = 64$ ). Black and white circles represent homologous and homoplastic characters, respectively.

Based on its unique combination of characters, we propose the new monotypic Theraphosinae genus *Kankuamo* Perafán, Galvis & Pérez-Miles, gen. n., which is here diagnosed, described and illustrated on the basis of the type species *Kankuamo marquezii* Perafán, Galvis and Gutiérrez sp. n. Morphological aspects are discussed and its phylogenetic relationship are analyzed based on a Theraphosinae cladistic re-analysis presented in this paper. Considering the size and morphology of the urticating setae in *Kankuamo* gen. n., we propose them as a novel type, here naming them as type VII urticating setae. These setae are described and illustrated, and their releasing mechanism is discussed.

## Material and methods

Urticating setae terminology follows Cooke et al. (1972) and Bertani and Guadanucci (2013). Male palpal organ keel terminology follows Bertani (2000). Number and disposition of spines are enumerated from the anterior third to the posterior third, modified from Petrunkevitch (1925). Spination was recorded from the right-side limbs. All measurements were taken using an ocular micrometer and are given in millimeters (mm). Leg and palp measurements were taken on the dorsal side, along the central axis of the left-side limbs. The genital structures were removed for examination: either male left palpal bulb, or female spermathecae. Urticating setae from different regions of the abdomen were removed and examined under optical microscope and scanning electron microscope (SEM). Photographs were taken with an Infinity Lite camera adapted to the stereoscope lens (Nikon SMZ-10), SEM with JEOL JSM-5900 LV. The geographic coordinates are taken by GPS, Datum WGS84. The distribution map was produced using DIVA-GIS version 7.5.0 (<http://www.diva-gis.org/>). The type material is stored in 70% ethanol, and deposited in the Instituto de Ciencias Naturales Arachnological Collection (ICN-Ar), at the Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Abbreviations are listed below:

<b>AcK</b>	accessory keels;
<b>AK</b>	apical keel;
<b>ALE</b>	anterior lateral eyes;
<b>AME</b>	anterior median eyes;
<b>ap</b>	apical;
<b>D</b>	dorsal;
<b>DKs</b>	dorsal keels;
<b>ICN</b>	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia;
<b>k</b>	concavity constant;
<b>OQ</b>	ocular quadrangle (including lateral eyes);
<b>P</b>	prolateral;
<b>PIK</b>	prolateral inferior keel;
<b>PME</b>	posterior median eyes;
<b>PMS</b>	posterior median spinnerets;
<b>PLE</b>	posterior lateral eyes;
<b>PLS</b>	posterior lateral spinnerets;
<b>PSK</b>	prolateral superior keel;
<b>SAK</b>	subapical keel;
<b>SpAcK</b>	supra-accessory keels;
<b>R</b>	retrolateral;
<b>V</b>	ventral.

**Cladistic analysis.** Cladistic analysis was based on the previous matrix of Theraphosinae genera used by Pérez-Miles et al. 1996 and Pérez-Miles 2000 with some modifications. This matrix was completed as far as possible, including material examined and literature, complemented with the new evidences of the palpal bulb homology proposed by Bertani (2000, 2001), and the characters used on the matrix of Perafán and Pérez-Miles (2014). The original matrix from Pérez-Miles et al. 1996 was modified on characters referred to palpal bulb keels (characters 3 and 4) and replaced with those proposed by Bertani (2000, 2001), Perafán and Pérez-Miles (2014). Character 13 related to the spermathecae shape was also amended. Furthermore, the hypothetical outgroup used on the analysis previous (Pérez-Miles et al 1996, Pérez-Miles 2000) was modified by a Schimatothelinae taxon *Guyruita* Guadanucci et al., 2007 (Guadanucci 2014) and the terminal *Pseudotheraphosa* Tinter, 1991 was eliminated because it's a junior synonym of *Theraphosa* Thorell, 1869 (Bertani 2001).

A data matrix composed of 37 morphological characters and 35 genera has been constructed (Table 1). The cladistics analysis was carried out in TNT version 1.1 (Goloboff et al. 2008), under maximum parsimony. The characters were polarized according to the out-group criterion (Watrous and Wheeler 1981), and all characters treated unordered, with other settings as in Pérez-Miles et al. (1996). A heuristic search was used with 15 addition sequences and tree-bisection reconnection processes, with and without implied weighting (Goloboff 1993) under different concavity values ( $k = 3-12$ ). Character optimization was performed in Winclada 1.00.08 (Nixon 1999-2002) and characters discussed below are those that are unambiguously optimized.

**Data set.** Characters used in the cladistic analysis. The data matrix is listed in Table 1.

Pérez-Miles et al. 1996, Pérez-Miles 2000 Characters: (0) Apical region of palpal bulb: subcylindrical = 0; subconical = 1; concave-convex = 2. (1) Relative width of sclerites II+III of bulb: narrow (less than 10% of length) = 0; wide = 1. (2) Paraembolic apophysis: absent = 0; present = 1. (3) Subtegulum: not extended = 0; large extended = 1. (4) Male tibial apophysis (leg I): double = 0; one = 1; absent = 2. (5) Digitiform apophysis of bulb: absent = 0; present = 1. (6) Metatarsus I of male: without basal process = 0; with basal process = 1. (7) Male palpal tibia: without retrolateral process = 0; with retrolateral process = 1. (8) Male palpal tibia: without retrolateral cluster of spines = 0; with retrolateral cluster of spines. (9) Male palpal tibia: without prolateral process = 0; with prolateral process = 1. (10) Flexion of metatarsus I on males: on outer side of tibial spurs = 0; between tibial spurs = 1. (11) Spermathecae (modified character): two separated longitudinal seminal receptacles = 0; two separated transversal seminal receptacles = 1; two seminal receptacles widely fused = 2; single semicircular receptacle = 3; single oval receptacle = 4. (12) Spermathecae: multilobular in each side = 0; unilobular at least in each side = 1. (13) Femur III: not incrassate = 0; incrassate = 1. (14) Tibia IV: not incrassate = 0; incrassate = 1. (15) Femur IV: without retrolateral scopula = 0; with retrolateral scopula = 1. (16) Urticating setae type I: absent = 0; present = 1. (17) Urticating setae type III: absent = 0; present = 1. (18) Urticating setae type IV: absent = 0; present = 1. (19) Trochanteral stridulatory setae: absent = 0; present = 1.

**Table 1.** Character matrix used in cladistic analysis of Theraphosinae genera. (?) inapplicable, unknown or doubtful.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3					
<i>Guyruita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Acanthoscurria</i>	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	?	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0			
<i>Aphonopelma</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	?	1	0				
<i>Brachypelma</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	2	0		
<i>Bumba</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	?	0	1	1	0	0			
<i>Citharacantus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	?	0	1	0	1	1	0			
<i>Clavopelma</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	0			
<i>Cyclosternum</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0			
<i>Cyriocosmus</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0			
<i>Cirtopholis</i>	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	?	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	
<i>Euathlus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0		
<i>Eupalaestrus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	1	2	0		
<i>Grammostola</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0		
<i>Hapalopus</i>	1	1	?	1	0	0	0	1	0	1	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0		
<i>Hapalotremus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	
<i>Hemirrhagus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Homoeomma</i>	0	1	0	1	0	1	1	0	0	?	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	?	1	0	0	
<i>Lasiadora</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	
<i>Megaphobema</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	1	0	1	1	0	
<i>Melloleitaina</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Metriopelma</i>	1	1	0	1	2	0	0	0	0	?	?	1	?	0	0	1	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	0	0	1	0	1	2	0	
<i>Nhandu</i>	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	2	0	
<i>Pamphobeteus</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	?	0	1	1	0	
<i>Phrixotrichus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	?	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
<i>Phormictopus</i>	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	1	0	0	
<i>Plesiopelma</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	?	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Schizopelma</i>	1	1	0	1	1	0	0	0	0	?	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	?	0	1	0	1	?	0	
<i>Sericopelma</i>	2	1	0	1	2	0	0	0	0	?	3	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	?	?	1	2	0	0	
<i>Sphaerobothria</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
<i>Theraphosa</i>	2	1	0	1	2	0	0	0	0	?	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0
<i>Thrixopelma</i>	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0
<i>Tmesiphantes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Vitalius</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	2	0	
<i>Xenesthis</i>	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	1	2	0	0
<i>Kankuamo</i>	1	1	0	1	2	0	0	0	0	?	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	2	1	

(20) coxal stridulatory setae: absent = 0; present = 1. (21) Coxal spinules: absent = 0; present = 1. (22) Labial cuspules: numerous (more than 15) = 0; few or none = 1. (23) Fovea: normal = 0; with spheroid process = 1. (24) Metatarsus I of males: normal = 0; strongly curved = 1. (25) urticating hairs on prolateral palpal femur: absent = 0;



present = 1. (26) Urticating setae type VI: absent = 0; present = 1. (27) Coxae: normal = 1; retrolaterally extend = 1.

Bertani 2000, 2001 Characters: (28) Apical keel: absent = 0; small = 1; intermediated = 2; very long = 3. (29) Retrolateral keel: absent = 0; present, not pronounced = 1; present, pronounced = 2. (30) Subapical keel: absent = 0; present, not serrated = 1; present, serrated = 2. (31) Prolateral accesoty keel, under the prolateral inferior keel: absent = 0; present = 1. (32) Prolateral inferior keel: absent = 0; present = 1. (33) Denticulate row in the PIK: absent = 0; present = 1. (34) Prolateral superior keel: absent = 0; presente = 1.

Perafán and Pérez-Miles 2014 Character: (35) Embolus direction: directed ventrolaterally = 0; directed retrolaterally = 1; straight = 2.

(36) Urticating setae type VII: absent = 0; present = 1.

## Results and discussion

### *Kankuamo* Perafán, Galvis & Pérez-Miles, gen. n.

<http://zoobank.org/622CB9E5-59D1-4E45-A5CE-21F5248CF9EF>

**Type species.** *Kankuamo marquezzi* Perafán, Galvis & Gutiérrez, sp. n.

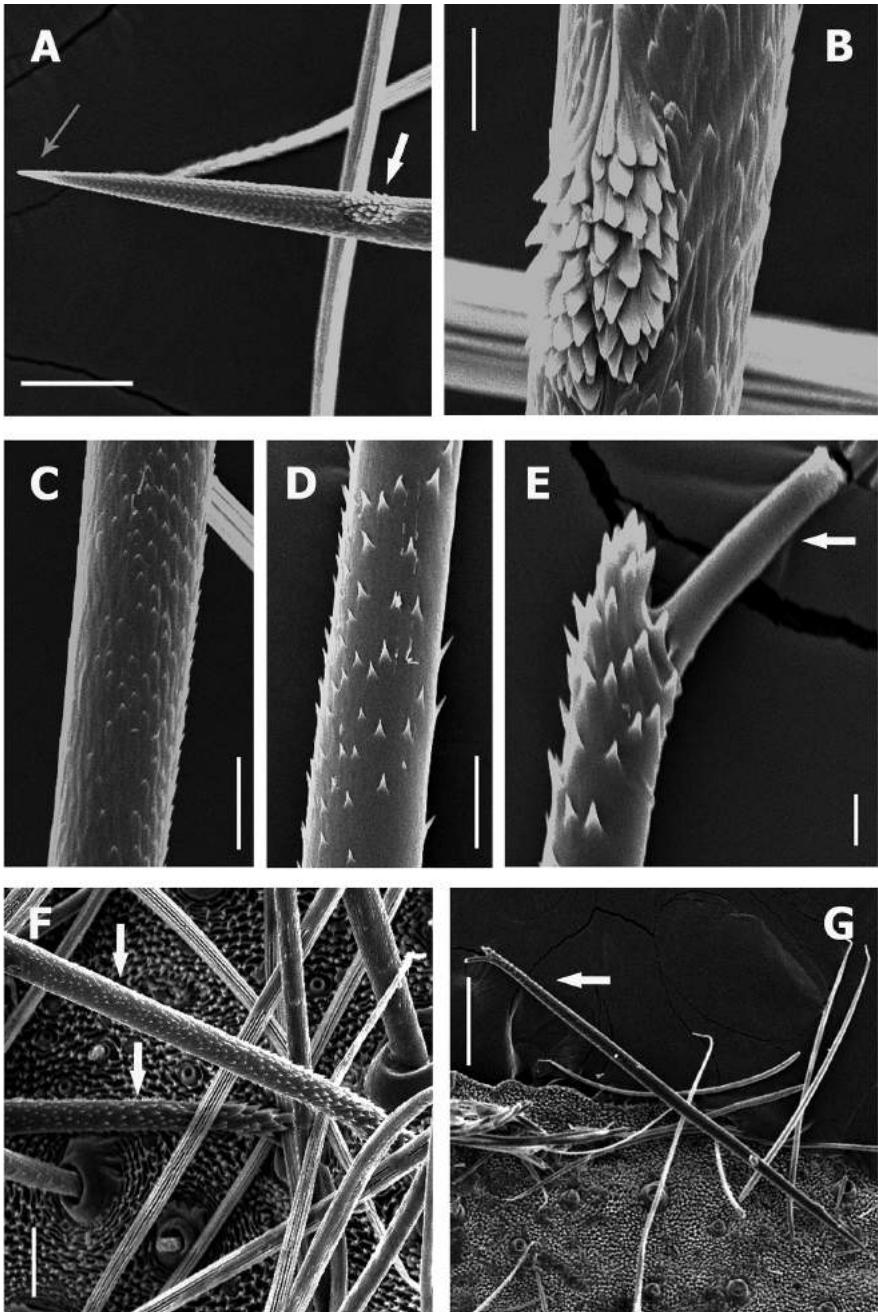
**Diagnosis.** Differs from all previously known genera of Theraphosidae by having a distinct type of urticating setae (Fig. 2, see description below), mainly characterized by having a small distal patch of lanceolated barbs arranged in reversed direction, regarding the main barbs, oriented with their tips towards the penetration tip (Fig. 2B). Male differs additionally from other genera by having a curved sub-conical palpal bulb with many conspicuous keels distributed throughout the majority of the subtegulum and embolus, especially developed on the dorsal and prolateral faces, most of them with serrated edges (Fig. 3E–3I). PSK, AcK, PIK, AK and SAK present (*sensu* Bertani 2000), additionally dorsal keels (DKs) and supra-accessory keels (SpAcK). Tibial apophysis on leg I absent (Fig. 3D). Females differ by having spermathecae with a single notched receptacle, with two granulated lobes, and several irregular sclerotized longitudinal striations (Fig. 3D).

**Etymology.** *Kankuamo* is a noun in apposition and refers to the indigenous people of the Chibcha family from the Caribbean region of Colombia, which inhabits the eastern slope of the Sierra Nevada de Santa Marta, whose language and culture are at endangered. *Kankuamo* gender is neuter.

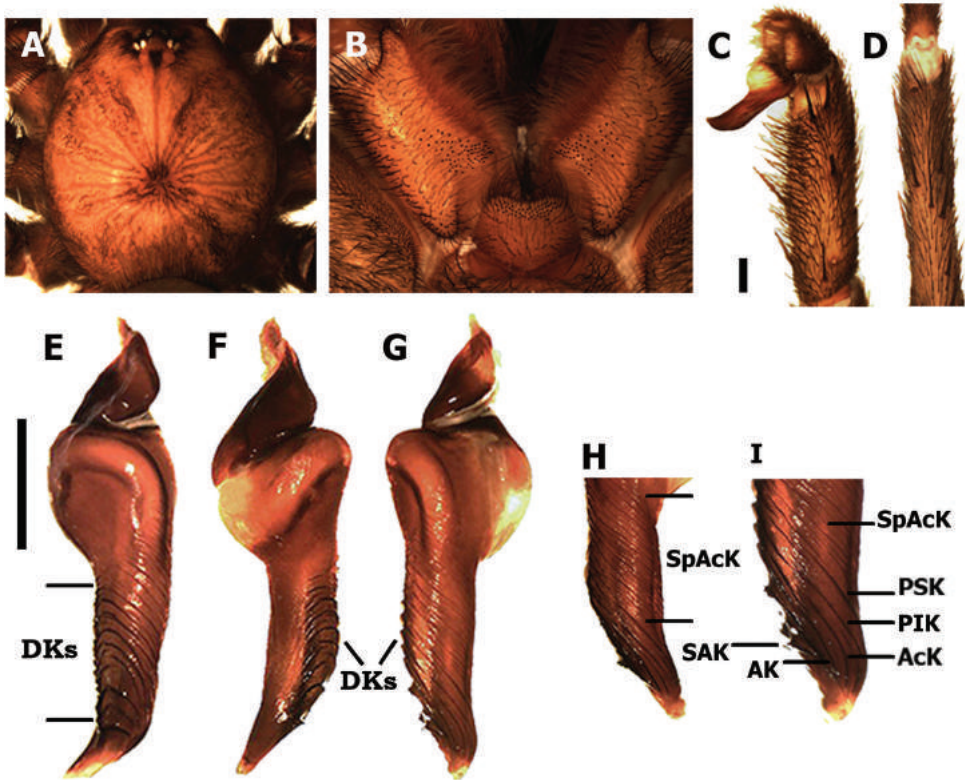
**Description.** See description of the type species.

**Distribution.** Only known from its type locality, Vereda San Lorenzo, Corregimiento Minca, Santa Marta, Magdalena, Colombia, 11.1 N, -74.05 W (Fig. 7).

**Discussion. Morphology.** *Kankuamo* gen. n. clearly presents the diagnostic characters of the subfamily Theraphosinae (Theraphosidae): male palpal bulb with large and extended subtegulum, and numerous developed keels; legs spinose, with normal scopulae on tarsi and presence of abdominal urticating setae (Figs 2–6). However, this



**Figure 2.** *Kankuamo* gen. n., urticating setae type VII. **A** Distal apex, white arrow indicates patch of lanceolated reversed barbs, grey arrow indicates penetrating tip **B** patch of lanceolated reversed barbs **C** main barbs on distal area **D** main barbs on medial area **E** basal end and detail of main barbs on basal area, white arrow indicates the attachment stalk with the abdomen **F–G** abdomen, dorsal surface, showing setae attachment points, white arrow indicates urticating setae. Scale bars: **A, F** = 50  $\mu\text{m}$ ; **B, E** = 10  $\mu\text{m}$ ; **C, D** = 20  $\mu\text{m}$ ; **E** = 200  $\mu\text{m}$ .



**Figure 3.** *Kankuamo marquezii* gen. n., sp. n., male. **A** Cephalothorax **B** labium and maxillae **C** right palpal bulb, ventro-prolateral view **D** tibia I in ventral view, showing absence of apophysis **E-I** left palpal bulb: **E** dorsal view **F** retrolateral view **G** prolateral view **H-I** detail of apex. AcK = accessory keels, AK = apical keel, DKs = dorsal keels, PIK = prolateral inferior keel, PSK = prolateral superior keel, SAK = sub-apical keel, SpAcK = supra-accessory keels. Scale bars: **C**, **D** and **E**, **F**, **G** = 1 mm.

new genus differs dramatically from all previously known genera by their novel urticating setae type and the detailed morphology of male palpal bulb, making it difficult to establish their phylogenetic affinities. The general shape of the palpal bulb resembles approximately those of the genus *Ami* Pérez-Miles, 2008 (mainly *A. bladesii* Pérez-Miles, Gabriel and Gallon, 2008 and *A. weinmanni* Pérez-Miles, 2008), but with the subtegulum more elongated in *Kankuamo* gen. n. (Fig. 3G). However, the transverse arrangement of bulb keels is also superficially similar to those of some *Acanthoscurria* Ausserer, 1871, or to the ring shaped keel of *Hapalopus* Ausserer, 1875. Numerous distal keels are also known in other genera such as *Lasiadora* C.L. Koch, 1850, *Nhandu* Lucas, 1983 and *Vitalius* Lucas, Silva and Bertani, 1993, but the higher number of keels in *Kankuamo* gen. n. easily distinguish it from all those and other remaining genera in Theraphosinae. Furthermore, the high number of keels make difficult to establish homology with those of the family as Bertani (2000) suggested. Considering the extension and positional similarity we tentatively propose the presence of PSK,

AcK, PIK, AK, and SAK, and we also propose the name supra-accessory keels (SpAcK) for those placed on proximal subtegulum (Fig. 3H, 3I) and dorsal keels (DKs) for those placed principally on dorsal face (Fig. 3E–3G). The absence of tibial apophysis is shared with *Agnostopelma* Pérez-Miles and Weinmann, 2010; *Aguapanela* Perafán, Cifuentes and Estrada, 2015; *Metriopelma* Becker, 1878; *Nhandu*; *Sericopelma* Ausserer, 1875 and *Theraphosa* Thorell, 1870.

The spermathecae of *Kankuamo* gen. n. are similar to those of Theraphosinae genera with only one entire receptacle (e.g. *Brachypelma* Simon, 1891, *Megaphobema* Pocock, 1901, *Mygalarachne* Ausserer 1871, *Sericopelma* Ausserer, 1875, *Theraphosa* Thorell, 1870), but notched and longitudinally striated (Fig. 5D).

Accordingly, *Kankuamo* gen. n. clearly differs from all genera of Theraphosidae known by the urticating setae type and male palpal bulb characters.

**Cladistic relationship.** A search using equal weights found 171 most parsimonious trees and the strict consensus of these did not provide any resolution. Search with implied weighting and different concavity indices ( $k = 3$  to 12) found between 3 and 10 shortest trees. The strict consensus of each of these trees recovered different topologies, but between  $k = 8$  and  $k = 12$  the topology of strict consensus did not vary, for this reason we have selected this topology to test *Kankuamo* gen. n. affinities (Fig. 1). It is noted that this new phylogeny analysis of Theraphosinae is an incomplete analysis including only half of the Theraphosinae genera and relatively few characters.

*Kankuamo* gen. n. was resolved as the sister group of *Metriopelma*, supported by the character “femur IV without retrolateral scopula”. Both genera also share the lack of the apophysis on males and a spermathecae with seminal receptacles completely fused. *Kankuamo* gen. n. presents a reversion to state (0) on character 16 “absence the urticating setae type I”, a parallelism of the state (1) on character 31 “presence the accessory keels under prolateral inferior keel” and an autapomorphic character “presence of urticating setae type VII”.

*Kankuamo* gen. n. and *Metriopelma* were resolved as sister genera within the largest clade of our selected topology. The relationship of *Kankuamo* gen. n. + *Metriopelma* as the sister group of the clade (*Theraphosa* (*Sericopelma* (*Brachypelma* (*Megaphobema* (*Xenesthis* *Pamphobeteus*) (*Sphaerobothria* (*Phormictopus* (*Cyrtopholis* *Acanthoscurria*)))))) is supported by “absence of retrolateral keel” and “absence of sub-apical keel”, with some homoplasies. The *Theraphosa* clade is supported by two synapomorphies “apical region of palpal bulb with concave-convex aspect” and “apical keel very long”.

***Kankuamo marquezii* Perafán, Galvis & Gutiérrez, sp. n.**

<http://zoobank.org/7EF097DE-5147-4995-985C-35504F164C61>

Figs 3–6 and Table 2

**Type material.** Holotype male from Colombia, Magdalena, Santa Marta, Corregimiento Minca, Sector San Lorenzo, 2200m above sea level, 11.11 N, -74.058 W,

30-Aug-2014, *leg.* W. Galvis and J. Moreno (ICN-Ar 7983). Allotype female, same data as the holotype (ICN-Ar 7983). Paratypes: one female, same data as the holotype (ICN-Ar 7984); one male from the same locality as the holotype, 11.1 N, 74.05 W, 9-10-Sept-2014, *leg.* Miguel Gutierrez (ICN-Ar 7985).

**Etymology.** The specific epithet is a noun in genitive in honor to Gabriel García Márquez (Aracataca, Colombia, 1927 - Mexico D.F., Mexico, 2014), who was a renowned Colombian writer, considered one of the most significant authors of the 20th century, and awarded the 1982 Nobel Prize in Literature for “One hundred years of solitude”.

**Diagnosis.** See diagnosis of the genus.

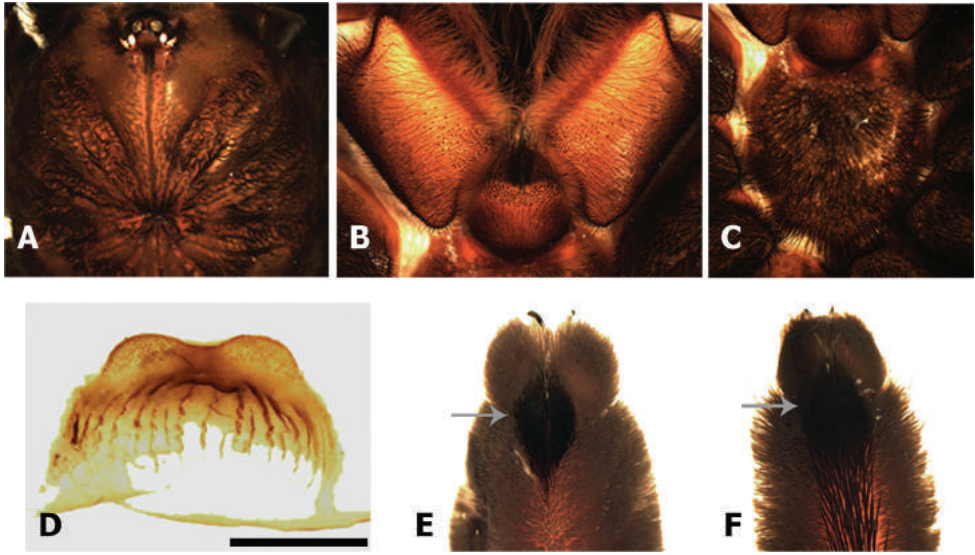
**Description.** *Male* (holotype ICN-Ar 7982) (Figs 3 and 4). Total length, not including chelicerae or spinnerets 27; including chelicerae 30. Carapace length 12, width 11. Abdomen length 14. PLS with three segments, distal digitiform, basal length 2, medial 1.3, apical 1.6. PMS well developed mono-segmented, length 1.3. Anterior eye row slightly procurved, posterior slightly recurved. Eyes sizes and interdistances: AME 0.43, ALE 0.56, PME 0.4, PLE 0.43, AME-AME 0.36, AME-ALE 0.13, ALE-ALE 1.26, PME-PME 0.93, PME-PLE 0.06, PLE-PLE 1.46, AME-PME 0.16, ALE-PLE 0.1. OQ elevated sub-rectangular, length 2.1, width 1.33, clypeus 0.33. Fovea transverse deep, straight, width 2.16. Cephalic area slightly raised, thoracic striations slightly conspicuous (Fig. 3A). Basal segments of chelicerae with 9 well-developed teeth on furrow promargin and 19/21 (left/right) small teeth on the proximal area of furrow, intercheliceral tumescence absent. Labium trapezoidal (Fig. 3B), length 1.46, width 2.16, with 56 cuspules. Maxillae sub-rectangular (Fig. 3B), with 56/78 (left/right) cuspules restricted on the proximal prolateral angle. Labio-sternal junction narrow in the middle with two lateral nodules. Sternum length 4.7, width 4.6, with 3 pairs of sigilla; oval, smaller pair anterior, larger pair posterior, anterior pair half distanced at half their diameter from margin, posterior pairs distanced less than 1/3 of their diameter. Superior tarsal claws with teeth on proximal half: I 4 teeth; II-IV 5 teeth. Tarsal scopulae: I-IV scopulated with distal rhomboidal group of conical setae (as Figs 5E and 5F); I and II entire; III and IV divided by a medial stripe of longer conical setae, wider in IV. Metatarsal scopulae extent: I and II scopulate on distal half; III distal 1/4; IV apically, little scopulate. Stridulatory setae absent. Type VII urticating setae present (see description), located on dorsal patch of the abdomen. Metatarsus I straight. Tibia I without apophysis (Fig. 3D). Palpal tibia with spines on ventral and prolateral faces (Fig. 3C). Cymbium bilobed. Palpal bulb sub-conical (Fig. 3E–3I), curved, with a wide membranous area between the subtegulum and tegulum. Distal sclerites of palpal bulb with many conspicuous keels distributed throughout most tegulum and embolus. Eleven large semicircular keels on the dorsal faces (DKs), most of them with serrated edge (Fig. 3E). Presence of PSK, AcK, PIK, AK, SAK, and approximately 14 smaller keels present on the prolateral face of proximal subtegulum (SpAcK) (Fig. 3G–3I). Colour (in alcohol): Cephalothorax and legs light brown with black setae. OQ with black stains and surrounded by black setae, cephalothorax with black stripes. Abdomen brown with golden setae. Iridescent scopulae and claw tuft.



**Figure 4.** *Kankuamo marquezii* gen. n., sp. n., male, dorsal view of *habitus*. Scale bar = 1 cm.

Spination (proximal to distal): Femur: palp: 0V, 0D, 0-0-1P, 0R; I: 0V, 1-1-0D, 0-1-1P, 0-1-2R; II: 0V, 1-1-0D, 1-1-3P, 1-5-2R; III 0V, 1-1-0D, 0-2-1P, 0-2-3R; IV: 0V, 3-2-0D, 1-2-1P, 0-1-2R. Patella: palp: 0V, 0D, 0-2-0P, 0R; I: 0-2-2V, 0D, 0-2-0P, 0R; II: 0-0-2V, 0D, 0-2-0P, 0R; III: 0V, 0D, 0-3-0P, 0-1-0R; IV: 0V, 0D, 0-3-0P, 0-1-0R. Tibia: palp: 2-1-2V, 0D, 2-2-2P, 0R; I: 4-6-2apV, 0D, 0-2-2P, 0-1-1R; II: 3-5-2apV, 0D, 0-1-1P, 0-2-0R; III: 3-3-2apV, 0D, 2-2-1P, 2-2-1R; IV: 3-3-2-1-2apV, 0D, 2-2-2P, 1-2-2-2apR. Metatarsus: I: 2-3-1V, 0D, 0-1-1apP, 0-1-1apR; II: 3-3-1V, 0D, 0-1-1-1apP, 0-1-1apR; III: 4-4-2-1apV, 0-0-2D, 2-2-1-1apP, 1-2-1-1apR; IV: 5-5-3-1apV, 0-0-2D, 2-3-1-1apP, 2-2-1-1apR. Tarsus: palp and legs: 0. Legs and palpal segments lengths in Table 1.

Female (allotype ICN-Ar 7983) (Figs 5 and 6). Total length, not including chelicerae or spinnerets 39; including chelicerae 44.5. Carapace length 17.1, width 16.3. Abdomen length 17.4. PLS with three segments, distal digitiform, basal length 2.25, medial 1.25, apical 2.45. PMS well developed mono-segmentated, length 1.9. Anterior eye row slightly procurved, posterior recurved. Eyes sizes and interdistances: AME 0.5, ALE 0.5, PME 0.53, PLE 0.66, AME-AME 0.5, AME-ALE 0.33, ALE-ALE 2, PME-PME 1.3, PME-PLE 0.06, PLE-PLE 1.83, AME-PME 0.16, ALE-PLE 0.33. OQ elevated sub-rectangular, length 1.93, width 2.83, clypeus 0.65. Fovea transverse deep, straight, width 3. Cephalic area slightly raised, thoracic striations conspicuous with black setae (Fig. 5A). Basal segments of chelicerae with 10 well-developed teeth on furrow promargin and 21/17 (left/right) small teeth on the proximal area of furrow, intercheliceral tumescence absent. Labium trapezoidal (Fig. 5B), length 2.27, width



**Figure 5.** *Kankuamo marquezii* gen. n., sp. n., female. **A** Cephalothorax **B** labium and maxillae ventral **C** sternum **D** spermathecae, dorsal view **E–F** legs tarsi in ventral view **E** tarsus I **F** tarsus IV, arrow indicates distal rhomboidal group of conical setae. Scale bar = 1 mm.

3.06, with 99 cuspules. Maxillae sub-rectangular (Fig. 5B), with 159/164 (left/right) cuspules restricted on the proximal prolateral angle. Labio-sternal junction narrow in the middle with two lateral nodules. Sternum (Fig. 5C) length 7.4, width 7, with three pairs of oval sigilla; posterior sigilla the largest, all of them separated from the margin by approximately their diameter. Superior tarsal claws with teeth on proximal half; palp and leg I, three teeth, smaller in palp; II four teeth; III–IV five teeth. Tarsal scopulae: palp and I–IV scopulated with distal rhomboidal group of conical setae (Fig. 5E–5F); palp and legs I–II entire; III and IV divided by a medial stripe of longer conical setae, wider in IV. Metatarsal scopulae extent: I scopulate on distal 2/3; II distal half; III distal 1/3; IV scopula absent. Stridulatory setae absent. Type VII urticating setae present (see description), located on dorsal patch of the abdomen. Spermathecae with two short wide rounded and granulated seminal receptacles, fused widely on a sub-rectangular wide basal plate, with several irregular sclerotized striations perpendicular to the basal edge (Fig. 5D). Color (in alcohol): darker than male. Iridescent scopulae and claw tuft.

Spination (proximal to distal): Femur: palp: 0V, 0-1-0D, 0-0-3P, 0-0-1R; I: 0V, 0-1-0D, 0-0-3P, 0R; II: 0V, 0-2-0D, 0-0-3P, 0-1-0R; III: 0V, 0D, 0-2-1P, 1-3-1R; IV: 0V, 1-0-0D, 0-0-3P, 0-0-1R. Patella: palp: 0V, 0D, 0-2-0P, 0R; I: 0V, 0D, 0-1-0P, 0R; II: 0V, 0D, 0-2-0P, 0R; III: 0V, 0D, 0-2-0P, 0R; IV: 0V, 0D, 0-1-0P, 0R. Tibia: palp: 1-4-4V, 0D, 0-3-0P, 0-1-0R; I: 0-1-2V, 0D, 1-1-0P, 0R; II: 0-2-2V, 0D, 0-2-0P, 0R; III: 3-3-3V, 0D, 2-1-2P, 1-2-1R; IV: 2-2-2V, 0D, 2-2-1P, 2-2-1R. Metatarsus: I: 1-5-1V, 0D, 0-1-1P, 0R; II: 1-5-1V, 0D, 0-0-1P, 0R; III: 4-3-5V, 0-0-2D, 2-2-2P, 1-3-1R; IV: 5-4-5V, 0-0-2D, 3-3-2P, 1-2-2R. Legs and palpal segments lengths in Table 1.

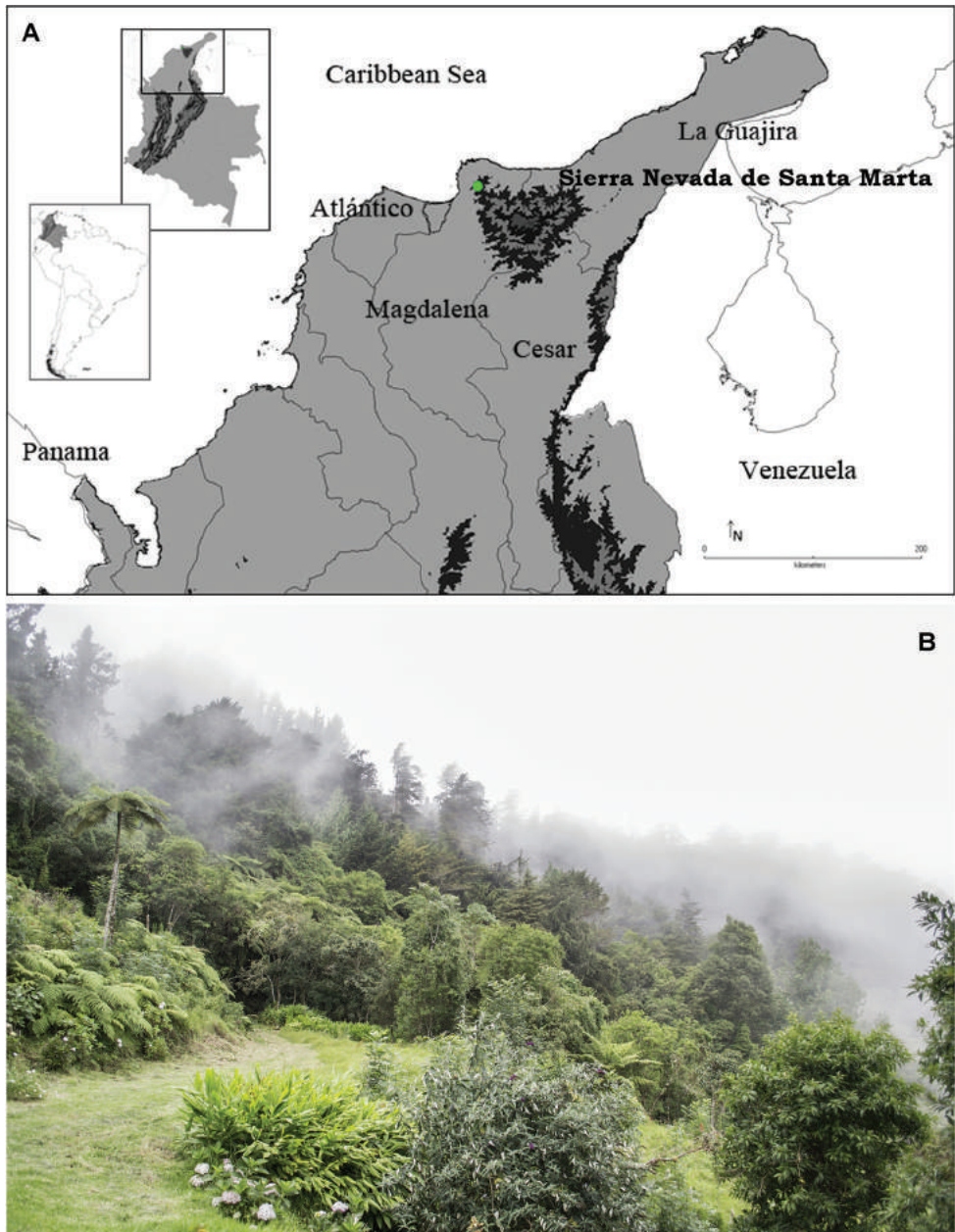


**Figure 6.** *Kankuamo marquezii* gen. n., sp. n., female, dorsal view of *habitus*. Scale bar = 1 cm.

**Distribution.** See distribution of the genus (Fig. 7).

**Natural history.** *Kankuamo marquezii* sp. n. inhabits Cuchilla San Lorenzo from Sierra Nevada de Santa Marta National Natural Park. Cuchilla San Lorenzo is located in its northwestern flank, in a gradient of altitude from 2000–2300 meters above sea level, in life zone of lower montane wet forest (Espinal and Montenegro 1963). The Sierra Nevada de Santa Marta is an isolated mountain range separated from the Andes chain. The locations where the specimens were collected are covered mainly by shrubby plants of the families *Arecaceae* and *Chrysobalanaceae* (Cuadrado-Peña 2005), and inhabited by the snakes genus *Atractus* and frogs of the genera *Atelopus*, and the endemic species from Sierra Nevada de Santa Marta *Ikakogi tayrona* and *Geobatrachus walkeri* (MG personal observations).





**Figure 7.** **A** Map of northern Colombia showing the distribution of *Kankuamo marquezii* gen. n., sp. n. **B** habitat of *Kankuamo marquezii*, Cuchilla San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta.

**Table 2.** Length of legs and palp segments in millimeters of holotype male/allotype female *Kankuamo marquezzi* gen. n., sp. n.

Segments	Palp	I	II	III	IV
Femur	6.2 / 8.0	9.0 / 10.8	8.5 / 10.2	8.4 / 9.7	9.5 / 11.5
Patella	2.8 / 4.5	4.5 / 6.0	3.9 / 5.7	3.5 / 5.0	3.8 / 5.4
Tibia	5.8 / 6.0	7.4 / 8.0	6.9 / 7.6	6.3 / 7.0	8.0 / 9.3
Metatarsus	-	7.0 / 8.0	7.0 / 7.5	7.8 / 8.6	10.9 / 12.0
Tarsus	2.1 / 5.4	4.3 / 4.5	4.5 / 4.5	4.2 / 4.4	4.5 / 4.5
Total	16.9 / 23.9	32.2 / 37.3	30.8 / 35.5	30.2 / 34.7	36.7 / 42.7

### Description of urticating setae type VII. (Fig. 2)

**Morphology.** Urticating setae differ from body covering setae by the insertion feature through a stalk (types I, II, III and IV) or attached into a specialized socket (types V and VI) that facilitates detachment, plus presence of a penetrating acute tip, and barbs or scales that aid embedding them into targets (Cooke et al. 1972, Bertani and Guadanucci 2013).

Urticating setae type VII are located in a dorsal wide area of the abdomen intermixed with the covering setae, and attached to the cuticle by a thinner stalk, to facilitate their release (Fig. 2G). Setae length is  $1122 \pm 40 \mu\text{m}$ , and width is  $33 \pm 3 \mu\text{m}$ , length/width ratio 34 ( $n=10$ ), with a very sharp penetrating tip on the distal apex, opposite to the stalk (Fig. 2A). The stalk of the setae is larger than in the other urticating types (Fig. 2E), approximately length  $45 \pm 3 \mu\text{m}$ , and width  $10 \pm 1 \mu\text{m}$ . The main shaft is straight, having small barbs (main barbs) that extend along the whole setae (Fig. 2C, D), plus a small oval patch of lanceolated reversed barbs near the penetrating tip (Fig. 2A, B).

Main barbs are subtriangular denticles not homogeneous in size and density, longer on the basal region (Fig. 2E) and densest on the distal (Fig. 2A), and oriented with the acute extreme toward the basis of the setae. Main barbs length on distal area less than  $1 \mu\text{m}$  (Fig. 2A, C), medial area around  $3 \mu\text{m}$  (Fig. 2D), and on basal area of  $9 \pm 2 \mu\text{m}$  (Fig. 2E).

The patch of lanceolate barbs its located sub-apically at a distance approximately of  $160 \mu\text{m}$  from the tip to the patch centre (Fig. 2A, 2B). Patch approximately  $30 \mu\text{m}$  length and width  $15 \mu\text{m}$ , with around 50 lanceolate barbs. These are arranged in reversed direction, regarding the main barbs (*sensu* Cooke et al. 1972), oriented with the acute extreme toward the penetration tip. They are longer, broader and less acute than the main barbs (Fig. 2B); with each lanceolate barb of length  $5 \pm 1 \mu\text{m}$  and width  $2.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$ .

**Discussion.** The newly characterized type VII urticating setae resemble the type II found in Aviculariinae (Cooke et al. 1972, Bertani and Marques 1996, Bertani and Guadanucci 2013), but the main differences from those are: 1) The presence of a sub-apical oval patch of lanceolated reversed barbs, 2) The penetration tip is apical (proximal in type II), 3) The main barbs are oriented towards the base of the setae (oriented towards the apex on type II), 4) The proximal end of the setae is covered by larger main barbs, and 5) Usually, the stalk remains attached to the seta (the stalk remains attached to the body in type II).

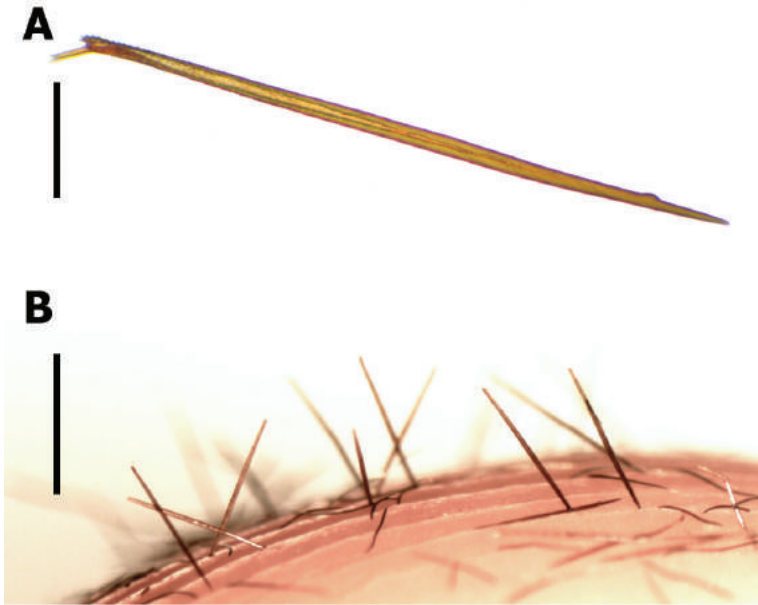
The similarities of the morphology and size of setae type VII with type II Aviculariinae (see Cooke et al. 1972, figs 11–12, 20–21) suggest a releasing mechanism by direct contact, as indicated for *Avicularia* (excepting *A. versicolor*, see Bertani et al. 2003), *Iridopelma*, *Pachistopelma* and *Typhochlaena* (Bertani 2012). These tarantulas direct the abdomen toward the stimulus and transfer the urticating setae when the abdomen of the spider touches against the target (Bertani and Marques 1996). Contrary, in Theraphosinae, the various types of urticating setae are dislodged by friction of the hind legs against the dorsum of the abdomen, and air-transported (Cooke et al. 1972).

Bertani and Marques (1996) proposed that the differences of the shape, size and thickness between Theraphosinae and Aviculariinae urticating setae could explain the two releasing mechanisms. The morphological characteristics of all then known urticating hair types in Theraphosinae, particularly their light weight and aerodynamics, would allow them to float through the air. They suggest that short and/or thin setae with a ratio of 100:1 or 200:1 are able to float through the air. Bertani et al. (2003) compared length/width ratio between urticating setae type II and III and concluded that all airborne setae (including *A. versicolor* type II) are narrow, mean width ranging from 6 to 7  $\mu\text{m}$ , and length/width ratio ranging from 98.3 to 208.3. In contrast, for urticating setae released by direct contact with the target, the width was greater, ranging from 15 to 22  $\mu\text{m}$  and the length/width ratio of 37.3–46.8 (see Bertani et al. 2003, Table 1). Here, the newly described urticating setae type VII width is  $33\pm 3$   $\mu\text{m}$  and length/width ratio 34, which therefore represents the thickest setae known until now, and with the lowest known length/width ratio, aspects that together reinforce the hypothesis that their releasing mechanism is by direct contact.

Furthermore, the larger size, broader shape and often dispersed arrangement of many of the main barbs of Theraphosinae urticating setae (types I, III, VI, VI) involved in their urticating effects, presumably often contribute their ability to float in the air. Conversely, in both urticating setae types II and VII, which presumably do not float by air, the main barbs are only residual denticles, being much smaller than those of other types with known air dispersal.

The differences in the position of the penetrating tip between type VII and II also suggest a different penetration mechanism. On first contact with the target, the urticating setae type II pivots on its stalk so the apical end moves away from the target, while the basal penetration tip (which is actually adjacent to the stalk) instead lodges into the target as the stalk releases (see Bertani and Marques 1996, fig. 3). By contrast, the apical penetrating tip of the urticating setae type VII (at the opposite end to the stalk) is able to penetrate directly into the target, at the first contact with the object.

Experimentally, the possible mechanism of action of the urticating setae type VII was observed while handling specimens in alcohol. These urticating setae easily perforated the skin of human fingers perpendicularly. The dorsum of the tarantula's abdomen was touched intentionally, and on further examination of the affected fingers with a stereoscope microscope, many of these setae were found embedded in the skin (Fig. 8). These setae were firmly fixed into the skin but none penetrated more than a



**Figure 8.** Urticating setae type VII **A** setae viewed in optical microscope **B** urticating setae embedded into the finger skin. Scale bars: **A** = 200  $\mu\text{m}$ ; **B** = 1 mm.

third of their length. When we attempted to remove them from the skin, these setae were easily broken at their distal end. Based on our observations together, our assumption is that the patch of the lanceolate reverse barbs in the distal area can serve as a breakpoint into the skin, ensuring that the apex of the seta remains within the tissues.

Another aspect to consider is that all previously known species with contact urticating setae have leg spines absent or reduced (Cooke et al. 1972, Bertani et al. 2003). *Kankuamo* gen. n. therefore represents a remarkable exception to this suggested character association because, in contrast, they do have legs with some spines, mainly conspicuous on metatarsi and tarsi of hind-leg pair IV. Leg spines in other theraphosids have been functionally associated with releasing of airborne urticating setae by facilitating rubbing, with the exception of *A. versicolor* which use claw tufts for rubbing (Cooke et al. 1972, Bertani and Marques 1996, Bertani and Guadanucci 2013). One possible interpretation is the plesiomorphic retention of contact setae could reflect a close phylogenetic relationship between Aviculariinae and Theraphosinae, as proposed by Pérez-Miles et al. (1996). In this scenario, the additional development of posterior leg spines (such as found in *Kankuamo* gen. n.) could have facilitated the evolutionary transformation of contact setae into derived airborne setae, which are now widespread among Theraphosinae. However, if contact setae are interpreted as derived, the posterior leg spines present in *Kankuamo* gen. n. could be regarded as a plesiomorphic retention.

## Conclusions

*Kankuamo* gen. n. fits the diagnostic characters of Theraphosinae, but also shows a very divergent palpal bulb morphology and the presence of a new abdominal urticating setae type. These setae are unique, and here are proposed to be the only contact released urticating setae yet known within the Theraphosinae, although this release mechanism was previously well known only for Aviculariinae. Also, the supernumerary keels on the male palpal bulb clearly distinguish it from all known theraphosid species. *Kankuamo* gen. n. was resolved as the sister group of *Metriopelma* on our preferred phylogeny of Theraphosinae.

## Acknowledgments

Research that gave rise to the results presented in this publication was funded by the Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay, under POS\_NAC\_2011\_1\_3624 code, which is greatly appreciated. Thanks to Stuart Longhorn for his valuable comments and criticism, and for English corrections. We also thank the reviewers and editors for their valuable contributions. Juan David Jimenez is thanked for providing us the photo of the locality, Fig. 7B. WG is grateful to Jairo A. Moreno for the invitation to the field trip to the Sierra Nevada de Santa Marta, and to Andrea Noguera and Manuel Vives for their help and support in this field trip.

## References

- Bertani R (2000) Male palpal bulbs and homologous features in Theraphosinae (Araneae, Theraphosidae). *Journal of Arachnology* 28: 29–42. doi: 10.1636/0161-8202(2000)028[0029:MPBAHF]2.0.CO;2
- Bertani R (2001) Revision, cladistic analysis, and zoogeography of *Vitalius*, *Nhandu*, and *Proshapalopus*; with notes on other theraphosine genera (Araneae, Theraphosidae). *Archivos de Zoología* 36: 265–356.
- Bertani R (2012) Revision, cladistic analysis and biogeography of *Typhochlaena* C. L. Koch, 1859, *Pachistopelma* Pocock, 1901 and *Iridopelma* Pocock, 1901 (Araneae, Theraphosidae, Aviculariinae). *ZooKeys* 230: 1–94. doi: 10.3897/zookeys.230.3500
- Bertani R, Marques OAV (1996) Defensive behaviors in Mygalomorph spiders: Release of urticating hairs by some Aviculariinae (Araneae, Theraphosidae). *Zoologischer Anzeiger* 234: 161–165.
- Bertani R, Guadanucci JPL (2013) Morphology, evolution and usage of urticating setae by tarantulas (Araneae: Theraphosidae). *Zoologia* 30 (4): 403–418.

- Bertani R, Boston T, Evenou Y, Guadanucci JPL (2003) Release of urticating hairs by *Avicularia versicolor* (Walckenaer, 1837) (Araneae, Theraphosidae). Bulletin of the British Arachnological Society 12(9): 395–398.
- Cooke JA, Roth VD, Miller F (1972) The Urticating Hairs of Theraphosidae. American Museum Novitates 2498: 1–43.
- Cuadrado-Peña BJ (2005) Estructura y composición florística del bosque ripario de la cuenca del río Gaira. PhD Thesis, Universidad del Magdalena, Santa Marta.
- Espinal LS, Montenegro ME (1963) Formaciones Vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. I.G.A.C. Dep. Agrológico. Bogotá. D.E, Colombia.
- Foelix RF, Bastian R, Erb B (2009) Palpal urticating hairs in the tarantula *Ephebopus*: fine structure and mechanism of release. Journal of Arachnology 37: 292–298. doi: 10.1636/sh08-106.1
- Goloboff PA (1993) Estimating character weights during tree search. Cladistics 9: 83–91. doi: 10.1111/j.1096-0031.1993.tb00209.x
- Goloboff P, Farris J, Nixon K (2008) TNT, a free program for phylogenetic analysis. Cladistics 24: 774–786. doi: 10.1111/j.1096-0031.2008.00217.x
- Guadanucci JPL (2014) Theraphosidae phylogeny: relationships of the ‘Ischnocolinae’ genera (Araneae, Mygalomorphae). Zoologica Scripta 43(5): 508–518. doi: 10.1111/zsc.12065
- Marshall SD, Uetz GW (1990) The pedipalpal brush of *Ephebopus* sp. (Araneae, Theraphosidae): Evidence of a new site for urticating hairs. Bulletin of the British Arachnological Society 8: 122–124.
- Nixon KC (1999–2002) WinClada ver. 1.00.08. Published by the author, download at cladistics.com. Ithaca, New York.
- Perafán C (2010) Revisión taxonómica y análisis filogenético de un grupo basal de Theraphosinae (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae). MSc Thesis, Universidad de la República, Montevideo.
- Perafán C, Pérez-Miles F (2014) The Andean tarantulas *Euathlus* Ausserer, 1875, *Paraphysa* Simon, 1892 and *Phrixotrichus* Simon, 1889 (Araneae: Theraphosidae): phylogenetic analysis, genera redefinition and new species descriptions. Journal of Natural History 48 (39–40): 2389–2418. doi: 10.1080/00222933.2014.902142
- Pérez-Miles F (1998) Notes on the systematics of the little known theraphosid spider *Hemirrhagus cervinus*, with a description of a new type of urticating hair. Journal of Arachnology 26(1): 120–123.
- Pérez-Miles F (2000) *Iracema cabocla* new genus and species of a theraphosid spider from Amazonic Brazil (Araneae, Theraphosinae). Journal of Arachnology 28: 141–148. doi: 10.1636/0161-8202(2000)028[0141:ICNGAS]2.0.CO;2
- Pérez-Miles F (2002) The occurrence of abdominal urticating hairs during development in Theraphosinae (Araneae, Theraphosidae): Phylogenetic implications. Journal of Arachnology 30: 316–320.
- Pérez-Miles F, Prandi L (1991) El comportamiento de emisión de pelos urticantes en *Grammostola mollicoma* (Araneae, Theraphosidae): un análisis experimental. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay (2ª época) 6: 47–53.

- Pérez-Miles F, Lucas SM, da Silva Jr. PI, Bertani R (1996) Systematic revision and cladistic analysis of Theraphosinae (Araneae: Theraphosidae). *Mygalomorph* 1: 33–68.
- Petrunkévitch A (1925) Arachnida from Panama. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 27: 51–248.
- Raven R (1985) The spider infraorder Mygalomorphae (Araneae): cladistics and systematics. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 182: 1–180.
- Watrous LE, Wheeler Q (1981) The out group comparison method of character analysis. *Systematic Zoology* 30: 1–11. doi: 10.2307/2992297
- World Spider Catalog (2015) Natural History Museum Bern. <http://wsc.nmbe.ch> [version 15.5.]

## **ANEXO 7**

Description and molecular characterization of a new species of tarantula, *Pamphobeteus verdolaga*, from Colombia (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae). *Zoologia* 33(6): e20160113 (2016).



TAXONOMY AND NOMENCLATURE

**Description and molecular characterization of a new species  
of tarantula, *Pamphobeteus verdolaga*, from Colombia  
(Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae)**

**Yeimy Cifuentes<sup>1</sup>, Sebastián Estrada-Gomez<sup>2</sup>, Leidy Johana Vargas-Muñoz<sup>3</sup> & Carlos Perafán<sup>4\*</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório Especial de Ecologia e Evolução, Instituto Butantan. Avenida Vital Brazil 1500, 05503-900 São Paulo SP, Brazil. E-mail: yelicigi@gmail.com

<sup>2</sup>Programa de Ofidismo/Escurpionismo – Serpentario, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: sebastian.estrada@udea.edu.co

<sup>3</sup>Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Medellín. E-mail: leidy.vargasmu@campusucc.edu.co

<sup>4</sup>Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de La República. Iguá 4225, Montevideo, Uruguay.

E-mail: caperafan@gmail.com

\*Corresponding Author.

**ABSTRACT.** A new species of *Pamphobeteus* Pocock, 1901 is described from the Colombian Andes, Medellín, Antioquia. The biochemistry and molecular characteristics of the venom of this new species (previously identified as *Pamphobeteus* aff. *nigricolor*) has been already described. A detailed taxonomic study, comparing this species with holotypes and additional material of *Pamphobeteus* species, allowed us to recognize it as new, and to describe it here as *Pamphobeteus verdolaga* **sp. nov.** The male of *P. verdolaga* **sp. nov.** is distinguished by the palpal bulb with broad embolus, poorly developed apical keel (A), prolateral inferior keel (PI) and prolateral accessory keel (PAC) present but poorly developed, and retrolateral keel (R) of similar length as A. Females are distinguished by the morphology of spermatheca with a wide base and very short oval seminal receptacles, which are curved toward the center. This is the thirteenth species described in *Pamphobeteus* and the sixth species reported from Colombia. The species description is complemented by a molecular characterization of a partial CO1 sequence.

**KEY WORDS.** CO1 sequence, Medellín, Neotropical, Theraphosinae.

*Pamphobeteus* Pocock, 1901 comprises 12 species of tarantulas, distributed in northern South America (WORLD SPIDER CATALOG 2016). They are mainly distributed on the Andean region, with high diversity in Colombia, although they are also found in the Amazon rainforest (BERTANI et al. 2008). *Pamphobeteus* includes large terrestrial species, usually dark colored with violet shades. They inhabit burrows or natural cavities.

Males of *Pamphobeteus* can be distinguished morphologically by the presence of a palpal bulb with a concave-convex embolus, spoon-shaped, with a well developed apical keel (A) that extends up to the edge of the embolus, a well developed retrolateral keel (R), and a prolateral superior keel (PS) (BERTANI et al. 2008). Females can be distinguished by the spermatheca with two seminal receptacles largely fused at the base and apically elongated (PÉREZ-MILES et al. 1996). *Pamphobeteus* males and females resemble *Xenesthis* Simon, 1891 but they can be distinguished from those

by having the scopulae on metatarsi IV restricted to the apical portion (fully extended on *Xenesthis*) (BERTANI et al. 2008).

The biochemistry and molecular characteristics of the venom *Pamphobeteus* were described by ESTRADA-GOMEZ et al. (2013) based on specimens from Medellín, Colombia, which had been identified as *Pamphobeteus* aff. *nigricolor*. A detailed taxonomic study, and the comparison of this specimens with holotypes, additional specimens, and the original descriptions of *Pamphobeteus* species, allowed us to recognize that the males from Medellín do not belong to *Pamphobeteus nigricolor* (Ausserer, 1875) and differ from all other species of the genus in the morphology of the palpal bulb. Based on this comparison we have determined these specimens as a new species, which is diagnosed and described as *Pamphobeteus verdolaga* **sp. nov.** The species description is complemented by a molecular characterization of a partial CO1 sequence, the first to be sequenced for the genus.

## MATERIAL AND METHODS

All measurements are given in millimeters (mm). Body and legs measurements were taken with a vernier caliper; legs and palp measurements were taken in dorsal view along the central axis of the left-side limbs. Others measurements were taken using an ocular micrometer. The terminology used to described the palpal organ keel follows BERTANI (2000) and for the urticating setae follows COOKE et al. (1972). The number and disposition of spines were enumerated from the anterior third to the posterior third, modified from PETRUNKEVITCH (1925). The geographic coordinates and altitude data (meters above sea level: m asl) were referenced by GPS, Datum WGS84, or determined using the Instituto Geográfico Agustín Codazzi Gazetter (<http://www.igac.gov.co/digeo/app/index.html>). The coordinates are given in UTM notation. The distribution map was produced using SimpleMappr (SHORTHOUSE 2010).

Holotype material is deposited at the ICN Arachnological Collection, Bogotá, Colombia and paratypes are in the Entomological Collection and Serpentarium of the Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, stored in 70% ethanol.

Abbreviations: (A) apical keel; (ALE) anterior lateral eyes; (AME) anterior median eyes; (D) dorsal; (OQ) ocular quadrangle, including lateral eyes; (P) prolateral; (PAC) prolateral accessory keel; (PI) prolateral inferior keel; (PME) posterior median eyes; (PMS) posterior median spinnerets; (PLE) posterior lateral eyes; (PLS) posterior lateral spinnerets; (PS) prolateral superior keel; (R) retrolateral; (V) ventral. Institutions: (BMNH) British Museum of Natural History, London, England; (CEUA) Entomological Collection, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; (IBSP) Instituto Butantan, São Paulo, Brazil; (ICN) Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá; (MNHN) Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France. (MNRJ) Museu Nacional do Rio de Janeiro. (QCAZ) Quito-Católica-Zoología, Museum of Zoology, Pontificia Universidad Católica del Ecuador; (SMF) Senckenberg Museum of Frankfurt, Germany; (SUA) Serpentarium, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; (UDENAR) Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

Material examined of other species. *Pamphobeteus antinous*: male holotype from Madre de Dios, BOLIVIA (BMNH 1895-11-92). *Pamphobeteus crassifemur*: 2 males from Porto Velho, Rondônia, BRAZIL (IBSP 10324), (IBSP 11132). *Pamphobeteus grandis*: male holotype from Embira river, Acre, BRAZIL (MNRJ 34). *Pamphobeteus ferox*: female holotype from Nueva Granada, COLOMBIA (BMNH 1890-7-1-376); 1 male from Cundinamarca, COLOMBIA, road to Tena Km. 47, 1100 m asl, 12 Aug 2002 (ICN-Ar 8034); 1 female from Mesitas, Cundinamarca, COLOMBIA (ICN-Ar 373). *Pamphobeteus fortis*: female holotype from Bogotá, COLOMBIA (BMNH 1890-7-1-368). *Pamphobeteus insignis*: male holotype from Cauca, COLOMBIA (BMNH 1895-6-23-2); 1 male from Calarcá, Quindío, COLOMBIA, C. Perafán leg. (ICN-Ar 8037); 2 males from Pasto, Nariño, COLOMBIA (UDENAR). *Pamphobeteus nigricolor*: male and female types from Nueva Granada, COLOMBIA (BMNH); 1 male and 1 female from Piedracampaña, Santamaría, Boyacá,

COLOMBIA, 490 m asl, 14 May 2009, E. Florez & D. Luna leg. (ICN-Ar 4165). *Pamphobeteus ornatus*: male holotype from Valle del Cauca, COLOMBIA, Dagua river (BMNH 1896-3-15-5). *Pamphobeteus petersi*: male holotype (SMF 40567) and female paratype (SMF 40569) from Ecuador and Peru; *Pamphobeteus ultramarinus*: male holotype (SMF 38594) and female paratype (SMF 38555) from Ecuador; *Pamphobeteus vespertinus*: male holotype from Los Puentes, Ecuador (MNHN).

Molecular protocol. Genomic DNA were extracted from one female (SUA 149) using the DNA BLOOD and TISSUE kit from QIAGEN (Qiagen, Valencia, CA). The concentration of the extracted DNA was 10.4 ng/uL with a relation 260/280 of 1.97. DNA amplification was performed using the polymerase chain reaction (PCR) for the mtDNA "barcoding" gene regions of the CO1. To amplify the CO1 gene region, we used the oligos C1-J1751\_Forward GAGCTCCTGATATAGCTTTTCC and C1-N-2776 REVERSE GGATAATCAGAATATCGTCGAGG previously reported amplifying CO1 regions from other Theraphosidae (LONGHORN et al. 2007, HAMILTON et al. 2011). The amplification was performed using a mixture of 10 ng of purified DNA and oligos at a concentration of 0.2 μM. The amplification program used was: 95°C 120 seconds, 95°C 30 seconds, 52°C 30 seconds, 72°C 110 seconds (35 cycles), 72°C 10 minutes. The amplified product was purified from the gel and submitted to capillary sequence.

## TAXONOMY

### Theraphosidae Thorell, 1869

### *Pamphobeteus* Pocock, 1901

### *Pamphobeteus verdolaga*

### Cifuentes, Perafán & Estrada-Gomez sp. nov.

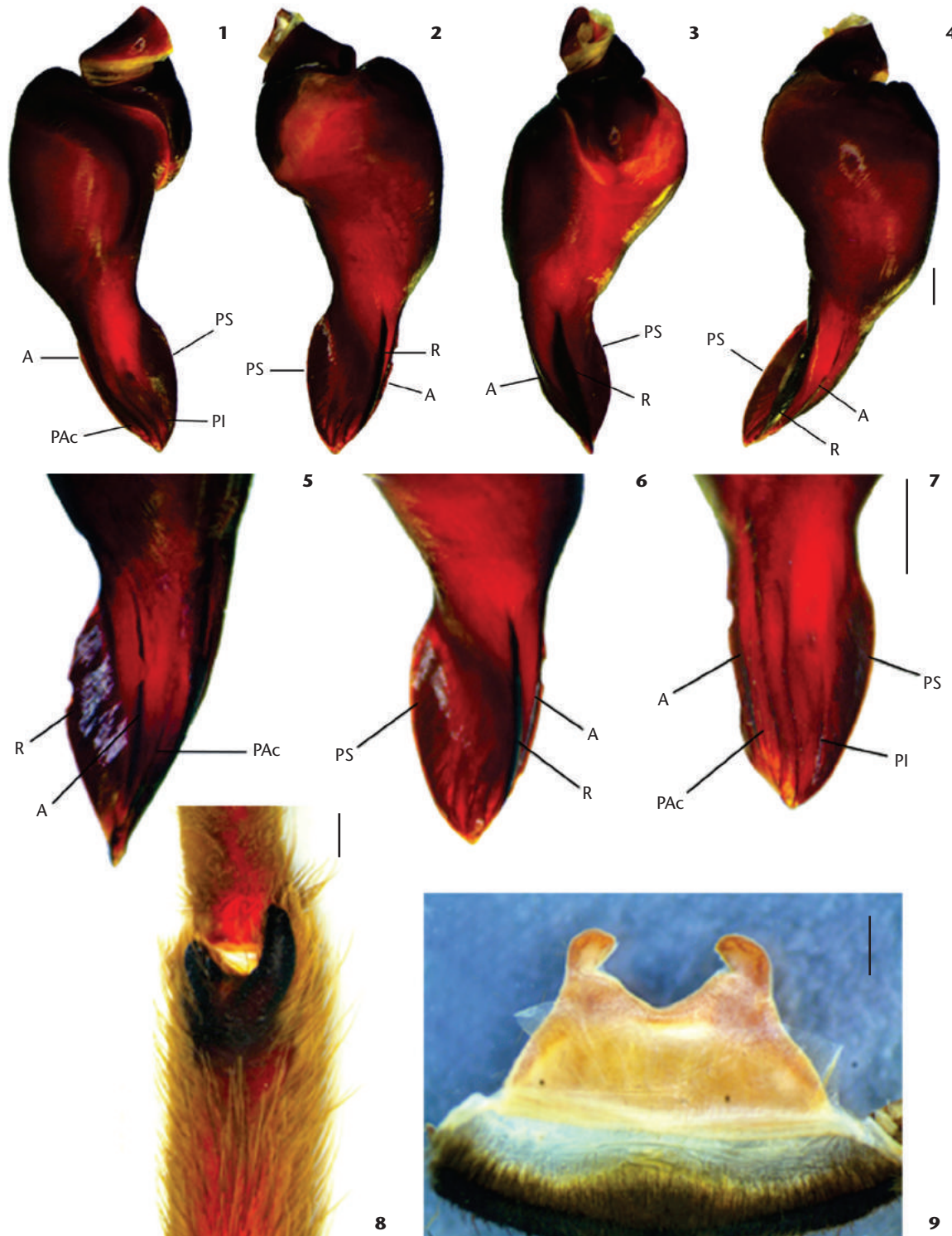
Figs. 1-11

*Pamphobeteus* aff. *nigricolor*: Estrada-Gomez et al., 2013: 301.

[urn:lsid:zoobank.org:act:7D7D3E7C-A485-4908-99C7-700944B790E9](http://urn:lsid:zoobank.org:act:7D7D3E7C-A485-4908-99C7-700944B790E9)

Diagnosis. Male differs from known *Pamphobeteus* species by having palpal bulb with broad embolus, poorly developed apical keel (A) and prolateral inferior keel (PI), retrolateral keel (R) of similar length to A, and a prolateral accessory keel (PAC). Prolateral superior keel (PS) and R well developed (Figs. 1-7). Females have spermathecae with a wide base and very short seminal oval receptacles, curved toward the center (Fig. 9). The palpal bulb of *Pamphobeteus verdolaga* sp. nov. resembles that of *P. antinous* Pocock, 1903; *P. crassifemur* Bertani, Fukushima & Silva, 2008; *P. grandis* Bertani, Fukushima & Silva, 2008; *P. ultramarinus* Schmidt, 1995; and *P. vespertinus* (Simon, 1889) by the broad embolus. But, all of them present palpal bulb with R shorter than A (R similar to A on *P. verdolaga* sp. nov.; Figs. 2, 6).

Description. Male holotype (ICN-Ar 8061) (Fig. 10): total length, not including chelicerae or spinnerets 46.87, carapace length 22.32, width 20.48. Anterior eye row procurved, posterior recurved. Eyes and interdistances: AME 0.45, ALE 0.60, PME 0.45, PLE 0.70, AME-AME 0.50, AME-ALE 0.30, ALE-ALE 1.85, PME-PME



Figures 1-9. *Pamphobeteus verdolaga* sp. nov.: (1) palpal bulb prolateral view, (2) retrolateral view, (3) dorsal view, (4) ventral view; (5-7) detail of distal palpal bulb: (5) prolateral-dorsal view, (6) retrolateral view, (7) prolatero-ventral view; (8) male tibial apophysis, left leg I; (9) spermatheca, ventral view. Scale bar: 1 mm.

1.35, PME-PLE 0.1, PLE-PLE 2.05, AME-PME 0.2, ALE-PLE 0.6. OQ slightly elevated sub-rectangular, length 2.15, width 2.90. Clypeus 0.45. Fovea transverse oval, width 2.25. Cephalic region slightly elevated, thoracic region wide and striated. Chelicerae with left/right 11/13 well-developed teeth on furrow promargin, and left/right 47/53 small teeth on the proximal area of furrow. Intercheliceral tumescence absent. Labium length 2.30, width 3.45, with 83 cuspules. Maxillae left/right with 132/141 cuspules, located at the anterior inner corner. Labio-sternal junction broad. Sternum length 9.40, width 7.60, with three pairs of oval sigillas; each of them separated approximately the length of its diameter from the edge of the sternum. Superior tarsal claws with small teeth on axis central: I, three very small teeth; II, without claws; III, 7 very small teeth; IV, five teeth. Tarsal scopulae: I-IV densely scopulated and entire. Metatarsal scopulae extent: I-III densely scopulated, I-II over distal half, III on distal 1/3; IV slightly scopulated, on distal 1/4 apical.

Tibial apophysis (Fig. 8): ventral apophysis with two well developed branches, retrolateral branch twice larger than prolateral branch. Flexion of metatarsus I between branches.

Copulatory organ (Figs. 1-7): palpal bulb with broad embolus concave-convex aspect, spoon-shaped. Embolus with apical keel (A) and prolateral inferior keel (PI) poorly developed, prolateral superior keel (PS) and retrolateral keel (R) well developed; R length similar to A. Prolateral accessory keel (PAC) present (Figs. 1-7).

Urticating setae: type I and III present. PMS well-developed, length 2.3, PLS normal, basal segment length 4.0, medial 2.90, distal 4.60.

Spinination (proximal to distal). Femur, palp: 0V, 0D, 0-0-2P, OR; I: 0V, 0D, 0P, OR; II: 0V, 0D, 0-0-2P, OR; III: 0V, 0-0-1D, 0P, 0-0-1R; IV: 0V, 0D, 0P, OR. Patella, palp: 0V, 0D, 0P, OR; I: 0V, 0D, 0P, OR; II: 0V, 0D, 0-1-0P, OR; III: 0V, 0D, 0-2-0P, 0-1-0R; IV: 0V, 0D, 0-1-0P, 0-1-0R. Tibia, palp: 0V, 0D, 2-3-2P, OR; I: 0-1-0V, 0D, 0-2-0P, OR; II: 0-1-3V, 0D, 1-1-2P, OR; III: 1-2-2V, 0D, 1-2-2P, 1-1-1R; IV: 0-1-2V, 0D, 2-1-2P, 1-2-1R. Metatarsus, I: 0-0-1V, 0D, 0P, OR; II: 1-3-3V, 0D, 0-1-1P, 1-0-0R; III: 0-1-3V, 0-0-2D, 4-4-2P, 1-0-1R; IV: 4-7-3V, 0-0-2D, 2-2-1P, 1-0-2R. Tarsus, palp and legs 0.

Legs and palpal segments lengths: leg I: femur 19.9/patella 10.3/tibia 14.9/metatarsus 15.4/tarsus 9.5/total 70.0; II: 19.5/9.7/14.3/15.3/9.4/68.2; III: 17.3/8.8/13.2/12.2/9.0/60.5; IV: 20.5/9.4/16.8/24.7/9.2/80.6; palp: 12.8/6.7/11.0/-/3.7/34.2.

Color (in alcohol): cephalotorax and legs brown, femora darker, abdomen dark brown.

Female paratype (ICN-Ar 8062) (Fig. 11): total length, not including chelicerae or spinnerets 50.6, carapace length 21.6, width 23.4. Anterior eye row strongly procurved, posterior strongly recurved. Eyes and interdistances: AME 0.40, ALE 0.55, PME 0.40, PLE 0.75, AME-AME 0.60, AME-ALE 0.60, ALE-ALE 2.10, PME-PME 1.75, PME-PLE 0.3, PLE-PLE 2.45, AME-PME 0.45, ALE-PLE 0.55. OQ slightly elevated sub-rectangular, length 2.40, width 3.35. Clypeus 0.40. Fovea transverse oval, width 6.13. Cephalic region slightly elevated, thoracic region wide

and striated. Chelicerae with left/right 11/12 well-developed teeth on furrow promargin, and left/right 48/46 small teeth on the proximal area of furrow. Intercheliceral tumescence absent. Labium length 2.85, width 4.45, with 92 cuspules. Maxillae left/right with 159/152 cuspules, located at the anterior inner corner. Labio-sternal junction broad. Sternum length 9.90, width 7.90, with 3 pairs of oval sigillas; each of them separated approximately the length of its diameter from the edge of the sternum. Superior tarsal claws with small teeth on axis central; I-III with 4 teeth, palp and IV with 6 teeth. Tarsal scopulae: I-IV and palp densely scopulated and entire. Metatarsal scopulae extent: I-III densely scopulated, I-II over distal half, III on distal half, IV slightly scopulated, on distal 1/4 apical. Urticating setae: type I and III present. PMS well-developed, length 2.30, PLS normal, basal segment length 3.90, medial 2.20, distal 4.30.

Spermathecae: two seminal oval receptacles largely fused on a wide sclerotized base. Base twice wider than long. Seminal receptacles very short and curved toward the center.

Spinination (proximal to distal). Femur, palp: 0V, 0D, 0-0-2P, OR; I: 0V, 0D, 0P, OR; II: 0V, 0D, 0-0-2 P, OR; III: 0V, 0-0-1D, 0P, 0-0-1R; IV: 0V, 0D, 0P, OR. Patella, palp: 0V, 0D, 0P, OR; I: 0V, 0D, 0P, OR; II: 0V, 0D, 0-1-0P, OR; III: 0V, 0D, 0-1-0P, OR; IV: 0V, 0D, 0P, OR. Tibia, palp: 2-2-0V, 0D, 2-3-2P, 0-1-1R; I: 0-0-3V, 0D, 0-2-0P, OR; II: 0-1-3V, 0D, 0-2-1 P, OR; III: 1-1-2V, 0D, 0-2-1P, 0-2-1R; IV: 0-2-2V, 0D, 0-2-3P, 0-4-1R. Metatarsus, I: 1-0-2V, 0D, 0P, OR; II: 1-0-3V, 0D, 0P, 0-0-1R; III: 1-2-2V, 0-0-1D, 1-0-1P, 0-1-1R; IV: 2-4-3V, 0-0-2D, 2-3-2P, 0-1-1R. Tarsus, palp and legs 0.

Legs and palpal segments lengths: leg I: femur 20.4/patella 11.0/tibia 15.0/metatarsus 13.3/tarsus 9.7/total 69.4; II: 18.6/10.0/13.5/13.2/8.9/64.2; III: 17.2/9.0/12.4/15.9/8.6/63.1; IV: 19.9/9.7/15.3/21.7/10.1/76.7; palp: 14.2/7.7/11.0/-/9.6/42.5.

Color (alive): cephalotorax and legs brown, violet overtones on the anterior region of cephalotorax, femora greenish dark brown, abdomen dark brown.

Molecular characterization: mitochondrial CO1 partial sequence (414 bp) (this sequence aligned with other theraphosid spiders using GenBank's Standard Protein Blast confirmed the selection): caataactaacatagcataaatcattcccaaacgagccgaaggttccgttttccaacagaagaactgataatgtgaaaccattcccaaacgaggaagaataaaatacacttcagggtgtccaaaaatcaaaataaatgctgaaacaaaccggatcaccacctcagcagatcaaaaaagaagtataaaattcgtatcagacaacaacatagtaattgctccgccaactctggaagataacaacaacatacagctcgtatagacagatcaaaacaacaggtactcgttctattgttattcctgatctccgatattcaaacagttctaataaaattaccgaacctataatagaagaagcaccagctaatgcaagaaaaattgcaaaatcca

Type material. Male holotype: COLOMBIA, Antioquia: La Estrella [Pueblo Viejo, aprox. 1700 m asl, Coord. 6.134149°, -75.646996°], 12 Oct 1998 (ICN-Ar 8061). Female paratype: same locality: [6.133458°, -75.649405°], 18 Oct 2013, Y. Cifuentes, C. Perafán, S. Estrada and L.J. Vargas leg. (ICN-Ar 8062). Paratypes: COLOMBIA, Antioquia: Jardín [Km. 4 road to Jardín-Río Sucio, aprox. 1700 m asl, 5.585167°, -75.796037°], 1 female, 17 Sept 2015, Y. Cifuentes, S. Estrada and L.J. Vargas leg. (SUA147); same data (SUA 148) (SUA 149); Caldas [El Canelón, aprox. 1700 m



Figures 10-11. Habitus of *Pamphobeteus verdolaga* sp. nov.: (10) male holotype, scale bar: 10 mm; (11) female paratype.

asl], 1 female, 27 Sep 2004 (SUA 014); Caldas [La Valeria, aprox. 1700 m asl], 1 male, 1 Aug 2006 (SUA 011); Heliconia [aprox. 1800], 1 male, 20 Aug 2014, Ambiental Authority leg. (SUA 128); Caldas [Aguacatala, aprox. 1700 m asl], 1 female, 10 Jul 2004, M. alvarez leg. (CEUA-Ar 349); Fredonia [aprox. 1800, 5.926667°, -75.673889°], 1 female, 09 Feb 1999 (CEUA-AR 267); Abejorral, 1 male, 02 May 2000, J. Restrepo leg. (CEUA-Ar 228); Amagá [aprox. 1400 m asl], 1 female, 27 Ago 2000, M. Salgar leg. (CEUA-Ar 269); Amagá [Caserío Los Sánchez], 1 male, 06 Sep 2009, G. Hoyos leg. (CEUA-Ar).

Additional material examined. COLOMBIA, *Antioquia*: Medellín [aprox. 1450 m asl], 1 female, 28 Jun 2011, H. León Pérez leg. (SUA 097); Concepción [aprox. 1900 m asl], 1 female, 10 Jul 2009, Miguel Zapata leg. (SUA 066); Valle de Aburrá, 1 male (SUA 082); Santa Bárbara [aprox. 1800], 1 male (SUA 057) (SUA 059), 1 female (SUA 061).

Distribution. *Pamphobeteus verdolaga* sp. nov. is known from the Central Cordillera of the Colombian Andes, south of Antioquia Department, around Medellín, approximately between 1400 and 2000 m asl (Fig. 12).

Etymology. The specific epithet “verdolaga” is a noun in apposition and refers to the main nickname of Football Club Atlético Nacional, one of the football teams based in Medellín. The greenish dark color of the femora of this new species resembles the distinctive green color of the team, which derived from the flags of Antioquia and Medellín, where this species is distributed.

Remarks and affinities. The males of *Pamphobeteus* are characterized by having palpal bulb with embolus spoon-shaped, whose width varies among species. Some species present the embolus elongated and with narrower concavity: *P. augusti* (Simon, 1889); *P. ferox* (Ausserer, 1875); *P. fortis* (Ausserer, 1875); *P. insignis* Pocock, 1903; *P. nigricolor* (Ausserer, 1875); and *P. ornatus* Pocock, 1903. And the other ones have the palpal bulb with



Figure 12. Geographic distribution of *Pamphobeteus verdolaga* sp. nov. Green circle shows distribution area of the species. Arrow points to Medellín city, Antioquia, Colombia.

broad embolus, *P. antinous*, *P. crassifemur*, *P. grandis*, *P. verdolaga* sp. nov., *P. vespertinus* and *P. ultramarinus*.

Additionally, the embolus presents apical, retrolateral and prolateral superior keels well developed. *Pamphobeteus verdolaga* sp. nov. is distinguished by having a poorly developed

apical keel, and retrolateral keel length similar to apical keel. *Pamphobeteus augusti*, *P. crassifemur*, *P. ferox* and *P. ornatus* have prolateral inferior keel; it is poorly developed in the first two as in *P. verdolaga* sp. nov., and the last two have PI well developed. In the description of *P. grandis* (BERTANI et al. 2008: fig. 13) the apical keel was erroneously indicated as prolateral inferior keel.

*Pamphobeteus* females have similar spermathecae and are difficult to differentiate. They can be distinguished from other genera, except *Xenesthis*, by the presence of two elongated seminal receptacles, largely fused at the base. *Pamphobeteus verdolaga* sp. nov. is characterized by the very short oval seminal receptacles, which are curved toward the center.

*Pamphobeteus petersi* Schmidt, 2002 is not included in this discussion because this species is misplaced within *Pamphobeteus*. The copulatory organs of *P. petersi* resemble those of *Megaphobema* Pocock, 1901, thereby *P. petersi* must be transferred to *Megaphobema*. This transfer will be implemented and discussed within the context of a revision of the genus *Pamphobeteus* (in prep.).

## ACKNOWLEDGMENTS

We thank the curators of the following institutions, who loaned specimens: Eduardo Flórez (ICN), Guillermo Castillo (UDE-NAR), Marta Wolff (CEUA), Alvaro Barragán (QCAZ), Rogerio Bertani (IBSP), Janet Beccaloni (BMNH), Christine Rollard (MNH) and Peter Jäger (SMF). R. Gabriel and S. Esche provided additional illustrations and photographs of the type specimens; R. Bertani (IBSP) produced images of some species and critically reviewed the manuscript; Mathias Weibel helped with the English language of a previous version of this manuscript. Comments from three anonymous reviewers greatly improved the original ms. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) provided support to YC through grant 190543/2015-9. Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay, supported CP through grant POS\_NAC\_2011\_1\_3624, and the German Academic Exchange Service (DAAD) provided a scholarship (Ref. 91625997). This research was partially funded with the Project CIQF-211 through the Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI-UdeA). The authors are also grateful to the Sostenibilidad program of the Universidad de Antioquia (UdeA), and Comité para el Desarrollo de la Investigación CONADI, Universidad Cooperativa de Colombia.

## LITERATURE CITED

BERTANI R (2000) Male palpal bulbs and homologous features in Theraphosinae (Araneae, Theraphosidae). *Journal of*

*Arachnology* 28: 29-42.

BERTANI R, FUKUSHIMA CS, DA SILVA JR PI (2008) Two new species of *Pamphobeteus* Pocock 1901 (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae) from Brazil, with a new type of stridulatory organ. *Zootaxa* 1826: 45-28.

COOKE JA, ROTH VD, MILLER F (1972) The Urticating Hairs of Theraphosidae. *American Museum Novitates* 2498: 1-43.

ESTRADA-GÓMEZ S, VARGAS MUÑOZ LJ, QUINTANA CASTILLO JC (2013) Extraction and partial characterization of venom from the Colombian spider *Pamphobeteus* aff. *nigricolor* (Araneae: Theraphosidae). *Toxicon* 76: 301-309.

HAMILTON CA, FORMANOWICZ DR, BOND JE (2011) Species Delimitation and Phylogeography of *Aphonopelma hentzi* (Araneae, Mygalomorphae, Theraphosidae): Cryptic Diversity in North American Tarantulas. *Plos One* 6: e26207. doi: 10.1371/journal.pone.0026207

LONGHORN SJ, NICHOLAS M, CHUTER J, VOGLER AP (2007) The utility of molecular markers from non-lethal DNA samples of the CITES II protected "tarantula" *Brachypelma vagans* (Araneae, Theraphosidae). *Journal of Arachnology* 35: 278-292. doi: 10.1636/S05-62.1

PÉREZ-MILES F, LUCAS SM, DA SILVA JR PI, BERTANI R (1996) Systematic revision and cladistic analysis of Theraphosinae (Araneae: Theraphosidae). *Mygalomorph* 1: 33-68.

PETRUNKEVITCH A (1925) Arachnida from Panama. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 27: 51-248.

SHORTHOUSE DP (2010) **SimpleMapp: an online tool to produce publication-quality point maps**. Available online at: <http://www.simplemapp.net> [Accessed: 03/03/2016]

WORLD SPIDER CATALOG (2016) **World Spider Catalog**. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 15.5 [Accessed: 03/03/2016]

---

Submitted: 21 June 2016

Received in revised form: 30 August 2016

Accepted: 3 September 2016

Editorial responsibility: Ricardo Pinto da Rocha

---

**Author Contributions:** YC, SEG, LJV and CP performed the field work and collected the specimens. YC and CP studied type material and other specimens, described and illustrated the new taxon. SEG and LJV carried out the molecular characterization. All authors discussed and wrote the paper.

**Competing Interests:** The authors have declared that no competing interests exist.

## **ANEXO 8**

*Proshapalopus marimbai*, a new tarantula species (Mygalomorphae, Theraphosidae) and first genus record from Colombia. *Tropical Zoology*, en prensa.

# Tropical Zoology

## Proshapalopus marimbai, a new tarantula species (Mygalomorphae, Theraphosidae) and first genus record from Colombia --Manuscript Draft--

<b>Full Title:</b>	Proshapalopus marimbai, a new tarantula species (Mygalomorphae, Theraphosidae) and first genus record from Colombia
<b>Order of Authors:</b>	Carlos Perafan, Ph.D. Dayana Valencia
<b>Manuscript Number:</b>	TTZO-2017-0002R2
<b>Article Type:</b>	Original Article
<b>Keywords:</b>	Chocó, cladistics, marimba, tarantula, Theraphosinae, Tumaco
<b>Abstract:</b>	<p>A new species of Proshapalopus Mello-Leitão 1923 is described from Chocó Region of Colombian Southwest, based on morphological characteristics. Cladistic analysis based on the previous matrix for a group of Theraphosinae confirmed the inclusion of these specimens within Proshapalopus. Proshapalopus marimbai n. sp. can be distinguished from other species of the genus mainly by the reduced number of labial cuspules, around 40 (more than 100 on the other species). Males can be distinguished by the thickened femur III, presence of only intermediate urticating setae type I-III, palpal bulb with prolateral inferior keel very long (from ventral median depression to embolus apex) and the accessory keel pronounced distally. Females can be distinguished by lacking urticating setae type III and by tibia IV not incrassated. This discovery constitutes the fourth species described for Proshapalopus and the first record for Colombia. Thus the genus previously known only for Brazil has now its geographical distribution expanded. Other aspects of distribution and the phylogenetic relationship of the new species are also discussed here.</p>
<b>Response to Reviewers:</b>	<p>Dear editors, We have made the suggested changes.</p> <p>In response to the suggested changes in the data matrix and the "preferred phylogenetic hypothesis", we modified the characters suggested by the evaluator (in the matrix) and we decided to present the two phylogenetic hypotheses obtained. In addition, we have concentrated on the phylogenetic relationships of the taxon described. However, we leave the question about the monophyly of two genera, according to the hypotheses obtained.</p>



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8 ***Proshapalopus marimbai*, a new tarantula species (Mygalomorphae, Theraphosidae) and**  
9  
10 **first genus record from Colombia**  
11  
12  
13  
14  
15

16 CARLOS PERAFÁN<sup>1</sup>, DAYANA VALENCIA-CUELLAR<sup>2</sup>  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25

26 <sup>1</sup>*Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Universidad de La República, Montevideo,*  
27  
28 *Uruguay. E-mail: [caperafanl@gmail.com](mailto:caperafanl@gmail.com)*  
29  
30  
31  
32  
33

34 <sup>2</sup>*Grupo de Investigación en Insectos Neotropicales, Universidad del Magdalena, Santa Marta,*  
35  
36 *Magdalena, Colombia. E-mail: [daysofia1024@gmail.com](mailto:daysofia1024@gmail.com)*  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

50 Corresponding Author: Carlos Perafán, [caperafanl@gmail.com](mailto:caperafanl@gmail.com)  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 **Abstract**  
5  
6

7 A new species of *Proshapalopus* Mello-Leitão 1923 is described from Chocó Region of  
8 Colombian Southwest, based on morphological characteristics. Cladistic analysis based on the  
9 previous matrix for a group of Theraphosinae confirmed the inclusion of these specimens within  
10 *Proshapalopus*. *Proshapalopus marimbai* **n. sp.** can be distinguished from other species of the  
11 genus mainly by the reduced number of labial cuspules, around 40 (more than 100 on the other  
12 species). Males can be distinguished by the thickened femur III, presence of only intermediate  
13 urticating setae type I-III, palpal bulb with prolateral inferior keel very long (from ventral median  
14 depression to embolus apex) and the accessory keel pronounced distally. Females can be  
15 distinguished by lacking urticating setae type III and by tibia IV not incrassated. This discovery  
16 constitutes the fourth species described for *Proshapalopus* and the first record for Colombia.  
17 Thus the genus previously known only for Brazil has now its geographical distribution expanded.  
18 Other aspects of distribution and the phylogenetic relationship of the new species are also  
19 discussed here.  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42

43 **Keywords**  
44

45  
46 Chocó, cladistics, marimba, tarantula, Theraphosinae, Tumaco  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

## Introduction

Colombia is considered one of the most biological diverse countries in the world, due among other factors to its geographical location privileged in the Northwestern corner of the American continent, on the inter-tropical zone of the globe, and being part of most of the great systems of the continent (Andean, Amazonian, Orinoquia, Caribbean Basin and Pacific Basin), which confers a large ecosystem diversity (Rangel 2005). However, some of the biological groups, especially those called mega-diverse, as well as some geographic regions have yet been little known. The family Theraphosidae Thorell, 1869, spiders called tarantulas in America, is a group whose taxonomy is still unclear in the country due the few studies and lack taxonomic reviews.

Theraphosidae comprises the larger spiders and the most speciose group of Mygalomorphae with more than 130 genera and 970 species (World Spider Catalogue 2017), mainly distributed in the tropical and subtropical regions. The knowledge about their taxonomy and diversity has increased significantly in Colombia in the last eight years; five genera, three of them endemic, and 11 species have been described for the country based on morphological characters (Pérez-Miles et al. 2008; Pérez-Miles and Weinmann 2010; Guadanucci and Weinmann 2014; Guadanucci and Weinmann 2015; Perafán et al. 2015; Perafán et al. 2016, Cifuentes et al. 2016).

Recently, in Tumaco, from Chocó Region of Western Colombia (Tumbes-Chocó-Magdalena Biodiversity Hotspot), it was found a tarantula species whose morphological characteristics resemble the diagnostic characters of the genus *Proshapalopus* Mello-Leitão, 1923, but that does not match any of the species described nor with its geographical distribution, which corresponds to Amazon Forest and Atlantic Forest from Brazil.

1  
2  
3  
4 *Proshapalopus* was described based only on the male of its type species *P. anomalus*  
5  
6 from Pinheiral, Rio de Janeiro, Brazil, by Mello- Leitão (1923) and it was recently reviewed by  
7  
8 Bertani (2001). According to Bertani (2001), males of *Proshapalopus* can be distinguished by the  
9  
10 presence of an accessory keel under the prolateral inferior keel on the male palpal bulb, and  
11  
12 females can be distinguished by having a thickened tibiae IV together with the absence of type III  
13  
14 urticating setae (*P. amazonicus*); or type I urticating setae with the region "a" shorter than the  
15  
16 region "b" (*P. anomalus* and *P. multicuspidatus*). Actually *Proshapalopus* is composed by three  
17  
18 species, *Proshapalopus amazonicus* Bertani, 2001, *Proshapalopus anomalus* Mello-Leitão, 1923  
19  
20 and *Proshapalopus multicuspidatus* (Mello-Leitão, 1929).  
21  
22  
23  
24  
25  
26

27 A cladistic analysis based on a modified matrix of Bertani et al. (2011) for a group of  
28  
29 Theraphosinae confirmed the inclusion of the specimens from Tumaco within *Proshapalopus*.  
30  
31 Thereby, here we describe a new species of *Proshapalopus*. It constitutes the first record of the  
32  
33 genus from Colombia. In addition, distribution and morphological aspects are discussed, and a  
34  
35 phylogenetic relationship hypothesis is proposed.  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42

### 43 **Material and methods**

44  
45  
46 Male palpal organ keel terminology follows Bertani (2000, 2001) and urticating setae  
47  
48 terminology follows Cooke et al. (1972) and Bertani and Guadanucci (2014). Number and  
49  
50 disposition of spines enumerated from the anterior third to the posterior third, modified of  
51  
52 Petrunkevitch (1925). All measurements are given in millimeters (mm); body and legs measures  
53  
54 were taken with a vernier caliper, others measurements were taken using an ocular micrometer.  
55  
56  
57  
58  
59 Legs and palp measurements were taken in dorsal view along the central axis of the left-side  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 limbs. The geographic coordinates and altitude data (meters above sea level: masl) were  
5  
6 referenced by GPS, Datum WGS84. The distribution map was produced using SimpleMapp  
7  
8 (Shorthouse 2010). Type material is deposited in the Arachnological Collection of the Instituto de  
9  
10 Ciencias Naturales from Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, stored in 70%  
11  
12 ethanol.  
13  
14

15  
16 **Abbreviations.** A= apical keel; ALE= anterior lateral eyes; AME= anterior median eyes;  
17  
18 d= dorsal; D= ventral median depression; OQ= ocular quadrangle (including lateral eyes); p=  
19  
20 prolateral; AC= prolateral accessory keel; PB= prolateral branch; PI= prolateral inferior keel;  
21  
22 PME= posterior median eyes; PMS= posterior median spinnerets; PLE= posterior lateral eyes;  
23  
24 PLS= posterior lateral spinnerets; PS= prolateral superior keel; r= retrolateral; R= retrolateral  
25  
26 keel; RB= retrolateral branch; SA= sub-apical keel; and v= ventral.  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33

34 **Cladistic analysis.** Cladistic analysis was based on the previous matrix of Bertani et al.  
35  
36 (2011), with the replacement of *Pterinopelma sazimai* Bertani, Nagahama and Fukushima, 2011  
37  
38 by *Pterinopelma felipeleitei* Bertani and Leal, 2016, according to Bertani and Leal (2016), and  
39  
40 the inclusion of *Proshapalopus marimbai* **n. sp.** A data matrix composed of 35 morphological  
41  
42 characters and 33 genera has been constructed (Table 1). The cladistics analysis was carried out  
43  
44 in TNT version 1.1 (Goloboff et al. 2008), under maximum parsimony and the settings used in  
45  
46 Bertani et al. (2011). A heuristic search was used with 20 addition sequences and tree-bisection  
47  
48 reconnection processes, with and without implied weighting (Goloboff 1993) under different  
49  
50 concavity values (k = 3–12). Character optimization was performed in Winclada 1.00.08 (Nixon  
51  
52 1999-2002) and characters mapped are those that are unambiguously optimized. Characters used  
53  
54 in the cladistics analysis listed in Table 1.  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7 **Taxonomy**  
8  
9

10 Family Theraphosidae Thorell, 1869  
11

12 Genus *Proshapalopus* Mello-Leitão, 1923  
13

14 ***Proshapalopus marimbai* n. sp.**  
15  
16  
17  
18

19 *Material examined*  
20

21 Holotype male (ICN-Ar 8042), Colombia, Nariño, Barbacoas, km. 25 road Tumaco-Pasto,  
22  
23

24 Reserva Natural Biotopo Selva Húmeda (1°25'N; 78°15'W), 600 masl, 14-ix-2015, col. D.  
25

26  
27 Martínez and N. Herreño. Allotype female (ICN-Ar 8043), with same data. Paratypes, 1 female  
28  
29 and 1 male (ICN-Ar 8044), with same data.  
30  
31

32  
33  
34 *Diagnosis*  
35

36 *Proshapalopus marimbai* n. sp. (Figure 1) differs from other species of the genus by the reduced  
37  
38 number of labial cuspules (Figure 2G), around 40 (more than 100 on the other species), males  
39  
40 with thickened femur III. Males can be distinguished by having thickened femur III and also by  
41  
42 having palpal bulb embolus with an accentuated ventral median depression (D), prolateral  
43  
44 superior keel (PS) poorly developed forming the embolus edge, prolateral inferior keel (PI) very  
45  
46 long (from D to embolus apex), subapical keel (SA) long without small denticles, and accessory  
47  
48 keel (AC) under PI pronounced distally (Figure 2A-F).  
49  
50  
51  
52

53  
54 The male of *P. marimbai* n. sp. resembles those of *P. amazonicus* and *P. multicuspidatus*  
55  
56 by the presence of an accentuated D. Besides, it also resemble those of *P. multicuspidatus* by  
57  
58 having tibial apophysis with branches converging originating from a common base, with  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 pro lateral branch thickened and metatarsus I folding laterally on the retrolateral branch. But it  
5  
6 differs because *P. marimbai* **n. sp.** have reduced number of labial cuspules, PI very long, AC  
7  
8 pronounced, smooth sub-apical keel (SA) (bordered by small denticles on *P. multicuspidatus* and  
9  
10 *P. amazonicus*), only type intermediate I-III urticating setae present (I and III present on *P.*  
11  
12 *multicuspidatus* and *P. amazonicus*) and normal tibia IV (thickened on *P. amazonicus*).  
13

14  
15  
16 The female of *P. marimbai* **n. sp.** resembles of those *P. amazonicus* in the absence of  
17  
18 urticating setae type III and urticating setae type I with the region “a” longer than the region “b”  
19  
20 (*sensu* Bertani 2001, Figure 4), but differs by the reduced number of labial cuspules and the tibia  
21  
22 IV not thickened on *P. marimbai* **n. sp.** (thickened on *P. amazonicus*).  
23  
24  
25

#### 26 27 28 *Description* 29

30  
31  
32 Male (holotype ICN-Ar 8042) (Figure 1). Total length, not including chelicerae or spinnerets  
33  
34 34.15; including chelicerae 38.61. Carapace longer than wide, length 17.03, width 15.64.  
35  
36 Abdomen length 17.12. PLS with three segments, distal digitiform, basal length 2.1, medial 1.9,  
37  
38 distal 2.6. PMS well developed mono-segmentated, length 1.0. Anterior eye row procurved,  
39  
40 posterior recurved. Eyes sizes and interdistances: AME 0.45, ALE 0.35, PME 0.2, PLE 0.3,  
41  
42 AME-AME 0.25, AME-ALE 0.2, ALE-ALE 1.45, PME-PME 1.15, PME-PLE 0.05, PLE-PLE  
43  
44 1.5, AME-PME 0.2, ALE-PLE 0.2. OQ markedly elevated sub-rectangular, length 1.7, width 2.3,  
45  
46 clypeus 0.2. Fovea transverse deep, slightly recurved, width 3.25. Cephalic region slightly raised,  
47  
48 thoracic striations slightly conspicuous. Chelicerae without rastellum, basal segments with 14  
49  
50 well-developed teeth on furrow promargin and numerous small teeth on the proximal area of  
51  
52 furrow. Intercheliceral tumescense absent. Labium sub-quadrate, length 1.8, width 2.8, with 23  
53  
54 cuspules on the anterior half. Maxillae sub-rectangular, with 80/85 (left/right) cuspules restricted  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 on the proximal prolateral angle, anterior lobe distinctly produced into conical process (Figure  
5  
6 2G). Labio-sternal junction narrow in the middle with two lateral nodules (Figure 2G). Sternum  
7  
8 longer than wide, length 7.5, width 6.1, with 3 pairs of oval sigilla clearly distinguishable;  
9  
10 smaller pair anterior more rounded, distanced less than its diameter from margin; larger pair  
11  
12 posterior, distanced its diameter from margin. Slender legs. Superior tarsal claws with a median  
13  
14 row of small teeth on proximal half: I 6 teeth; II-IV 7-8 teeth. Tarsal scopulae: I-IV scopulated  
15  
16 with distal rhomboidal group of adhesive setae, that increases in size from anterior to posterior  
17  
18 legs; tarsal scopulae I and III entire, IV divided by a medial stripe of longer conical setae.  
19  
20  
21 Metatarsal scopulae extent: I and II scopulated along all its length; III on distal half; IV apically,  
22  
23 sparse scopulated. Femur III thickened. Femur IV with retrolateral scopula. Stridulatory setae  
24  
25 absent. Urticating setae: only type III (intermediated type I-III) urticating setae present (urticating  
26  
27 setae curved proximally, with a very small basal area of reversed barbs), located on dorsal patch  
28  
29 in the posterior half of the abdomen. Tibial apophysis composed of two convergent branches  
30  
31 originated from a common black base (Figure 3A): prolateral branch thickened and smaller, with  
32  
33 a basal inner spine; retrolateral branch with an small apical spine; one spine retrolateral on spur.  
34  
35 Metatarsus I straight, when flexed touches the retrolateral branch of the male spur laterally.  
36  
37  
38 Palpal tibia with numerous spines on dorsal and prolateral faces (Figure 3C-D). Cymbium  
39  
40 bilobed, the internal lobe largest, the anterior retrolateral angle strongly sclerotized (Figure 3B).  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47

48  
49 Palpal bulb sub-conical, straight, with accentuated ventral median depression (D) and  
50  
51 embolus long, slightly flattened distally (Figure 2A-D). Prolateral keels present, the PS poorly  
52  
53 developed forming the embolus edge distally; PI very long; AC present under the PI, accentuated  
54  
55 distally; A small, translucent; SA long without small denticles; R present, not pronounced. Other  
56  
57 flat accessory keels under SA (Figure 2A-F).  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65



1  
2  
3  
4 Colour (alive): Cephalothorax and legs brown with black setae, abdomen brown with  
5  
6 reddish large setae and a darker distal patch of urticating setae. Carapace covered by short black  
7  
8 slender setae and bordered by numerous short reddish hairs pointing out. Legs covered by  
9  
10 abundant slender hairs with long scattered hairs and short reddish hairs, numerous on coxae,  
11  
12 trochanters and femora. Legs with numerous spiniform setae. Iridescent scopulae and claw tuft.  
13  
14

15  
16 Spination (proximal to distal). Femur: palp: Od, Ov, 0-0-1p, Or; I: Od, Ov, 0-0-1p, Or; II: Od,  
17  
18 Ov, 0-0-1p, Or; III: Od, Ov, 0-0-1p, 0-0-0-1r; IV: Od, Ov, Op, 0-0-0-1r. Patella: palp and I-II: 0; III:  
19  
20 Od, Ov, Op, 0-1-0r; IV: Od, Ov, Op, 0-1-0r. Tibia: palp: 0-0-4d, 0-0-1v, 2-2-6p, 0-0-3r (9 spines on  
21  
22 distal dorsal and lateral border); I: Od, 1-1-1v, 0-0-1p, Or; II: Od, 2-2-2v, 1-1-1p, Or; III: Od, 0-1-  
23  
24 2v, 2-2-2p, 1-1-1r; IV: Od, 1-2-3v, 2-2-1p, 1-2-2 r. Metatarsus: I: Od, 0-0-2v, 0-1-0 p, Or; II: Od, 4-  
25  
26 0-3v, 0-1-0p, Or; III: 0-1-2d, 2-2-4v, 1-2-1p, 0-1-1r; IV: 2-2-2 d, 4-5-6v, 2-2-1p, 0-2-0r. Tarsus:  
27  
28 palp and legs: 0.  
29  
30  
31  
32

33  
34 Legs and palpal segments lengths (femur/ patella/ tibia/ metatarsus/ tarsus): palp: 8.81/  
35  
36 5.85/ 9.27/ -/ 3.51 total 27.44; I: 17.25/ 8.47/ 14.29/ 12.32/ 8.36 total 60.69; II: 15.66/ 7.65/  
37  
38 13.05/ 13.31/ 8.14 total 57.81; III: 14.03/ 6.54/ 11.5/ 16.23/ 8.21 total 56.51; IV: 18.0/ 7.52/  
39  
40 15.63/ 23.13/ 7.67 total 71.95.  
41  
42  
43  
44

45  
46 Female (allotype ICN-Ar 8043). Total length, not including chelicerae or spinnerets  
47  
48 42.22; including chelicerae 48.03. Carapace longer than wide, length 19.21, width 15.82.  
49  
50 Abdomen length 23.01. PLS with three segments, distal digitiform, basal length 3.5, medial 2.4,  
51  
52 apical 3.3. PMS well developed mono-segmentated, length 2.4. Anterior eye row slightly  
53  
54 procurved, posterior recurved. Eyes sizes and interdistances: AME 0.45, ALE 0.30, PME 0.35,  
55  
56 PLE 0.40, AME-AME 0.45, AME-ALE 0.2, ALE-ALE 2.0, PME-PME 1.4, PME-PLE 0.05,  
57  
58 PLE-PLE 2.0, AME-PME 0.30, ALE-PLE 0.50. OQ markedly elevated sub-rectangular, length  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 2.1, width 3.0, clypeus 0.2. Fovea transverse deep, slightly procurved, width 3.6. Cephalic region  
5  
6 slightly raised, thoracic striations slightly conspicuous. Chelicerae without rastellum, basal  
7  
8 segments of chelicerae with 13 well-developed teeth on furrow promargin and numerous small  
9  
10 teeth on the proximal area of furrow. Intercheliceral tumescense absent. Labium trapezoidal sub-  
11  
12 rectangular, length 3.2, width 3.5, with 36 cuspules. Maxillae sub-rectangular, with 96/100  
13  
14 (left/right) cuspules restricted on the proximal prolateral angle, anterior lobe distinctly produced  
15  
16 into conical process. Labio-sternal junction broad. Sternum as long as wide, length 7.3, width 7.3,  
17  
18 with 3 pairs of oval sigilla clearly distinguishable; as male. Superior tarsal claws with a median  
19  
20 row of small teeth on proximal half; palp 0, legs I-II 3 teeth, III-IV 5 teeth. Tarsal scopulae: palp  
21  
22 and I-IV scopulated with distal rhomboidal group of adhesive setae, that increases in size from  
23  
24 anterior to posterior legs; palp and leg III narrowly divided by a medial stripe of few longer  
25  
26 conical setae, legs I-II entire, IV divided by a medial stripe of longer conical setae. Metatarsal  
27  
28 scopulae extent: I scopulated along all its length; II on distal 2/3; III distal 1/3; IV absent, very  
29  
30 few adhesive setae. Femur IV with retrolateral scopula; less dense than male. Stridulatory setae  
31  
32 absent. Urticating setae: only type I urticating setae present, located on dorsal patch in the  
33  
34 posterior half of the abdomen; urticating setae type I with the region "a" longer o equal to region  
35  
36 "b" (*sensu* Bertani 2001, Figure 4). Spermathecae with two short granulated seminal receptacles,  
37  
38 separated by a weakly area; seminal receptacles stalk narrower than bulb (Figure 2H). Colour (in  
39  
40 alcohol): brown, similar to the male but lighter and less pilose.  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

50 Spination (proximal to distal). Femur: palp and legs I and II: 0d, 0v, 0-0-1p, 0r; III: 0d,  
51  
52 0v, 0-0-1p, 0-0-1r; IV: 0d, 0v, 0p, 0-0-1r. Patella: palp and leg I; II: 0d, 0v, 0-1-0p, 0r; III: 0d, 0v,  
53  
54 0-1-0p, 0-1-0r; IV: 0d, 0v, 0p, 0-0-1r. Tibia: palp: 0d, 1-0-2v, 0-2-1p, 0-1-2r; I: 0d, 0-1-3v, 0p, 0r;  
55  
56 II: 0d, 0-2-2v, 0-2-0p, 0r; III: 0d, 0-2-2v, 2-2-2 p, 0r; IV: 0-2-0 d, 1-2-3v, 1-1-0 p, 1-2-1r.  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 Metatarsus: I: 0d, 2-0-3v, 0p, 0r; II: 0d, 1-3-3v, 1-2-1p, 0-0-1r; III: 0-0-2d, 3-3-4v, 1-1-2 p, 2-2-  
5  
6  
7 1r; IV: 1-1-1 d, 4-4-4 v, 1-2-1 p, 1-0-1r. Tarsus: palp and legs: 0.

8  
9         Legs and palpal segments lengths (femur/ patella/ tibia/ metatarsus/ tarsus): palp: 10.31/  
10  
11 6.18/ 8.09/ -/ 5.67 total 30.25; I: 13.66/ 7.75/ 10.44/ 9.66/ 5.68 total 47.19; II: 12.59/ 7.56/ 9.21/  
12  
13 9.65/ 5.7 total 44.71; II: 11.35/ 6.95/ 7.84/ 11.85/ 5.85 total 43.84; IV: 14.44/ 7.66/ 12.25/ 16.34/  
14  
15 6.25 total 56.94.  
16  
17  
18  
19  
20  
21

### 22 23 *Distribution*

24  
25  
26 Only known for its type locality, Reserva Natural Biotopo Selva Húmeda, in Southwestern  
27  
28 Colombia, Barbacoas Municipality, Nariño Department, Colombia (Figure 4).  
29  
30  
31  
32  
33  
34

### 35 *Natural history*

36  
37  
38 The "Reserva Natural Biotopo Selva Húmeda" is located in the coastal foothills of the Pacific  
39  
40 Region, between 1°24'5" N-1°25'26" N and 78°17 '06" W-78°13'58" W, around of 500 masl. Its  
41  
42 correspond to Tropical wet forest in accordance with Holdridge (1971) life zones system. It has  
43  
44 an average relative humidity of 88.6%, average temperature between 17 and 30 °C, rainfall  
45  
46 between 6500 and 8000 mm per year, with its highest levels in May and September, and the  
47  
48 lowest levels in August and December (Colmenares et al. 2005). It is estimated that this area is  
49  
50 one of the most rainy and humid world rainforests, a region that has a great ecosystemic variety  
51  
52 with a unique rainforest in the world and are expected to attend around 6000 species of plants,  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 and also it has one of the highest rates of plant and continental birds endemism (Colmenares et al.  
5  
6 2005).  
7  
8  
9

### 10 11 12 13 *Etymology* 14

15  
16 The specific epithet is in honor to the music and tradition of the Southern Pacific of Colombia.  
17

18  
19 The name is a noun in genitive and refers to the one of the most emblematic percussion  
20  
21 instruments of the region, the "marimba".  
22  
23  
24  
25  
26

### 27 28 **Cladistics** 29

30  
31 A search using equal weights and all characters codified as non-additive with the previous matrix  
32  
33 of Bertani et al. (2011), with the replacement of *P. sazimai* by *P. felipeleitei* and the inclusion of  
34  
35 *Proshapalopus marimbai* **n. sp.** (Table 1), found 16 most parsimonious trees, each of 91 steps.  
36

37  
38 The strict consensus of these did not provide a clear resolution although this consensus recovered  
39  
40 *P. marimbai* **n. sp.** related phylogenetically with the other *Proshapalopus* species.  
41  
42  
43

44  
45 Searches with implied weighting varying the concavity indices (k) between 3-5 and all  
46  
47 non-additive characters found between 3 and 4 shortest trees. The strict consensus of each  
48  
49 concavity recovered the same topology (Figure 5B). Comparing this topology with the obtained  
50  
51 tree by Bertani et al. (2011), *Vitalius* are not recovered as monophyletic; *Vitalius* constitutes a  
52  
53 monophyletic group together with *Nhandu*. Searches with implied weighting and k= 6-12  
54  
55  
56 recovered a single tree with the same topology (Figure 5A). This topology is similar to the tree  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 topology preferred by Bertani et al. (2011), which was obtained with the same setting and k=6,  
5  
6 although in the current hypothesis *Pterinopelma* is not recovered as monophyletic.  
7  
8  
9

### 10 11 12 13 *Phylogenetic relationships*

14  
15  
16 All results obtained, varying the parameters, recovered to *P. marimbai* **n. sp.** within the node that  
17  
18 supports the monophyly of the genus *Proshapalopus*, and their phylogenetic relationships within  
19  
20 the group remain constant (*P. amazonicus* (*P. marimbai* **n. sp.** (*P. anomalus* + *P.*  
21  
22 *multicuspidatus*))).  
23  
24  
25  
26

27 In the two hypotheses obtained, the monophyly of *Proshapalopus* is supported by the  
28  
29 presence of a prolateral accessory keel under prolateral inferior keel, state (1) on character 5, and  
30  
31 male palpal bulb with pronounced depression at ventral median area, state (1) on character 9,  
32  
33 with reversion on *P. anomalus* (with slight depression). *Proshapalopus* recovers as sister group  
34  
35 of (*Pterinopelma*, *Lasiadora*, *Vitalius* and *Nhandu*) in a node supported by one synapomorphy:  
36  
37 sub-apical keel present, state (1) on character 4 (Figure 5).  
38  
39  
40  
41

42  
43 *P. marimbai* **n. sp.** was recovered as the sister group of (*P. anomalus* + *P.*  
44  
45 *multicuspidatus*). The clade conformed by (*P. marimbai* **n. sp.** (*P. anomalus* + *P.*  
46  
47 *multicuspidatus*)) is supported by one synapomorphy: male dorsal palpal tibia apex with a row of  
48  
49 5 or more spines, state (1) on character 31. Two homoplastic characters also support this node:  
50  
51 palpal bulb with embolus short, state (1) on character 0, and male legs long and narrow, state (1)  
52  
53 on character 27.  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 **Discussion**  
5  
6

7 The analysis of the morphological characters and the hypotheses obtained in the cladistics analysis  
8 confirmed the inclusion of the tarantulas specimens from "Biotopo", Tumaco, Colombia, into the  
9  
10 genus *Proshapalopus* as a new species.  
11  
12  
13  
14

15 According to Bertani (2001), males of *Proshapalopus* can be distinguished by the  
16 presence of an accessory keel under the prolateral inferior keel on the palpal bulb. However,  
17  
18 other Theraphosinae genera, not included in the matrix of Bertani (2001) and Bertani et al.  
19  
20 (2011), showed this character (e.g. *Catanduba* Yamamoto, Lucas and Brescovit 2012,  
21  
22  
23 *Megaphobema* Pocock 1901). In this way, we suggest the diagnosis for *Proshapalopus* males as  
24  
25 follow: males of *Proshapalopus* can be distinguished by having conical palpal bulb with ventral  
26  
27 median depression (D) on embolus (with exception of *P. anomalus*, which is not pronounced)  
28  
29 and an accessory keel (AC) under prolateral inferior keel (PI), and distal edge of the tibial palp  
30  
31 with many spines.  
32  
33  
34  
35  
36  
37

38 *Proshapalopus marimbai* **n. sp.** can be easily distinguished from other species of the  
39  
40 genus by the reduced number of labial cuspules, around 40 (more than 100 on the other species),  
41  
42 males by the thickened femur III, palpal bulb with prolateral inferior keel very long (from D to  
43  
44 embolus apex) and the accessory keel pronounced distally, and females by the absence of  
45  
46 urticating setae type III and not thickened tibia IV.  
47  
48  
49

50 The description of this new species expands the geographical distribution of  
51  
52 *Proshapalopus*. The genus previously represented by three species and only found in Brazil, now  
53  
54 has one more species and has its distribution expanded to southwest Colombia. Bertani (2001)  
55  
56 discuss that *Proshapalopus* presents a disjunct distribution on Brazil, where *P. amazonicus* is  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 distributed in Amazon Forest, from northern State of Mato Grosso to south of State of Pará, and *P.*  
5  
6 *multicuspidatus* and *P. anomalus* are distributed in Atlantic Forest; the first from the state of  
7  
8 Paraíba to south of the state of Bahia and the second from extreme southeast of state of Minas  
9  
10 Gerais to the states of Rio de Janeiro and Espírito Santo, south of Rio Doce River.  
11  
12  
13

14  
15 *Proshapalopus marimbai n. sp.* is distributed on "Reserva Natural Biotopo Selva  
16  
17 Húmeda", located in Chocó Region from Colombian Pacific. This Region shows similar  
18  
19 characteristics to the ecosystems where the other species are found: dense vegetation, high  
20  
21 temperature and humidity, with high levels of rainfall. *Proshapalopus* requires specific habitat  
22  
23 conditions and thereby suggests historical relationships in the fragmented areas where it is  
24  
25 currently distributed: Amazon Forest, Atlantic Forest and Chocó Region. This provides evidence  
26  
27 of the connections between the eastern and western biota of northern of South America, belatedly  
28  
29 separated by the northern region of the Andes mountain range (Antonelli et al. 2009).  
30  
31  
32  
33

34  
35 Colombia is a megadiverse country whose diversity of Mygalomorphae spiders is still far  
36  
37 from being discovered. Their study is a recent research line in the country. For this reason the  
38  
39 classification of some new taxa distributed in the country still offers some doubts. The disjunct  
40  
41 distribution of *P. marimbai n. sp.*, in relation to the other species of the genus, might suppose  
42  
43 other different hypotheses. *P. marimbai n. sp.* could be part of a new taxonomic group together  
44  
45 with other species not yet discovered. Likewise, *P. marimbai n. sp.* may belong to another genus  
46  
47 distributed in the region but whose taxonomy is still unclear. The general shape of the palpal bulb  
48  
49 and the spermathecae resemble the reproductive organs of *Cyclosternum* Ausserer, 1871 and  
50  
51 *Pseudhapalopus* Strand, 1907 distributed also in Colombia. However, these two genera present  
52  
53 taxonomic problems and its monophyly is in doubt, so an urgent revision of this groups is  
54  
55 necessary. Thereby, the inclusion of a new taxon within one of these genera could not be clearly  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

1  
2  
3  
4 justified. We need better information about these genera and new studies of the taxa distributed in  
5  
6 Colombia. Until we have better information about these genera and new studies of the taxa  
7  
8 distributed in Colombia the most prudent is to include this new species from Tumaco within the  
9  
10 *Proshapalopus* genus.  
11  
12  
13

14  
15 Finally, it's worth highlighting that our phylogenetic results call into question the  
16  
17 monophyly of the genera *Pterinopelma* and *Vitalius*.  
18  
19  
20  
21  
22

### 23 24 **Acknowledgements**

25  
26  
27 We thank Daniela Martinez and Natalia Herreño for collecting the material and for providing us  
28  
29 the images of the male habitus (Figure 1) and the locality (Figure 4B). We also thank to the two  
30  
31 reviewers for their criticism and valuable contributions. CP thanks Agencia Nacional de  
32  
33 Investigación e Innovación (ANNI), Uruguay, by the grant under POS\_NAC\_2011\_1\_3624 code.  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40

### 41 **Literature cited**

42  
43  
44 Antonelli A, Nylander J, Persson C, Sanmartín I. 2009. Tracing the impact of the Andean uplift  
45  
46 on Neotropical plant evolution. *PNAS*. 106 (24): 9749–9754.  
47  
48  
49 Bertani R. 2000. Male palpal bulbs and homologous features in Theraphosinae (Araneae,  
50  
51 Theraphosidae). *The Journal of Arachnology*. 28: 29–42.  
52  
53  
54 Bertani R. 2001. Revision, cladistic analysis, and zoogeography of *Vitalius*, *Nhandu*, and  
55  
56 *Proshapalopus*; with notes on other Theraphosinae genera (Araneae, Theraphosidae).  
57  
58 *Archivos de Zoología*. 36 (3): 265–356.  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65



- 1  
2  
3  
4 Bertani R, Guadanucci JPL. 2013. Morphology, evolution and usage of urticating setae by  
5  
6 tarantulas (Araneae: Theraphosidae). *Zoologia*. 30 (4): 403–418.  
7  
8  
9 Bertani R, Leal F. 2016. A new species of *Pterinopelma* (Araneae: Theraphosidae) from the  
10  
11 highlands of the state of Minas Gerais, Brazil and description of the male of *P. sazimai*.  
12  
13 *Zoologia*. 33 (1): e20150190, DOI: 10.1590/S1984-4689zool-20150190.  
14  
15  
16 Bertani R, Nagahama RH, Fukushima CS. 2011. Revalidation of *Pterinopelma* Pocock, 1901  
17  
18 with description of a new species and the female of *Pterinopelma vitiosum* (Keyserling,  
19  
20 1891) (Araneae: Theraphosidae: Theraphosinae). *Zootaxa*. 2814: 1-18  
21  
22  
23 Cifuentes Y, Estrada-Gómez S, Vargas-Muñoz LJ, Perafán C. 2016. Description and molecular  
24  
25 characterization of a new species of tarantula, *Pamphobeteus verdolaga*, from Colombia  
26  
27 (Araneae: Mygalomorphae: Theraphosidae). *Zoologia*. 33 (6): e20160113, DOI:  
28  
29 10.1590/S1984-4689zool-20160113.  
30  
31  
32  
33 Colmenares R, Uribe JC, Gutiérrez DP, Pinzón AG, Pinzón M. 2005. Plan de Gestión Ambiental  
34  
35 para la Conservación de la Biodiversidad y la Vida Silvestre. Reserva Natural Biotopo  
36  
37 Selva Húmeda y Zona de Amortiguamiento. Municipio de Barbacoas. Departamento de  
38  
39 Nariño. Inédito. Convenio Fondo Holanda-Ecofondo- Fundación Biotopo Selva Húmeda  
40  
41  
42  
43 Cooke JAL, Roth VD, Miller FH. 1972. The urticating hairs of theraphosid spiders. *American*  
44  
45 *Museum Novitates*. 2498. 1–43.  
46  
47  
48 Guadanucci JPL, Weinmann D. 2014. The spider genera *Euthycaelus* Simon and *Schismatothele*  
49  
50 Karsch (Mygalomorphae, Theraphosidae). *Zootaxa*. 3795 (3): 275–288.  
51  
52  
53 Guadanucci JPL, Weinmann D. 2015. Description of *Neoholothele* gen. nov. (Araneae,  
54  
55 Theraphosidae, Schismatothelinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 50  
56  
57 (3): 221–228.  
58  
59  
60 Mello-Leitão CF. 1923. Theraphosoideas do Brasil. *Revista do Museu Paulista*. 13: 1–438.  
61  
62  
63  
64  
65

- 1  
2  
3  
4 Perafán C, Cifuentes Y, Estrada-Gómez S. 2015. *Aguapanela*, a new tarantula genus from the  
5  
6 Colombian Andes (Araneae, Theraphosidae). *Zootaxa*. 4033 (4): 529–542.  
7  
8  
9 Perafán C, Galvis W, Gutiérrez M, Pérez-Miles F. 2016. *Kankuamo*, a new theraphosid genus  
10  
11 from Colombia (Araneae, Mygalomorphae), with a new type of urticating setae and  
12  
13 divergent male genitalia. *Zookeys*. 601: 89–109.  
14  
15  
16 Pérez-Miles F, Gabriel R, Miglio L, Bonaldo A, Gallon R, Jimenez JJ, Bertani R. 2008. *Ami*, a  
17  
18 new theraphosid genus from Central and South America, with the description of six new  
19  
20 species (Araneae: Mygalomorphae). *Zootaxa*. 1915: 54–68.  
21  
22  
23 Pérez-Miles F, Weinmann D. 2010. *Agnostopelma*: a new genus of tarantula without a scopula on  
24  
25 leg IV (Araneae: Theraphosidae: Theraphosinae). *Journal of Arachnology*. 38: 104–112.  
26  
27  
28 Petrunkevitch A. 1925. Arachnida from Panama. *Transactions of the Connecticut Academy of*  
29  
30 *Arts and Sciences*. 27: 51–248.  
31  
32  
33 Rangel-Ch JO. 2005. La biodiversidad de Colombia. *Palimpsestos*. 5: 292–304  
34  
35  
36 Shorthouse DP. 2010. SimpleMappr: an online tool to produce publication-quality point maps.  
37  
38 Available online at: <http://www.simplemappr.net> [Accessed: 31/12/2016]  
39  
40  
41 World Spider Catalog. 2017. World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at  
42  
43 <http://wsc.nmbe.ch>, version 17.5, accessed on { 16/Jun/2017 }  
44  
45  
46  
47  
48  
49

## 50 **Legend of the figures**

51  
52  
53  
54

55 Figure 1. *Proshapalopus marimbai* n. sp. male, habitus. Scale bar = 1cm.  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65

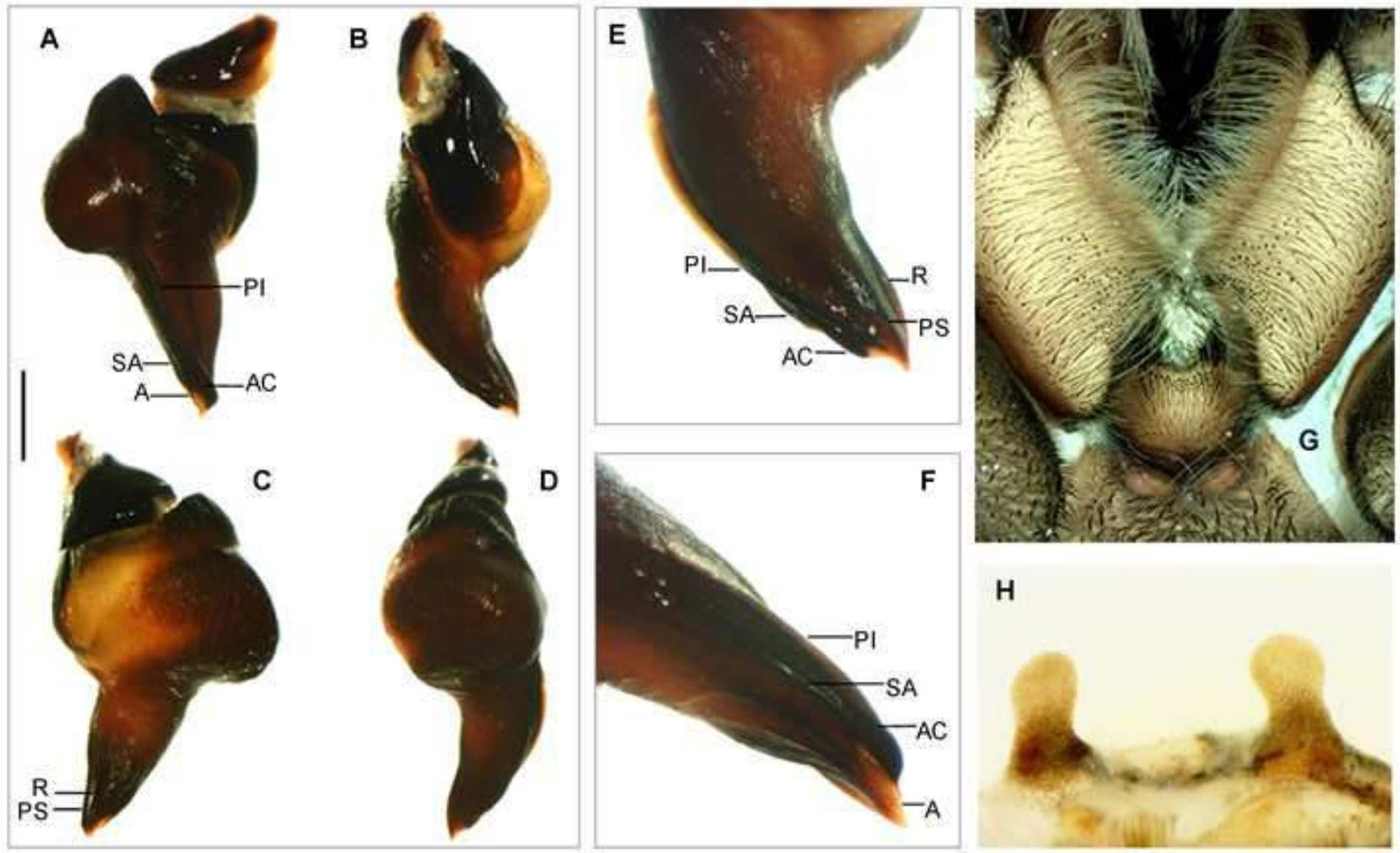
1  
2  
3  
4 Figure 2. *Proshapalopus marimbai* **n. sp.** A-G, male: A-D, left palpal bulb; A, prolateral view; B,  
5  
6 dorsal view; C, retrolateral view; D, ventral view; E-F, detail of apex of palpal bulb; E, dorsal  
7  
8 view; F, prolateral ventral view; G, labium and maxillae. H, female, spermathecae. Scale bar =  
9  
10 1mm.  
11  
12  
13  
14  
15

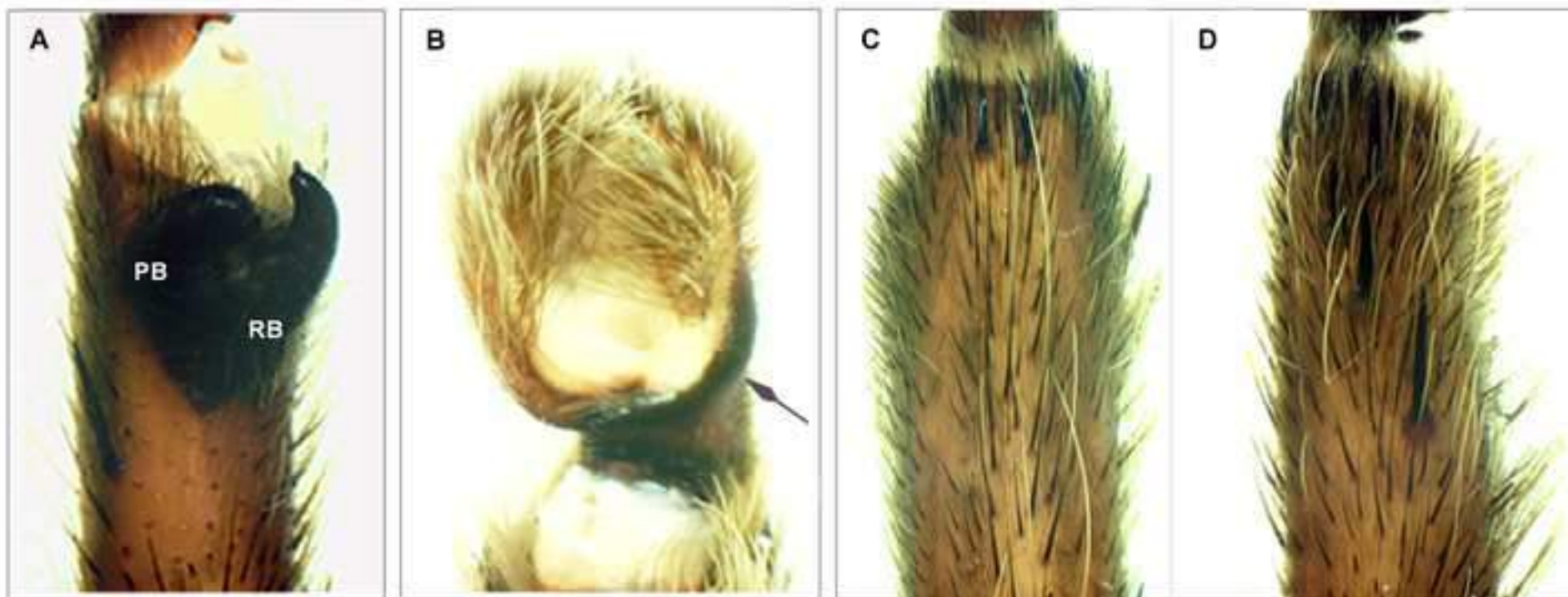
16 Figure 3. *Proshapalopus marimbai* **n. sp.** male. A, left tibial apophysis; B, left cymbium; C-D,  
17  
18 left tibial palp: C, dorsal view; D, prolateral view. The arrow indicates the anterior retrolateral  
19  
20 angle of the cymbium strongly sclerotized.  
21  
22  
23  
24  
25

26 Figure 4. Geographic distribution and habitat of *Proshapalopus marimbai* **n. sp.** A, Map of  
27  
28 northern of South America showing the distribution; B, habitat, Reserva Natural Biotopo Selva  
29  
30 Húmeda, Nariño, Colombia. Red circle: locality.  
31  
32  
33  
34  
35

36 Figure 5. Phylogenetic hypotheses. A, single tree obtained with maximum parsimony,  
37  
38 heuristic search, all characters non-additive and concavities 6-12 (k =6, fit=29.81, length=91); B,  
39  
40 single tree obtained with maximum parsimony, heuristic search, all characters non-additive and  
41  
42 concavities 3-5 (k =3, fit=27, length=96). Black and white circles represent homologous and  
43  
44 homoplastic characters, respectively.  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65









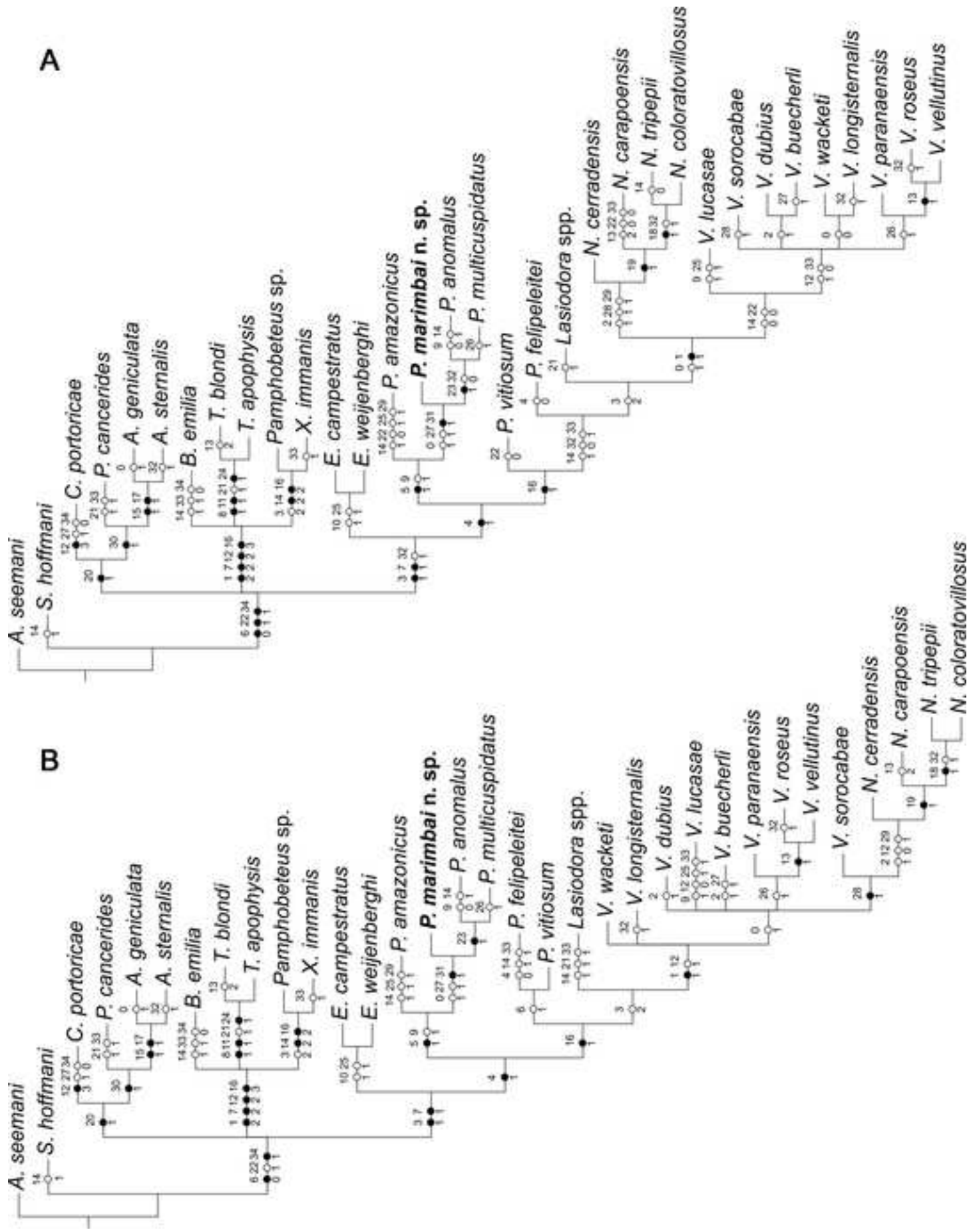




Table 1. Character matrix used in cladistic analysis, taken from Bertani et al. (2011) (?=unknown, - = non-applicable). List of the characters and states as follow: (0)—Embolus length: 0, long, embolus 2.5 times longer than its width. 1, short, embolus length less than 2.5 times its width. (1) —Apical keel (A): 0, small, restricted to the embolus apex. 1, intermediate, extending slightly backwards, reaching or not the sub-apical keel. 2, very long, extending backwards by almost all ventral embolus edge. (2)—Embolus apex diameter: 0, slender. 1, thick. (3)—Retrolateral keel: 0, absent. 1, present, not pronounced, slightly rounded. 2; present, pronounced, sharp. (4) —Sub-apical keel (SA): 0, absent. 1, present. (5)—Prolateral accessory keel, under prolateral inferior keel: 0, absent. 1, present. (6) —Denticulate row in the prolateral inferior keel: 0, absent. 1, present. (7)—Distal embolus shape: 0, embolus apex conical, retrolateral region slightly convex. 1, embolus apex slightly laterally flattened, retrolateral region slightly concave under and above retrolateral keel. 2, embolus apex very flattened laterally, giving it a concave/convex general appearance; retrolateral side very concave under and above retrolateral keel, or only one concave region when retrolateral keel absent. (8)—Prolateral inferior keel: 0, present. 1, absent. (9)—Male palpal bulb ventral median area: 0, normal, or with slight depression at ventral median area. 1, male palpal bulb with pronounced depression at ventral median area. (10)—Male palpal bulb with long sub-apical row of denticles (SA), reaching more than half of embolus length: 0, absent. 1, present. (11)—Male palpal bulb with prolateral superior keel and apical keel apically fused: 0, prolateral superior keel and apical keel not completely fused. 1, prolateral superior keel and apical keel completely fused. (12)—Male tibial apophysis shape: 0, two straight branches originated from common base, retrolateral branch slightly narrow in its median region. 1, two convergent branches originated from common base, tapering distally, prolateral branch is thickened. 2, two straight branches originated from common base, retrolateral lacks median narrowing. 3, two convergent branches which do not originate from

common base, retrolateral with median narrowing. (13)—Male tibial apophysis: 0, present, normal size. 1, present, very reduced. 2, absent. (14)—Flexion of metatarsus I of males: 0, touching side of retrolateral branch. 1, touching apex of retrolateral branch. 2, closing between two branches, thus contacting inner face of both branches. (15)—Number of male tibial apophysis branches: 0, two branches. 1, one branch. (16) —Fusion of spermathecae: 0, spermathecae separated. 1, spermathecae fused in small area. 2, spermathecae widely fused, but still presenting vestiges of two spermathecae in the distal region. 3, spermathecae completely fused, i.e., no vestige of two spermathecae. (17)—Spermatheca shape: 0, not subspheric. 1, subspheric. (18)—Spermathecae length: 0, short. 1, long, at least twice as long as heavily sclerotized area. (19)—Spermathecae stalk: 0, stalk narrower than spermathecae bulb. 1, stalk as wide as spermathecae bulb. (20)—Trochanteral stridulatory hairs: 0, absent. 1, present. (21)—Coxal stridulatory hairs: 0, absent. 1, present. (22)—Type III urticating hair in females: 0, present. 1, absent. (23)—Type I urticating hair morphology: 0, “A” region longer or as long as the “B” region. 1, “A” region shorter than “B” region. (24)—Type I urticating hair: 0, present. 1, absent. (25)—Tibiae IV: 0, normal. 1, thickened. (26)—Color pattern: 0, variable, commonly a homogeneous black or dark brown. 1, carapace dark brown with thoracic region gradually lighter, femora black, patellae, tibiae, and metatarsi I and II laterally pinkish. (27)—Male leg length and diameter: 0, normal legs. 1, long and narrow legs. (28) —Female carapace marginal hairs: 0, covered with short marginal stiff hairs, pointing out. 1, covered by long marginal soft hairs, many pointing to inner carapace region. (29)—Female carapace hair cover: 0, short hairs, mainly on cephalic region. 1, very long, curly, scattered hairs, mainly on cephalic region. (30)—Male palpal tibia retrolateral process: 0, absent. 1, present. (31)—Spine row on male dorsal palpal tibia apex: 0, male dorsal palpal tibia apex without row of spines. 1, male dorsal palpal tibia apex with a row of 5 or more spines. (32)—Spines on male palpal tibia apex: 0, 1 to 3 scattered apical prolateral spines. 1, 5

or more apical prolateral closely positioned spines. (33)—Male metatarsus I: 0, straight. 1,  
 curved. (34)—Scopulae on retrolateral femora IV face:0, absent. 1, present.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4					
	0										0										0																			
<i>A. seemani</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>S. hoffmani</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	0				
<i>P. cancerides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1					
<i>C. portoricae</i>	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0					
<i>A. geniculata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1						
<i>A. sternalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	0	-	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1					
<i>Pamphobeteus sp.</i>	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
<i>B. emilia</i>	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	3	-	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0				
<i>X. immanis</i>	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
<i>T. blondi</i>	-	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	-	2	-	-	3	-	-	-	0	1	1	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
<i>T. apophysis</i>	-	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	0	3	-	-	-	0	1	1	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
<i>E. campestratus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1					
<i>E. weijenberghi</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1					
<i>P. amazonicus</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1				
<i>P. anomalus</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1					
<i>P. multicuspidatus</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1					
<i>Lasiodora sp.</i>	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
<i>N. carapoensis</i>	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	-	2	-	-	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1				
<i>N. tripepii</i>	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1			
<i>N. coloratovillosus</i>	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1				
<i>N. cerradensis</i>	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1				
<i>V. sorocabae</i>	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1				
<i>V. wacketi</i>	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>V. dubius</i>	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>V. roseus</i>	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	-	1	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1			
<i>V. vellutinus</i>	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	-	1	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>V. longisternalis</i>	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
<i>V. lucasae</i>	1	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
<i>V. buecherli</i>	1	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>V. paranaensis</i>	1	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>P. felipeleitei</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
<i>P. vitiosum</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
<i>P. marimbai n sp.</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1

# ANEXO 9

Puntos de distribución reales y potenciales de las especies de Mygalomorphae seleccionadas para los análisis biogeográficos

## Dipluridae

### *Ischnothele caudata*

Localidades reales: 10.683333 -73.383333; 10.792500 -73.292222; 9.199722 -73.542500; 10.770556 -73.393056; 10.450000 -73.250000; 10.033333 -74.033333; 10.850000 -74.016667; 4.550000 -74.533333; 4.414036 -73.948333; 4.523056 -73.907222; 4.513333 -73.345556; 4.950000 -74.416667; 4.966667 -74.400000; 2.479722 -72.700278; 4.017500 -73.708611; 4.273333 -73.491389; 3.281111 -73.907222; 4.167778 -73.613611; 4.085833 -73.566111; 4.086667 -73.542500; 4.085833 -73.566111; 7.883333 -72.516667; 6.980833 -73.019028; 6.838500 -73.294750; 5.362389 -67.859306; 5.650000 -67.616667; 10.276389 -67.617222; 9.916667 -67.250000; 8.416670 -69.966670; 8.157778 -70.840278; 6.950000 -64.916000; 6.950000 -64.916667; 10.450000 -68.016667; 10.500000 -66.933333; 10.533333 -66.866667; 9.733333 -69.650000; 8.583333 -71.133333; 10.391111 -66.969722; 10.100000 -63.100000; 9.033333 -69.733333; 10.216667 -68.900000; 10.216667 -68.900000; 4.290278 -72.454444; 4.199778 -72.521389; 4.291944 -73.561667; 5.020556 -74.890278; 4.187500 -74.287222; 5.204167 -74.813333; 4.296667 -75.098889; 1.172583 -77.937639; 3.872500 -76.433333; 3.882820 -76.294190; 3.839722 -76.301944; 3.839722 -76.301944; 3.269980 -76.490510; 3.124890 -76.579730; 3.736583 -76.676056; 3.649167 -76.321111; 3.764720 -76.405510; 4.122250 -76.287780; 4.436830 -76.078370; 4.336840 -76.080550

Localidades potenciales: 6.876861 -71.706890; 7.326861 -71.406890; 4.826861 -73.056890; 5.776861 -75.606890; 5.126861 -72.656890; 9.326861 -70.306890; 4.926861 -75.906890; 6.276861 -73.156890; 6.176861 -71.856890; 3.126861 -75.156890; 5.426861 -75.606890; 6.176861 -75.856890

### *Linothele macrothelifera*

Localidades reales: 2.450000 -76.600000; 4.084722 -76.198611; 3.872500 -76.433333; 3.330556 -76.654028

Localidades potenciales: 4.876861 -76.106890; 3.076861 -76.306890; 2.326861 -76.506890; 2.926861 -76.556890

### *Linothele sericata*

Localidades reales: 5.027686 -74.327308; 4.983333 -74.333333; 5.122222 -74.448333; 4.963056 -74.433333; 5.027928 -74.880726; 3.809167 -74.818333; 4.033056 -74.736111; 3.809167 -74.818333

Localidades potenciales: 5.676861 -74.106890; 3.126861 -74.956890; 2.626861 -75.156890; 1.976861 -75.906890; 4.026861 -74.456890; 2.176861 -75.556890; 6.626861 -73.606890; 6.276861 -73.856890; 7.176861 -73.306890

## **Paratropididae**

### ***Paratropis elicioi***

Localidades reales: 1.300000 -78.083333; -0.419410 -78.996070

## **Theraphosidae**

### ***Aguapalena arvi***

Localidades reales: 6.266667 -75.650000; 6.226111 -75.498611; 6.295778 -75.501306; 4.480278 -75.626389; 6.100000 -75.633333

Localidades potenciales: 6.926861 -75.506890; 6.776861 -75.606890; 5.226861 -75.506890; 4.926861 -75.606890; 7.176861 -75.506890; 5.776861 -75.506890

### ***Avicularia purpurea***

Localidades reales: -0.966667 -77.800000; -1.000000 -77.416667; -1.016667 -77.716667; 1.150000 -76.650000

Localidades potenciales: 0.776861 -76.756890; -0.323139 -77.356890; -2.223139 -77.556890; -0.623139 -77.356890; -2.623139 -77.606890; -1.673139 -77.606890; 0.426861 -76.906890; 1.026861 -76.456890; 0.126861 -77.256890

### ***Ami weinmanni***

Localidades reales: 8.713075 -71.443294; 7.271667 -71.940278

### ***Catumiri sp.***

Localidades reales: 4.740300 -73.999444; 4.698933 -74.001714; 4.703611 -73.851111; 4.690000 -73.855833; 4.760000 -74.379720; 4.493889 -73.692500; 4.493170 -74.100347

Localidades potenciales: 5.376861 -73.456890; 5.726861 -72.956890; 5.576861 -73.256890; 3.926861 -74.456890; 5.076861 -74.006890; 5.176861 -73.706890

### ***Cyclosternum schmardae***

Localidades reales: -2.883744 -78.999933; -0.172222 -78.509722; -0.049833 -78.305828; -0.266667 -78.550000; -0.126506 -78.506428; -0.110000 -78.296111; -0.150533 -78.471686; -0.267659 -78.483694; -0.233889 -78.521667; -0.433470 -78.483317; -0.187500 -78.455556; -0.189444 -78.493889; -0.121590 -78.489539; -0.183333 -78.483333; -0.046430 -78.463928; -0.131300 -78.495839; -0.337403 -78.477028; -0.180000 -78.493000; -0.327500 -78.435000; -0.407512 -78.546352; -0.172222 -78.341667; -0.433470 -78.483317

Localidades potenciales: -0.423139 -78.656890; 0.226861 -78.406890; 0.426861 -78.206890; -0.523139 -78.606890; -1.023139 -78.606890; -2.123139 -78.756890; -2.773139 -78.906890; -0.723139 -78.606890; -1.623139 -78.606890; -1.273139 -78.606890

### ***Cyriocosmus leetzi***

Localidades reales: 4.844167 -73.223611; 5.183333 -72.533333; 5.183333 -72.533333; 3.808611 -73.855000; 4.270278 -73.499722; 4.584444 -71.353333; 4.199778 -72.521389; 3.349444 -73.933889; 3.671111 -73.665556; 3.694444 -73.693611; 4.180889 -73.648000; 4.085833 -73.566111; 4.151111 -73.642778; 3.350000 -73.933333; 7.641488 -72.186265

Localidades potenciales: 5.726861 -72.256890; 6.276861 -71.806890; 7.176861 -72.206890; 6.926861 -71.956890; 3.426861 -73.406890; 5.176861 -72.356890; 3.826861 -73.356890; 3.926861 -72.906890; 4.626861 -72.856890; 6.126861 -72.006890; 4.676861 -72.406890; 5.076861 -73.006890; 6.776861 -72.006890; 7.626861 -71.606890; 4.276861 -72.306890; 7.476861 -71.856890; 4.276861 -73.056890

### ***Cyriocosmus venezuelensis***

Localidades reales: 10.083333 -68.033333; 9.916111 -70.253611

### ***Euthycaelus amandae***

Localidades reales: 4.860556 -73.262222; 2.572778 -72.645833; 3.880278 -73.765833

Localidades potenciales: 3.326861 -73.406890; 4.276861 -73.606890; 4.476861 -73.456890; 2.976861 -73.206890; 3.976861 -73.406890; 4.576861 -73.506890

### ***Euthycaelus colonica***

Localidades reales: 10.424167 -67.592222; 10.425278 -68.014170; 11.180867 -69.731500; 11.140583 -68.604767; 11.180867 -69.731517; 9.305257 -70.672965; 9.826056 -70.190303; 9.343889 -70.434444

Localidades potenciales: 9.976861 -69.606890; 10.326861 -69.606890; 10.676861 -69.556890; 10.426861 -69.406890

### ***Euthycaelus nora***

Localidades reales: 7.606944 -72.637222; 7.687500 -72.609444; 8.713075 -71.443294; 8.139233 -72.236483; 8.125467 -70.235070; 8.105900 -72.235067

Localidades potenciales: 7.176861 -72.406890; 7.826861 -72.456890; 8.426861 -71.856890

### ***Hapalopus formosus***

Localidades reales: 10.250022 -75.569944; 10.345833 -75.475556; 10.490000 -75.118611; 10.626667 -75.247222; 9.569167 -73.326111; 9.950556 -73.034444; 9.950556 -73.034444; 11.327639 -74.053306; 11.200139 -74.221667; 11.157111 -74.130583; 9.222521 -75.215895; 8.678672 -75.155547

Localidades potenciales: 10.176861 -75.056890; 10.476861 -74.406890; 9.826861 -75.556890; 9.826861 -73.756890; 9.326861 -73.756890; 9.276861 -74.756890; 8.876861 -74.756890; 11.276861 -73.956890; 8.926861 -74.256890; 9.826861 -74.256890; 10.626861 -74.606890; 10.276861 -74.706890; 10.226861 -73.906890; 10.026861 -75.256890; 9.276861 -74.256890; 10.826861 -74.206890; 9.826861 -74.756890

### ***Holothele longipes***

Localidades reales: 6.044167 -75.226389; 6.732550 -76.004633; 10.963889 -74.796390; 10.576944 -73.245833; 10.567500 -73.283890; 4.690000 -73.855833; 4.757778 -73.407500; 2.578333 -72.712500; 11.110000 -74.058000; 3.429722 -74.084170; 3.880278 -73.765830; 4.313333 -72.081670; 3.281111 -73.907222; 3.871389 -73.769722; 4.151111 -73.642778; 7.687500 -72.609444; 7.375278 -72.649167; 7.436389 -72.638060; 7.834167 -72.880000; 5.989444 -73.770280; 6.593333 -73.247780; 6.671944 -73.174720; 6.800000 -73.266278; -1.024111 -69.529222; 5.279433 -67.799333; 4.570472 -67.835894; 8.070278 -64.640280; 10.494167 -67.611389; 10.235278 -67.591110; 10.398056 -67.604444; 10.380000 -67.618890; 6.950000 -64.900000; 10.170833 -68.237222; 10.450000 -68.016667; 10.425278 -68.014170; 10.513889 -66.841667; 10.488056 -66.879170; 11.145278 -69.885278; 11.127750 -69.677733; 8.713075 -71.443294; 8.583333 -71.133330; 10.110278 -63.096390; 11.017778 -63.922222; 10.473056 -68.012500; 7.655283 -72.423750; 8.139233 -72.236483; 7.930567 -72.125450; 8.125467 -70.235070; 8.125467 -72.236483; 10.380000 -67.618890; 8.815833 -70.974440; 5.234750 -76.037700; 5.300000 -76.216670

Localidades potenciales: 10.326861 -68.906890; 9.926861 -73.006890; 6.826861 -75.156890; 10.026861 -63.956890; 5.226861 -75.206890; 7.326861 -72.156890; 5.876861 -75.956890; 8.276861 -71.306890; 6.426861 -72.056890; 6.476861 -72.756890; 9.676861 -70.106890; 5.376861 -74.406890; 9.276861 -70.306890; 9.926861 -66.306890; 11.226861 -69.356890; 9.276861 -73.306890; 2.926861 -76.606890; 3.926861 -75.156890

### ***Hapalopus triseriatus***

Localidades reales: 8.504154 -71.397254; 9.871667 -70.250500

### ***Megaphobema robustum***

Localidades reales: 3.571528 -73.431389; 4.739167 -71.333333; 4.263056 -73.559444; 3.694444 -73.693611; 4.097778 -73.591389; 5.485946 -70.398424

Localidades potenciales: 4.976861 -69.706890; 4.076861 -72.056890; 3.376861 -72.656890; 4.076861 -71.056890; 4.876861 -72.056890; 3.826861 -71.706890; 5.226861 -71.206890; 3.276861 -72.256890; 4.776861 -71.756890; 3.826861 -71.256890; 5.226861 -70.706890; 3.976861 -70.906890; 2.976861 -72.506890; 4.276861 -70.756890; 4.376861 -70.306890; 4.476861 -69.756890; 4.176861 -72.556890; 3.776861 -72.606890; 4.776861 -70.756890; 3.476861 -71.806890; 2.976861 -71.906890; 5.176861 -71.606890; 2.926861 -72.356890; 4.276861 -71.706890; 4.826861 -70.206890; 3.776861 -72.256890

### ***Megaphobema velvetosoma***

Localidades reales: 0.620556 -75.628111; 1.141111 -76.642222; -0.999685 -77.803583

Localidades potenciales: -0.323139 -76.756890; 0.126861 -77.606890; 0.476861 -77.206890; 1.076861 -76.206890; 0.826861 -76.306890; -0.023139 -77.456890; 0.676861 -76.856890; -0.673139 -77.156890; -0.223139 -76.256890; 0.376861 -76.906890; 0.276861 -76.256890

### ***Pamphobeteus augusti***

Localidades reales: -0.435833 -78.963056; 0.394444 -79.450833; 0.091778 -79.653556; -0.268889 -79.472222; 0.065373 -78.676364; 0.166667 -79.000000; 0.000000 -79.052222; -0.254167 -79.171944; -0.758056 -80.507500; -0.713056 -80.084722

Localidades potenciales: -0.523139 -79.656890; -0.873139 -79.156890; -1.373139 -79.356890; -0.973139 -79.656890; -2.173139 -79.156890

### ***Pamphobeteus fortis***

Localidades reales: 4.766194 -74.469361; 4.816789 -74.475722; 4.800000 -74.483333; 4.716667 -74.423056; 4.335833 -74.357222; 4.261472 -73.753636; 4.630000 -74.469444; 4.576667 -74.443611; 5.201667 -74.188056; 4.721944 -74.532500; 4.593892 -74.342939; 4.589444 -74.328611; 4.972750 -74.281811; 4.972611 -74.287500; 4.596667 -74.340833; 4.334167 -74.497222; 4.765361 -73.324083; 4.039444 -76.042500; 4.736389 -74.425878; 3.987806 -73.753667; 3.996111 -73.802500; 4.263056 -73.559444; 7.111111 -73.032222; 6.562806 -73.179444; 6.158889 -73.447500; 5.918306 -73.789111; 7.205556 -72.969167; 7.173694 -73.028953; 7.109407 -73.058552; 4.171389 -74.540556; 4.203790 -74.642792; 4.290778 -75.096111; 4.284944 -75.214722; 4.728611 -74.439722; 4.879333 -74.472250; 4.634167 -74.458889; 4.725556 -74.263333; 4.972611 -74.287500; 4.667778 -74.396944

Localidades potenciales: 3.426861 -74.806890



### ***Pamphobeteus insignis***

Localidades reales: 1.202222 -77.305000; 4.527722 -75.631556; 4.535000 -75.645278; 4.864778 -75.624472; 3.525194 -76.619917; 3.516628 -76.666625; 3.509833 -76.730833; 3.525617 -76.649962; 3.698056 -76.198889; 4.814167 -75.694444; 3.877320 -76.437540; 4.552861 -75.662333; 4.489444 -75.642500; 4.473333 -75.638056; 4.622528 -75.636389; 4.566944 -75.850000; 4.638056 -75.573056

Localidades potenciales: 4.676861 -76.106890; 5.376861 -75.456890; 2.976861 -76.406890

### ***Pamphobeteus nigricolor***

Localidades reales: 5.620556 -72.303889; 4.872222 -73.258333; 4.844167 -73.223611; 4.857000 -73.261389; 5.371233 -72.687900; 5.364777 -72.414346; 4.504722 -73.340556; 4.513333 -73.345556; 3.805278 -73.891389; 3.880278 -73.765830; 4.085833 -73.566111; -1.066667 -69.516667

Localidades potenciales: 4.976861 -72.906890; 4.326861 -73.506890

### ***Pamphobeteus ultramarinus***

Localidades reales: 0.300000 -78.266667; 0.472222 -78.113889; 0.463333 -78.198056

Localidades potenciales: 0.076861 -78.506890; 0.626861 -78.156890; -0.123139 -78.356890; -0.023139 -78.606890

### ***Pamphobeteus verdolaga***

Localidades reales: 5.790556 -75.426944; 6.005278 -75.709444; 6.036111 -75.705556; 6.414600 -75.991133; 6.192500 -75.579722; 5.797940 -76.063600; 5.590567 -75.804650; 5.916667 -75.666667; 6.278333 -75.146389; 6.134150 -75.646990; 6.344722 -75.690556; 6.463611 -75.557222; 5.419444 -75.710278; 5.316667 -75.798333

Localidades potenciales: 5.426861 -75.356890; 5.176861 -76.006890; 6.076861 -76.006890

### ***Pamphobeteus vespertinus***

Localidades reales: -0.416667 -78.916667; -0.258333 -78.775000; -0.216667 -78.500000

Localidades potenciales: -0.523139 -78.806890; 0.076861 -78.456890

### ***Psalmopoeus ecclesiasticus***

Localidades reales: 1.300000 -78.083333; 0.861667 -78.515000; 1.126110 -78.762194; 0.024600 -78.891992; 0.676389 -78.975556

Localidades potenciales: 0.976861 -78.356890; 0.326861 -79.106890

***Psalmopoeus emeraldus***

Localidades reales: 5.531528 -74.106528; 5.831111 -74.262778; 4.162750 -74.683333

Localidades potenciales: 6.626861 -73.606890; 6.226861 -73.906890

***Pseudhupalopus sp.1***

Localidades reales: 4.379000 -74.668194; 4.379000 -74.668194; 4.817306 -74.475028; 4.268441 -74.417032; 4.879333 -74.472250; 4.634167 -74.458889; 4.190928 -74.487764; 4.658056 -74.405000; 4.282383 -75.022917; 4.203790 -74.642792; 4.302721 -75.134229; 5.207883 -74.911433

***Pseudhupalopus spinulopalpus***

Localidades reales: 6.328174 -72.588417; 6.458167 -72.499217; 6.396389 -72.553056; 6.074317 -72.633000

***Schismatothele olsoni sp. n.***

Localidades reales: 7.614444 -72.598889; 7.659583 -72.389278; 8.130833 -71.989722

Localidades potenciales: 8.176861 -71.956890; 8.076861 -72.056890; 8.076861 -72.856890

***Schismatothele weinmanni sp. n.***

Localidades reales: 4.728611 -74.439722; 4.879333 -74.472250; 4.634167 -74.458889; 4.642222 -74.435000; 5.064556 -74.420750; 4.972611 -74.287500; 4.963056 -74.433333; 4.456111 -74.728056

Localidades potenciales: 4.776861 -74.606890; 5.126861 -74.556890; 4.326861 -74.456890

***Xenesthis immanis***

Localidades reales: 7.071472 -75.151944; 5.598611 -75.825278; 6.554750 -74.788000; 6.488889 -74.411944; 6.279522 -74.527936; 6.649444 -75.465000; 4.550278 -74.540306; 4.543889 -74.538056; 4.645556 -74.452222; 4.634167 -74.458889; 4.653839 -74.389167; 5.024216 -74.469745; 5.028742 -74.451917; 5.050000 -74.450000; 6.517222 -74.101389; 5.020556 -74.890278; 8.554167 -71.170000; 7.733333 -72.250000; 9.310000 -70.507222; 5.897222 -74.855556

Localidades potenciales: 6.376861 -73.956890; 7.226861 -74.206890; 6.276861 -75.606890; 6.426861 -75.156890; 5.976861 -74.206890; 6.626861 -73.856890; 7.126861 -73.656890

***Xenesthis intermedia***

Localidades reales: 8.713075 -71.443294; 9.283333 -70.650000; 9.305257 -70.672965; 9.826056 -70.190303

Localidades potenciales: 8.476861 -71.656890

## **ANEXO 10**

Matrices de datos utilizadas para los análisis PAE

Ecorregión	Especie (localidades reales)																																						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33					
Outgroup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
man_AOC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bs_ApuVill	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
mx_AraPar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bh_Caq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bh_Cat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bs_VallCau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0			
bm_VallCau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		
par_CorMer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bm_CorLC	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bm_CorOri	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0		
bmr_CorOri	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bs_Ecu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
mx_GuaBarr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_Gui	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
mx_LaCost	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bs_LarFal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Llan	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bs_VallMag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	
bm_VallMag	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
bh_MagUra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
bs_Mar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bh_Nap	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bh_NegBra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
par_Andnor	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bm_Andnoc	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
bm_StaMta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bs_VallSin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bm_AndVen	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
bh_EcuOcc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Ecorregiones x Especies, localidades reales. 0 ausencia; 1 Presencia

Ecorregión	Especie (localidades potenciales)																																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
Outgroup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
man_AOC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bs_ApuVill	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
mx_AraPar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_Caq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_Cat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bs_VallCau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
bm_VallCau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
par_CorMer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bm_CorLC	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bm_CorOri	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
bmr_CorOri	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bs_Ecu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
mx_GuaBarr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bh_GuiL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
mx_LaCost	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bs_LarFal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Llan	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bs_VallMag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
bm_VallMag	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
bh_MagUra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
bs_Mar	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bh_Nap	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bh_NegBra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
par_Andnor	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bm_Andnoc	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
mx_Par	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bm_StaMta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bs_VallSin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bm_AndVen	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
bh_EcuOcc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ecorregiones x Especies, localidades potenciales. 0 ausencia; 1 Presencia

Ecorregión	Especie (Trazo individual)																																						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33					
Outgroup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
man_AOC	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bs_ApuVill	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
mx_AraPar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bh_Caq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bh_Cat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bs_VallCau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0			
bm_VallCau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		
par_CorMer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
bm_CorLC	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bm_CorOri	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0		
bmr_CorOri	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bs_Ecu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
mx_GuaBarr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_GuiH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_Gui	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
mx_LaCost	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bs_LarFal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Llan	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bs_VallMag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
bm_VallMag	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0		
bh_MagUra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
bs_Mar	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
bh_Nap	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_NegBra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
par_Andnor	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
bm_Andnoc	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
Pant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
mx_Par	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bs_VallPat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
var_Pur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bm_StaMta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
p_StaMta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bs_VallSin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
man_SAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bm_AndVen	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
bh_EcuOcc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Ecorregiones x Trazos individuales, localidades reales. 0 ausencia; 1 Presencia

Ecorregión	Especie (Trazo individual)																																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33						
Outgroup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
man_AOC	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
bs_ApuVill	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
mx_AraPar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
bh_Caq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
bh_Cat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
bs_VallCau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0				
bm_VallCau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0			
par_CorMer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0			
bm_CorLC	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bm_CorOri	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0			
bmr_CorOri	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
bs_Ecu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
mx_GuaBarr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_GuiH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_GuiL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
mx_LaCost	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bs_LarFal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Llan	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bs_VallMag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
bm_VallMag	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0		
bh_MagUra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
bs_Mar	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
bh_Nap	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
bh_NegBra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
par_Andnor	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
bm_Andnoc	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
Pant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
mx_Par	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bs_VallPat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
var_Pur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bm_StaMta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p_StaMta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bs_VallSin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
man_SAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bm_AndVen	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
bh_EcuOcc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ecorregiones x Trazos individuales, localidades potenciales. 0 ausencia; 1 Presencia



## Número de especie correspondiente y abreviaturas:

### Especies

- 0 *Aguapalena arvi*
- 1 *Avicularia purpurea*
- 2 *Ami weinmanni*
- 3 *Cyriocosmus leetzi*
- 4 *Cyclosternum schmardae*
- 5 *Cyriocosmus venezuelensis*
- 6 *Catumiri* sp.
- 7 *Euthycaelus amandae*
- 8 *Euthycaelus colonica*
- 9 *Euthycaelus norae*
- 10 *Hapalopus formosus*
- 11 *Holothele longipes*
- 12 *Hapalopus triseriatus*
- 13 *Ischnothele caudata*
- 14 *Linothele macrothelifera*
- 15 *Linothele sericata*
- 16 *Megaphobema robustum*
- 17 *Megaphobema velvetosoma*
- 18 *Pamphobeteus augusti*
- 19 *Psalmopoeus ecclesiasticus*
- 20 *Paratropis elicioi*
- 21 *Psalmopoeus emeraldus*
- 22 *Pamphobeteus fortis*
- 23 *Pamphobeteus insignis*
- 24 *Pamphobeteus nigricolor*
- 25 *Pseudhapalopus* sp.1
- 26 *Pseudhapalopus spinulopalpus*
- 27 *Pamphobeteus ultramarinus*
- 28 *Pamphobeteus verdolaga*
- 29 *Pamphobeteus vespertinus*
- 30 *Schismatothele olsoni* sp. nov.
- 31 *Schismatothele weinmanni* sp. nov.
- 32 *Xenesthis immanis*
- 33 *Xenesthis intermedia*

## **Ecorregiones**

bh\_Caq = bosque húmedo Caquetá  
bh\_Cat = bosque húmedo Catatumbo  
bh\_EcuOcc = bosque húmedo Ecuador occidental  
bh\_MagUra = bosque húmedo Magdalena-Urabá  
bh\_Nap = bosque húmedo Napo  
bh\_Gui = bosque húmedo Guyana  
bh\_GuiH = bosque húmedo Guyana, tierras altas  
bh\_NegBra = bosque húmedo Negro-Branco  
bm\_Andnoc = bosque montano Andes noroccidentales  
bm\_AndVen = bosque montano Andes venezolanos  
bm\_CorLC = bosque montano Cordillera de La Costa  
bm\_CorOri = bosque montano Cordillera Oriental  
bmr\_CorOri = bosque montano Cordillera Oriental Real  
bm\_StaMta = bosque montano Santa Marta  
bm\_VallCau = bosque montano Valle del Cauca  
bm\_VallMag = bosque montano Valle del Magdalena  
bs\_ApuVill = bosque seco Apure-Villavicencio  
bs\_Ecu = bosque seco ecuatoriano  
bs\_LarFal = bosque seco Lara-Falcón  
bs\_Mar = bosque seco Maracaibo  
bs\_VallCau = bosque seco Valle del Cauca  
bs\_VallMag = bosque seco Valle del Magdalena  
bs\_VallPat = bosque seco Valle del Patía  
bs\_VallSin = bosque seco Valle Sinú  
Llan = Llano  
man\_AOC = manglares Amazonas, Caribe sur, Orinoco  
man\_SAP = manglares Pacífico Sudamérica  
mx\_AraPar = matorral xerófilo Araya y Paria  
mx\_GuaBarr = matorral xerófilo Guajira-Barranquilla  
mx\_LaCost = matorral xerófilo La Costa  
Pant = Pantepui  
par\_Andnor = páramo Andes del norte  
par\_CorMer = páramo Cordillera de Mérida  
p\_StaMta = páramo Santa Marta  
var\_Pur = várzea Purus

# ANEXO 11

## Puntos de distribución de las restantes especies de Mygalomorphae distribuidas en los Andes del norte

- A. caraiba*: 10.55000 -66.85000  
*A. cucutaensis*: 7.88333 -72.50000  
*A. gardel*: 6.33333 -72.70000  
*A. minatrix*: 10.28333333 -69.15  
*A. obscura*: 4.598888889 -74.08083333  
*A. pijaos*: 1 4.44287 -75.24699; 2 5.82972 -74.32167; 2 5.83694 -74.33833  
*A. rojasi*: 10.50000 -66.91667  
*A. scalops*: 10.41667 -67.03333  
*A. tota*: 5.60944 -72.89889; 5.71972 -72.83333  
*A. valencianus*: 10.16667 -68.00000  
*A. weinmanni*: 7.27167 -71.94028; 8.71308 -71.44329  
*A. yupanquii*: -1.50000 -77.96667  
*Acanthogonatus* sp. 1: -0.10983 -78.29596  
*Acanthogonatus* sp. 2: -4.04848 -79.19932  
*Agnostopelma* sp. nov. 1: 7.04028 -72.98861  
*Agnostopelma* sp. nov. 2: 5.98944 -73.77028  
*Anisaspis* sp. nov.: 4.18089 -73.64800  
*B. fauna*: 10.48333 -66.81667  
*B. pulchripes*: 10.41667 -67.28333  
*B. riveti*: -1.67444 -78.64833  
*B. summorum*: 8.75000 -70.80000  
*B. venustus*: 4.59889 -74.08083  
*C. elegans*: 10.27944 -67.98333; 10.55000 -66.85000; 10.57278 -66.94028  
*C. familiare*: 10.50000 -66.93333  
*C. gaujoni*: -4.6 -79.416  
*C. janthinum*: -0.21667 -78.50000  
*C. kochi*: 10.41667 -67.28333; 10.53333 -66.95000; 6.31167 -72.55806; 7.88333 -72.51667

*C. rufohirtum*: 10.45000 -68.01667  
*C. venezuelensis*: 10.08333 -68.03333; 9.91611 -70.25361  
*Catumiri* sp. nov. 2: -1.58333 -69.46667  
*Catumiri* sp. nov. 3: 9.48326 -75.36634  
Cyrtaucheniidae ind.: 1.30000 -78.08333  
*D. Lineata*: 7.8833333 -72.5166666  
*D. maculata*: 7.8833333 -72.5166666  
*D. petrunkevitchi*: 10.5000000 -66.9333333  
*E. guane* sp. nov.: 6.15889 -73.44750  
*F. annulipes*: 7.37528 -72.64917  
*Fufius* sp.: 4.84417 -73.22361  
*H. conspersa*: 7.88333 -72.51667  
*Hebestatis* sp.: -4.20000 -79.10000  
*Homoeomma* sp. nov.: 4.44 -75.63611111  
*I. argus*: 10.47306 -68.01250  
*I. cambridgei*: 4.59861 -74.08089  
*I. ecuadorensis*: -0.25000 -79.01500  
*I. fluvipes*: 10.53333 -66.95000  
*I. pantherina*: 10.38333 -67.96667  
*I. robusta*: -0.21667 -78.50000  
*I. suspecta*: 4.44889 -75.21556  
*K. marquezii*: 11.11 -74.058  
*L. cavicola*: -0.8755556 -77.7913888  
*L. cousini*: -0.1797222 -78.4991666  
*L. curvitaris*: 10.4794444 -67.6091666; 10.5000000 -66.9333333  
*L. guajoni*: -3.9833333 -79.2000000  
*L. longicauda*: -0.2166667 -78.50000  
*L. melloleitaoi*: 7.9000000 -72.50000  
*L. pukachumpi*: -0.4226100 -79.510700  
*L. quori*: -0.2525400 -79.0304300; -0.4241500 -78.9571900  
*L. sexfasciata*: 10.5333333 -66.866666  
*L. soricina*: 10.4041667 -67.29083333  
*L. tsachilas*: -0.2525400 -79.0304300  
*L. yanachanka*: -0.4241500 -78.9571900

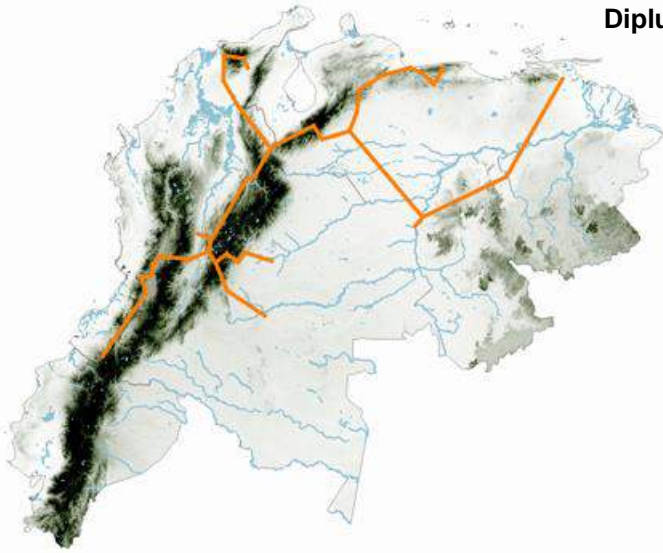
*L. zaia*: -0.2525400 -79.0304300  
*M. colombiensis*: 10.8647222 -74.0316666; 11.0877778 -74.0741666  
*M. cyclops*: 10.4947222 -66.8969444  
*M. lucifuga*: 10.4041667 -67.2908333  
*M. santuario*: 9.83333 -70.05000  
*M. tetricus*: 10.50000 -66.93333  
*M. towarensis*: 10.40416667 -67.29083333  
*Melloina* sp. nov.: 5.33586 -74.30131  
*Missulena* sp.: -0.31667 -78.95000  
*N. fasciaaurinigra*: 4.15111 -73.64278  
*N. incei*: 10.11778 -63.10500; 10.38000 -67.61889; 10.97250 -63.93056; 8.53889 -  
62.48944  
*N. Pococki*: 10.11028 -63.09639; 9.99667 -66.41667  
Nemesiidae\_gen. nov., sp.nov.: 1.09170 -77.70704; 1.16715 -77.29064; 1.25744 -  
77.27039; 1.28536 -77.26703; 1.32083 -77.27972  
*Neocteniza* sp.: -1.93333 -77.79278  
*O. ernsti*: 10.53333 -66.86667  
*P. gertschi*: 10.16681 -64.68681; 10.48889 -66.98778; 11.00861 -63.89056  
*P. Kochalkai*: 10.89475 -74.08217  
*P. malanopygius*: 10.50000 -66.93333  
*P. marimbai* sp. nov.: 1.41667 -78.25000  
*P. montigena*: 10.38333 -67.96667  
*P. opifex*: 10.60000 -66.91667  
*P. parva*: 10.41667 -67.28333; 10.46667 -67.08333  
*P. solitarius*: 10.50000 -66.93333  
*P. steini*: 10.41667 -67.28333  
*P. tabiskey*: 9.35583 -70.32639  
*P. tigrinus*: 10.38333 -67.96667  
*P. zonatus*: 10.41667 -67.28333  
Paratropididae gen. nov., sp1: 5.35222 -75.18611  
Paratropididae gen. nov., sp2 5.23417 -74.29402  
Paratropididae gen. nov., sp3 4.67519 -75.60278  
*Proshapalopus* sp. 3.:93917 -76.70889  
*Psalmopoeus* sp. nov: 6.627777778 -73.42111111

*Pseudhupalopus* sp. nov. 3: 6.63609 -73.22363  
*Pseudhupalopus* sp. nov. 4: 2.18297 -75.59457  
*Pseudhupalopus* sp. nov. 5: 11.28333 -73.89722  
*R. structor*: 10.30500 -68.01917  
*S. ashmolei*: -1.93333 -77.79278  
*S. gertschi*: 10.894444 -74.04388  
*S. hacaritama* sp. nov.: 8.23667 -73.35806  
*S. inflata*: 10.45000 -68.01667  
*S. kastoni*: 10.48889 -66.98778  
*S. lineata*: 10.50000 -66.93333  
*S. magna*: 11.1013889 -74.06222; 11.1127778 -74.03500  
*S. modesta*: 10.08055556 -65.12416667; 10.97250 -63.93056  
*Sickius* cf. sp. nov. 1: 2.54000 -74.24528  
*Sickius* cf. sp. nov. 2: 11.11183 -74.03656  
*T. astutum*: 10.35000 -67.95000; 10.97806 -68.70583  
*T. coenobita*: 10.35000 -67.95000  
*T. gracilis*: 4.74030 -73.99944  
*T. latipes*: 10.42750 -68.06028; 10.51417 -66.86333  
*T. macella*: 5.41011 -74.68972  
*U. asperula*: 10.53333 -66.95000  
*Ummidia* sp1: 4.67278 -75.66056  
*Ummidia* sp2: 4.08333 -76.18333  
*Ummidia* sp3: 10.76674 -75.04278

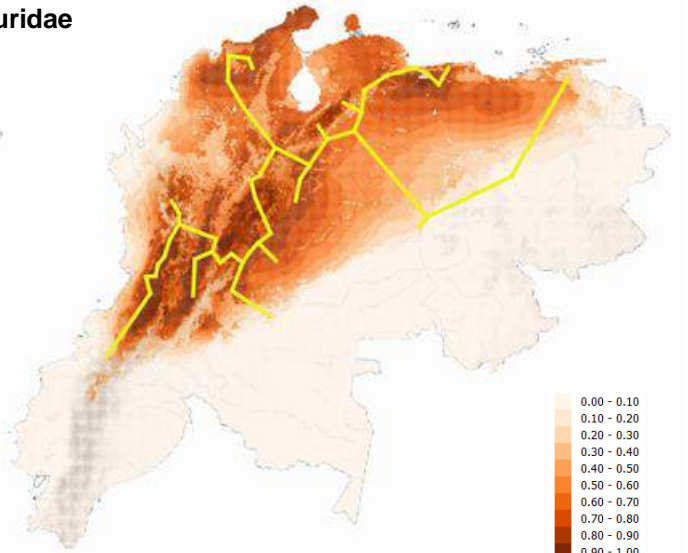
## **ANEXO 12**

Trazos individuales y modelos de distribución de cada una de las especies seleccionadas

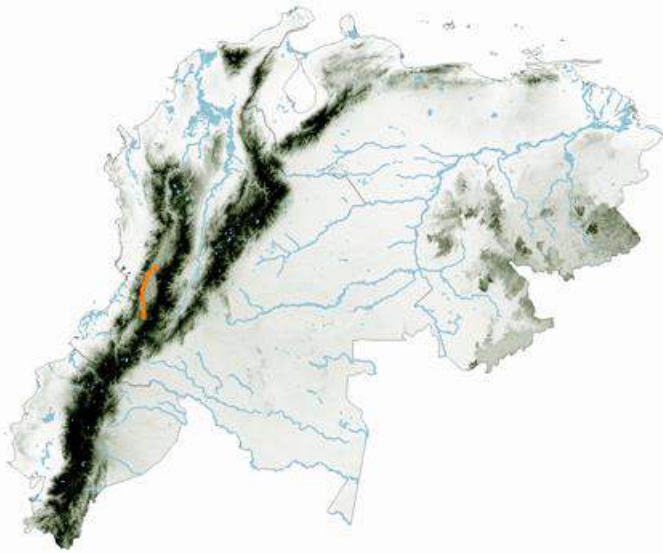
Dipluridae



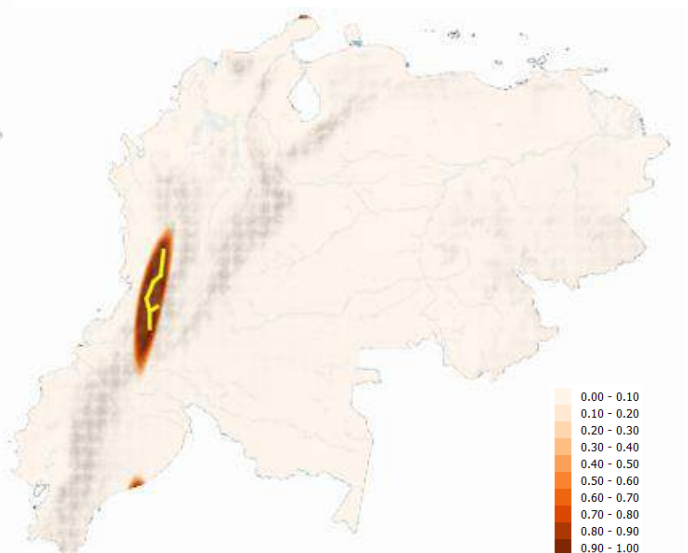
*Ischnothele caudata*. TI datos reales



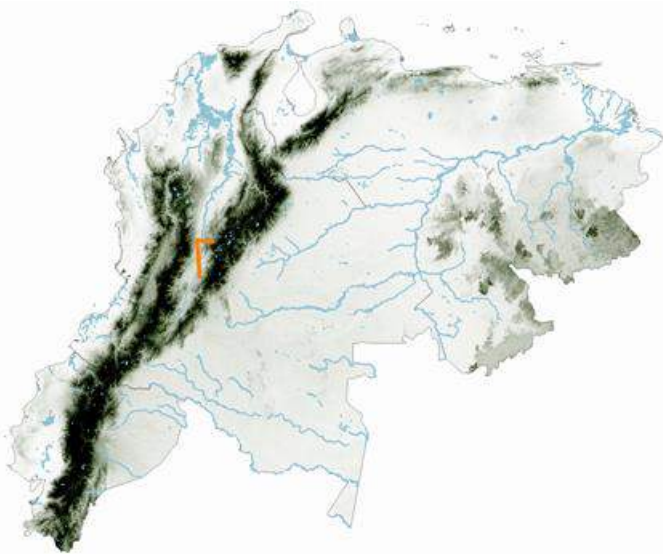
*I. caudata*. Modelo y TI datos potenciales



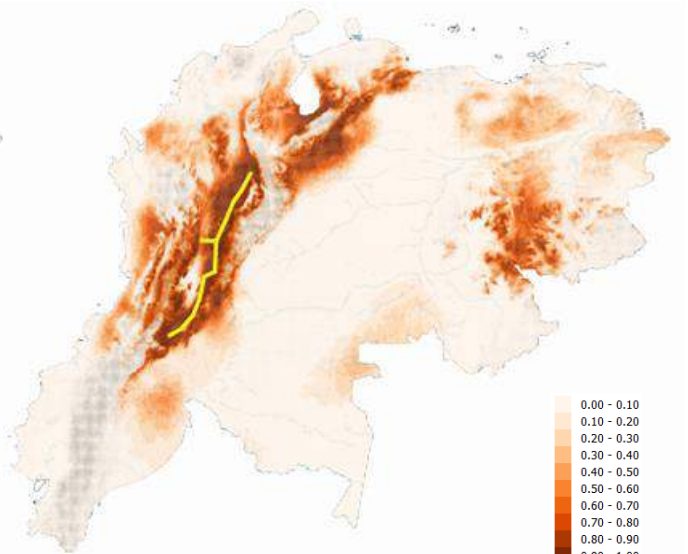
*Linothele macrothelifera*. TI datos reales



*L. macrothelifera*. Modelo y TI datos potenciales



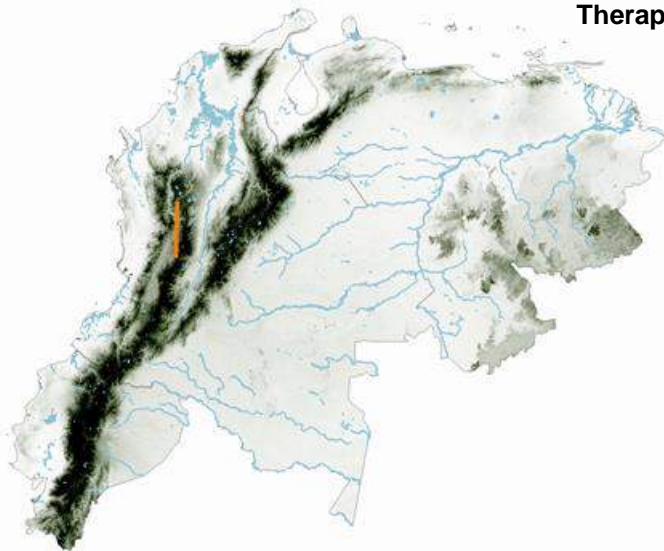
*Linothele sericata*. TI datos reales



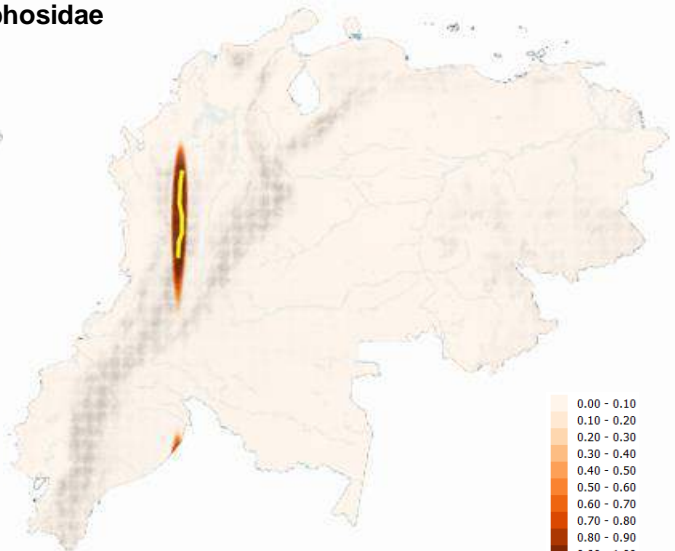
*L. sericata*. Modelo y TI datos potenciales



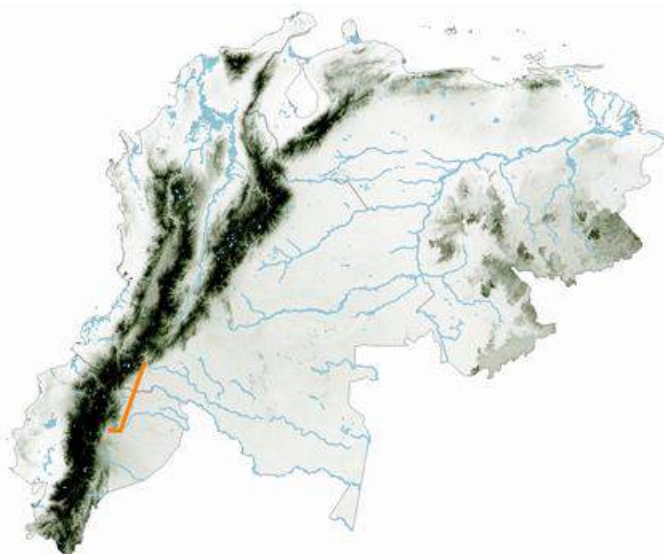
**Theraphosidae**



*Aguapanela arvi*. TI datos reales



*A. arvi*. Modelo y TI datos potenciales



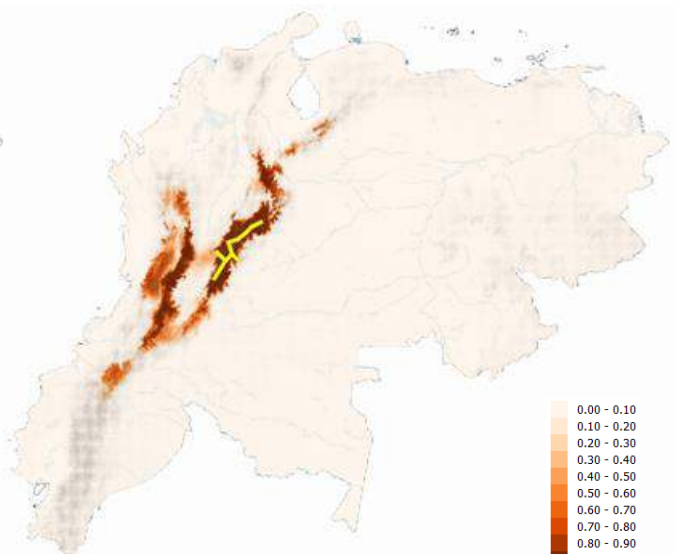
*Avicularia purpurea*. TI datos reales



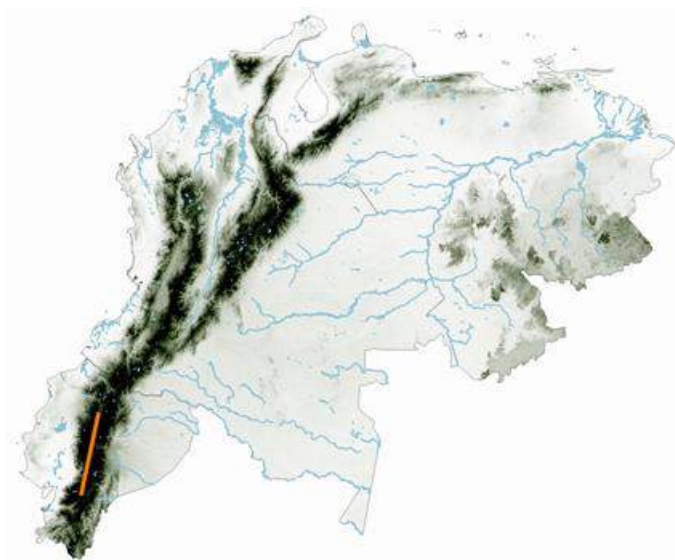
*A. purpurea*. TI datos potenciales



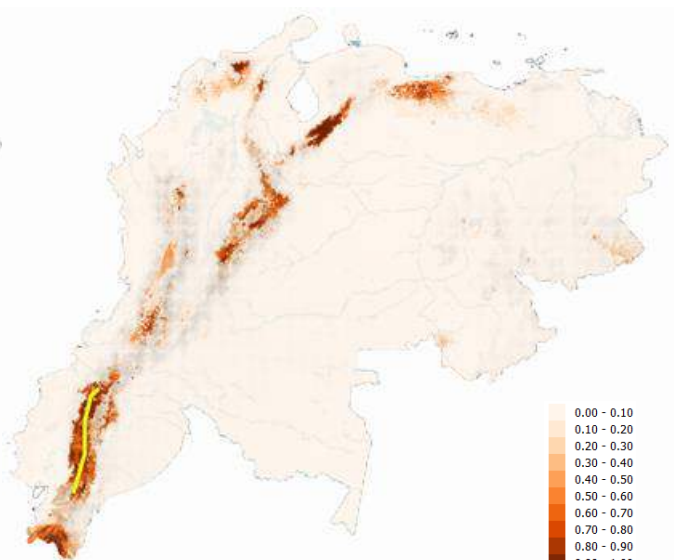
*Catumiri sp.* TI datos reales



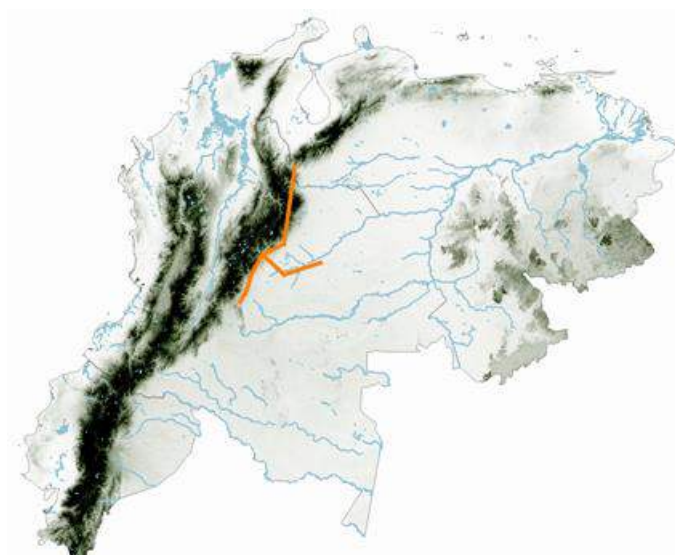
*Catumiri sp.* Modelo y TI datos potenciales



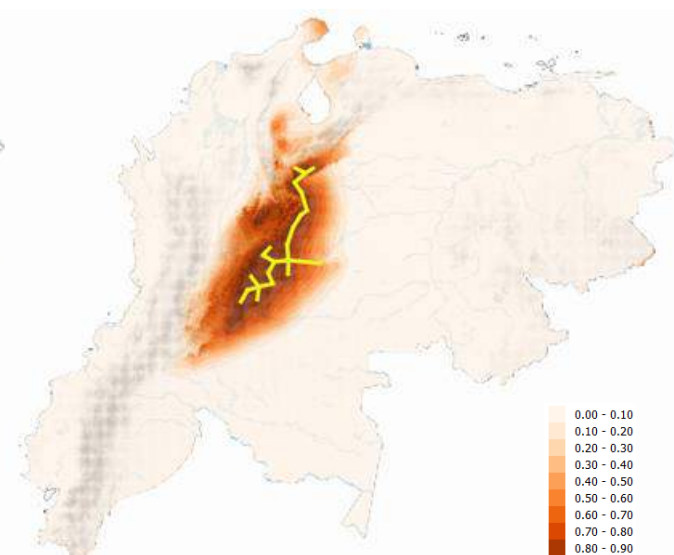
*Cyclosternum schmardae*. TI datos reales



*C. schmardae*. Modelo y TI datos potenciales



*Cyriocosmus leetzi*. TI datos reales



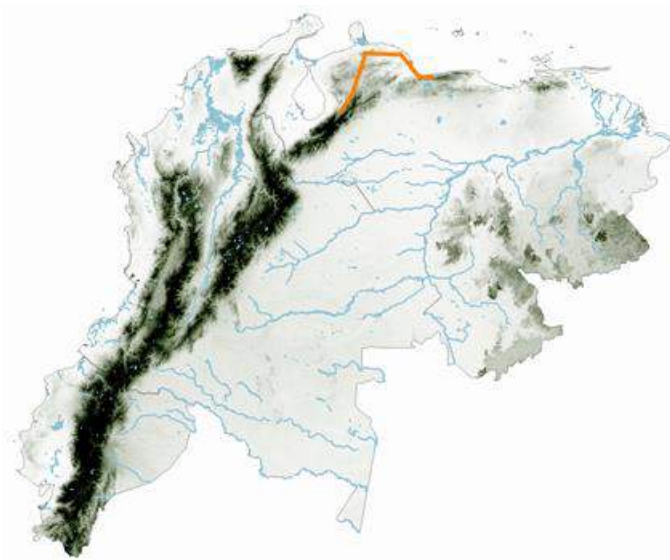
*C. leetzi*. Modelo y TI datos potenciales



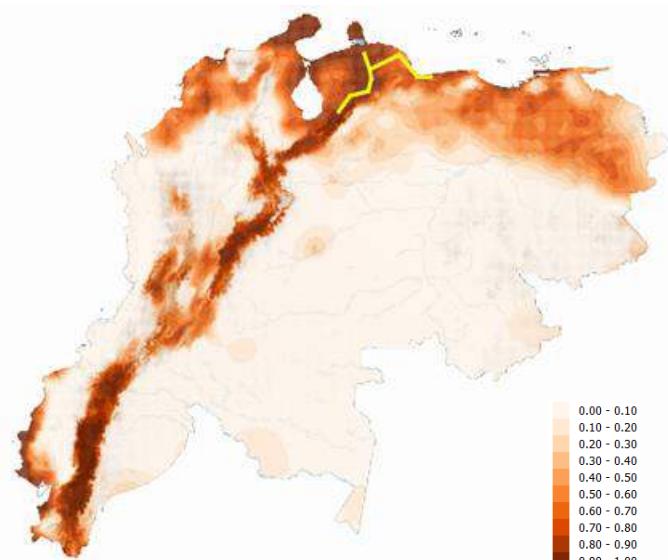
*Euthycaelus amandae*. TI datos reales



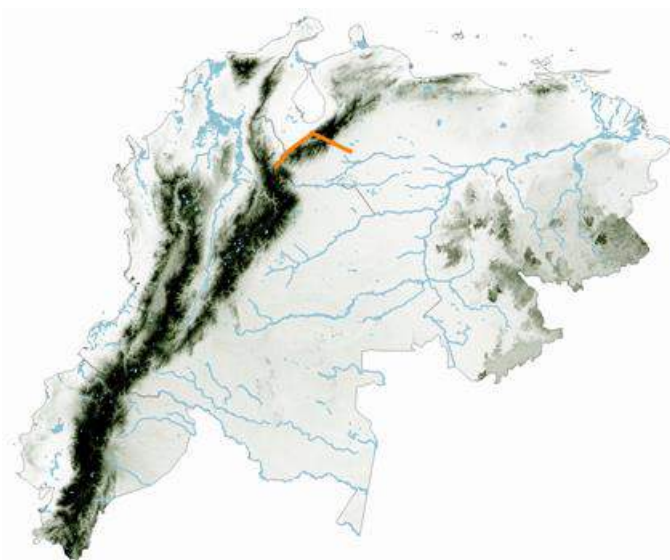
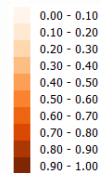
*E. amandae*. TI datos potenciales



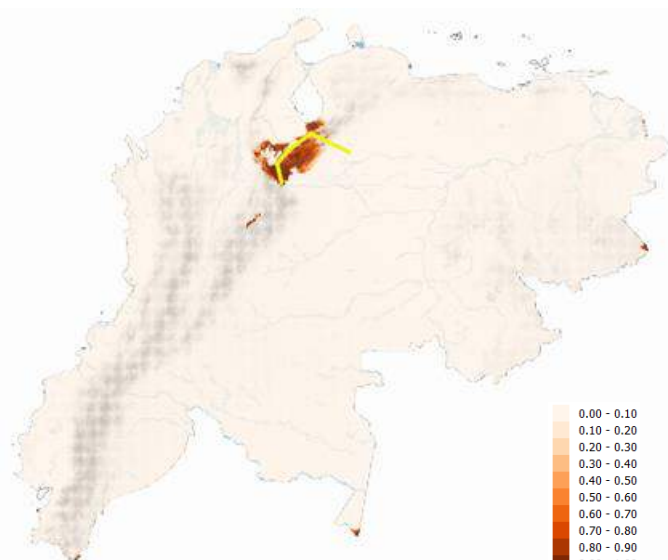
*Euthycaelus colonica*. TI datos reales



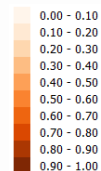
*E.colonica*. Modelo y TI datos potenciales



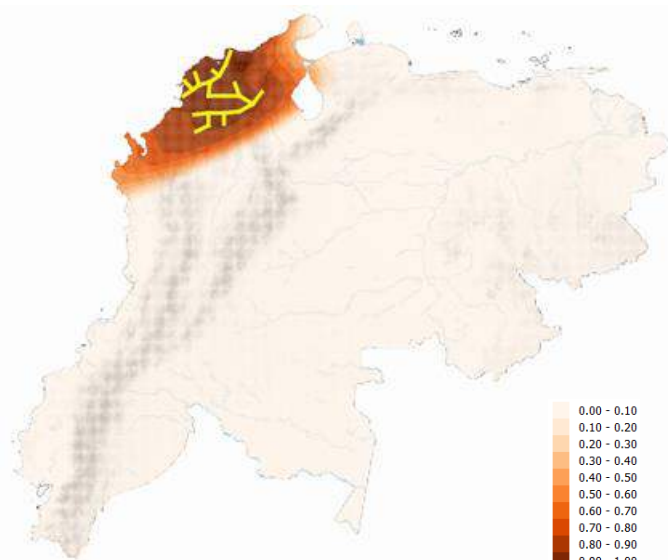
*Euthycaelus norae*. TI datos reales



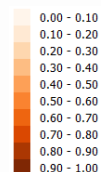
*E. norae*. Modelo y TI datos potenciales

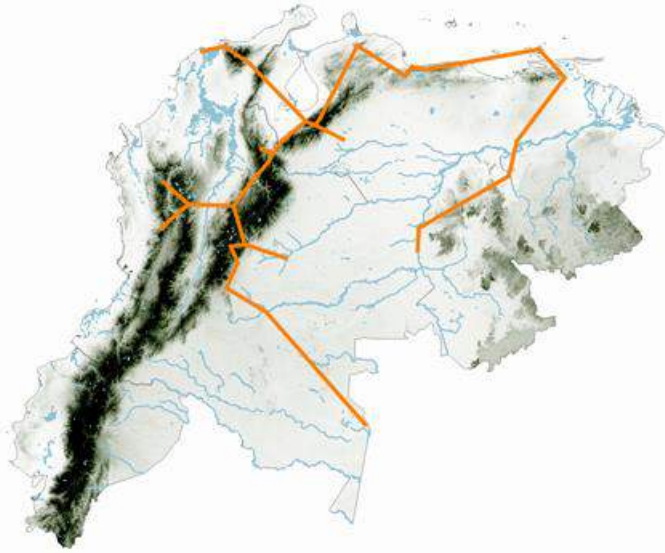


*Hapalopus formosus*. TI datos reales

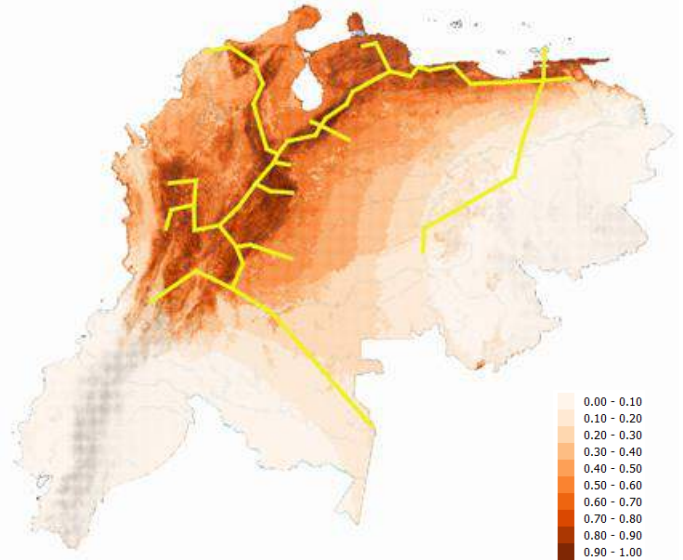


*H. formosus*. Modelo y TI datos potenciales





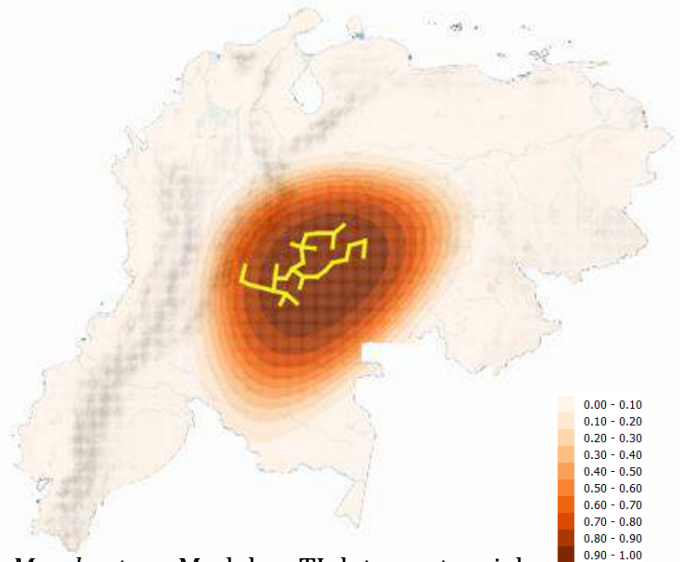
*Holothele longipes*. TI datos reales



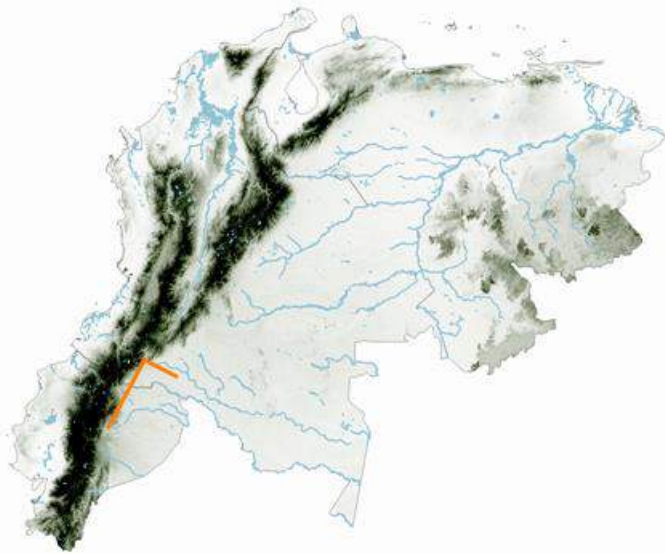
*H. longipes*. Modelo y TI datos potenciales



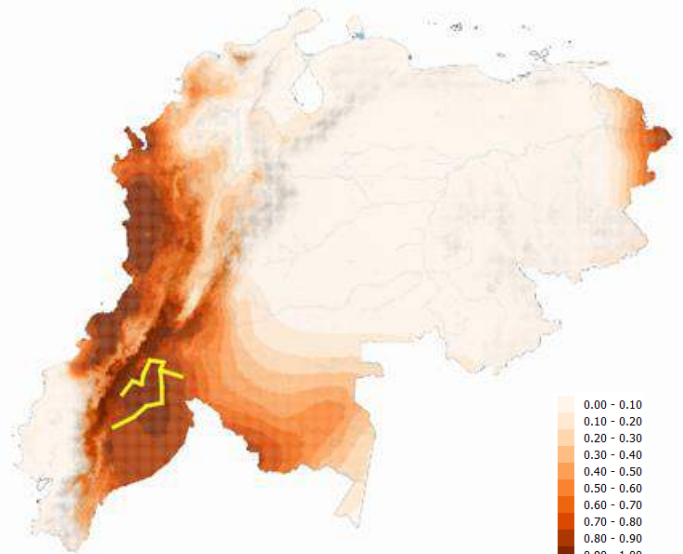
*Megaphobema robustum*. TI datos reales



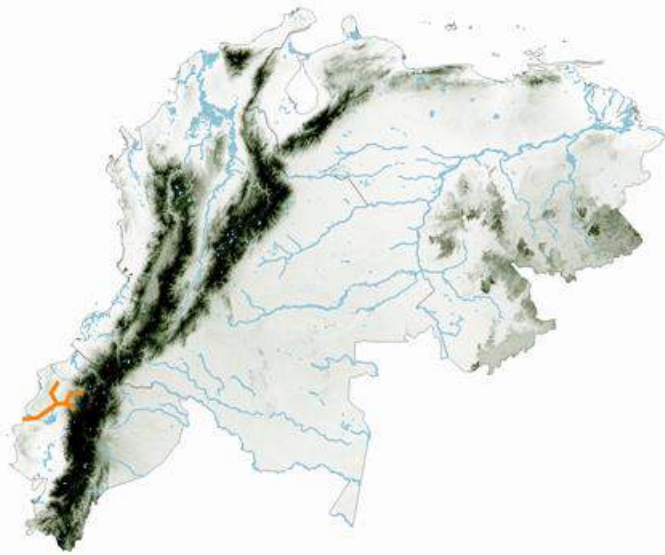
*M. robustum*. Modelo y TI datos potenciales



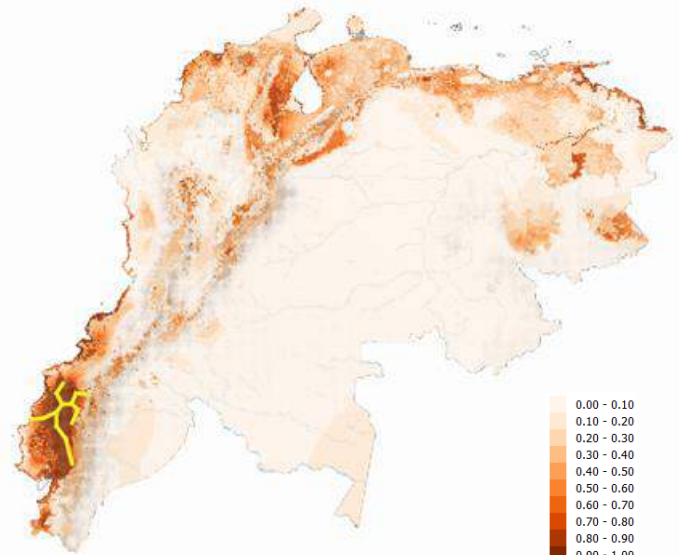
*Megaphobema velvetosoma*. TI datos reales



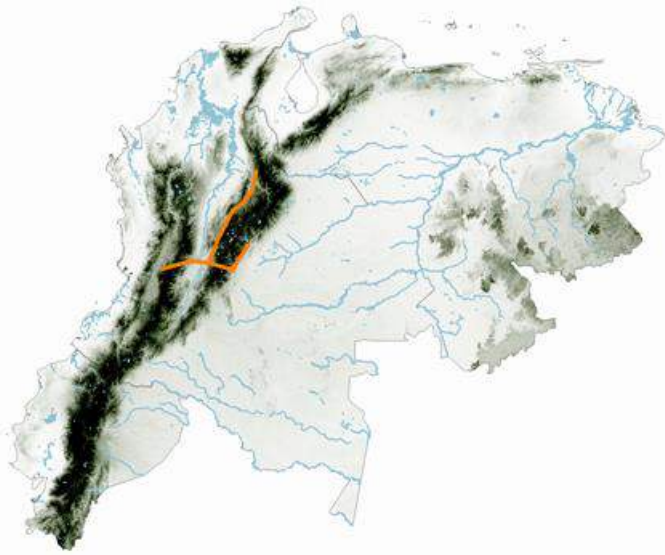
*M. velvetosoma*. Modelo y TI datos potenciales



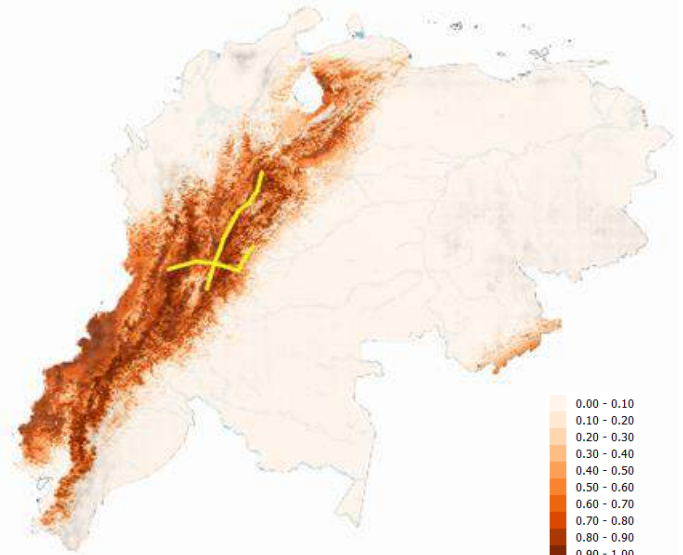
*Pamphobeteus augusti*. TI datos reales



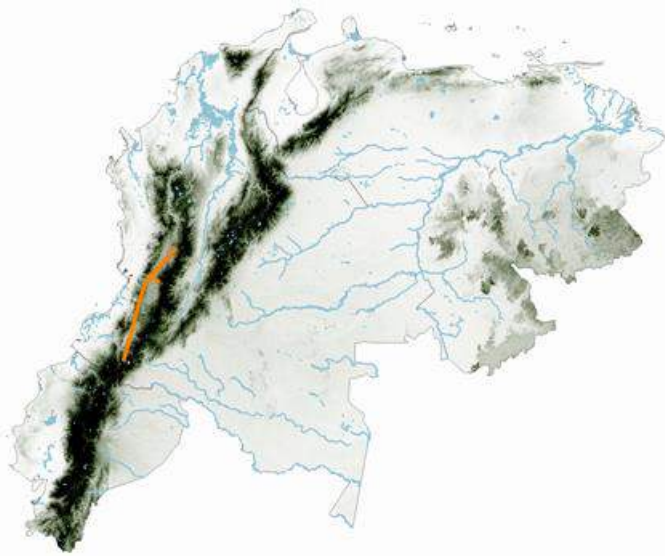
*P. augusti*. Modelo y TI datos potenciales



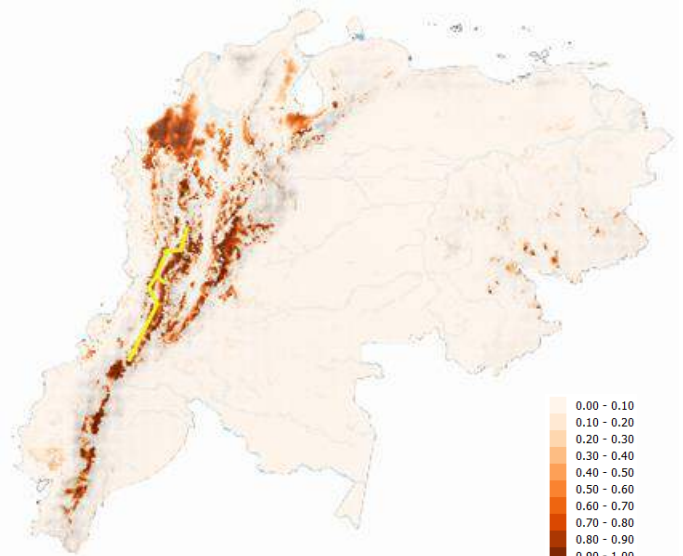
*Pamphobeteus fortis*. TI datos reales



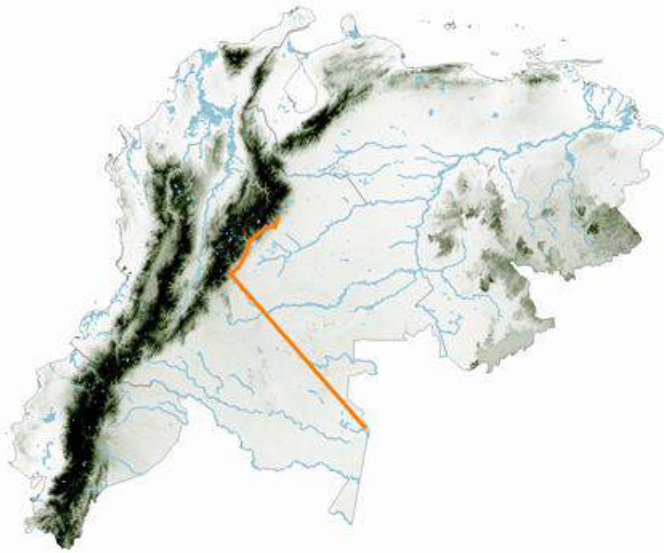
*P. fortis*. Modelo y TI datos potenciales



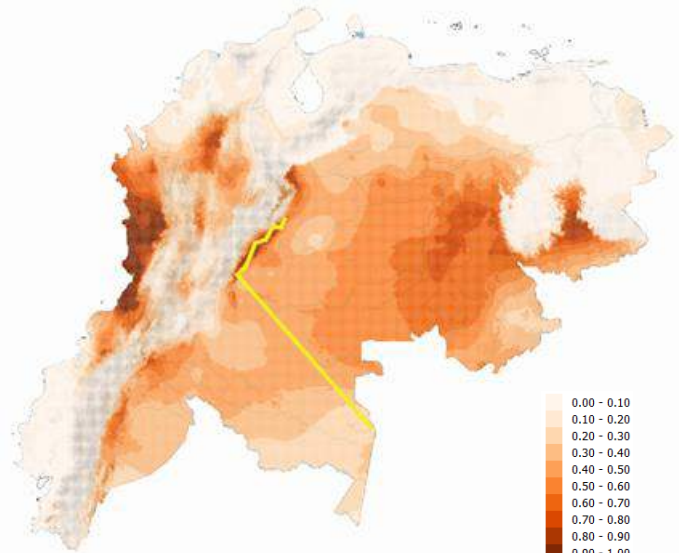
*Pamphobeteus insignis*. TI datos reales



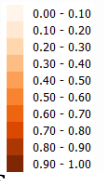
*P. insignis*. Modelo y TI datos potenciales



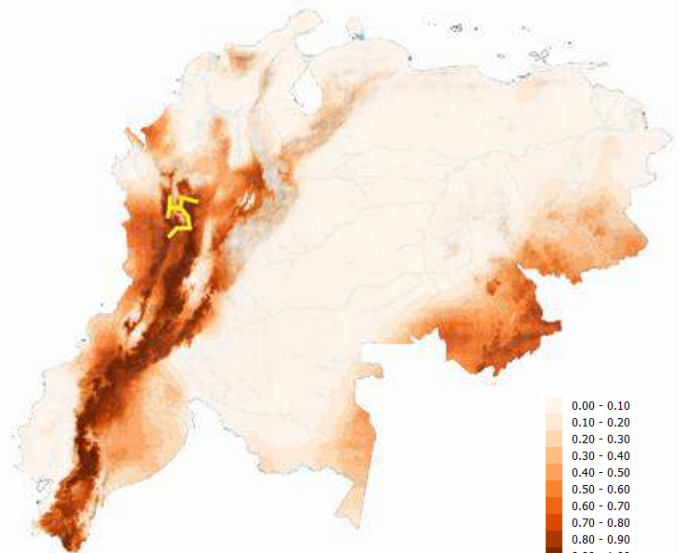
*Pamphobeteus nigricolor*. TI datos reales



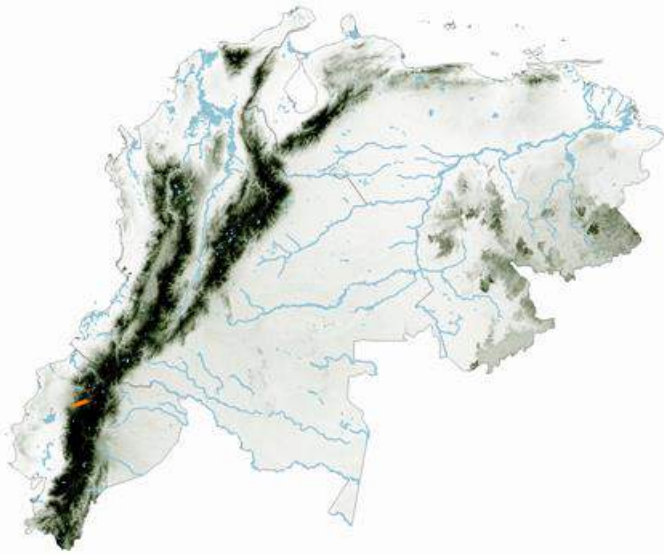
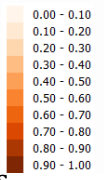
*P. nigricolor*. Modelo y TI datos potenciales



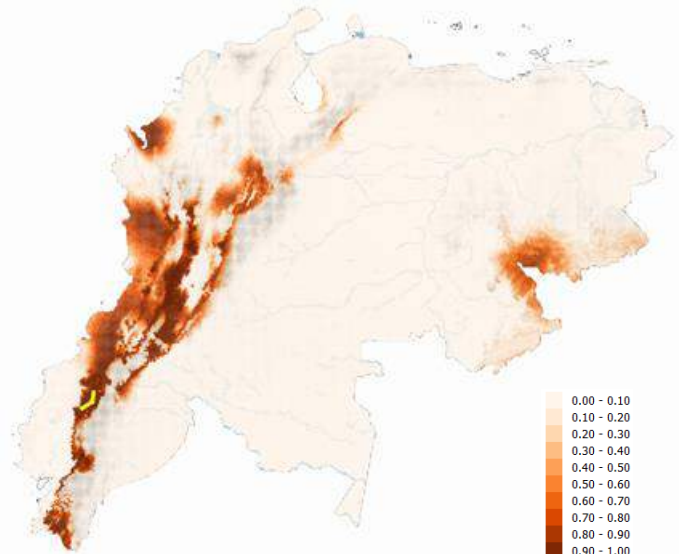
*Pamphobeteus verdolaga*. TI datos reales



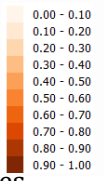
*P. verdolaga*. Modelo y TI datos potenciales



*Pamphobeteus vespertinus*. TI datos reales

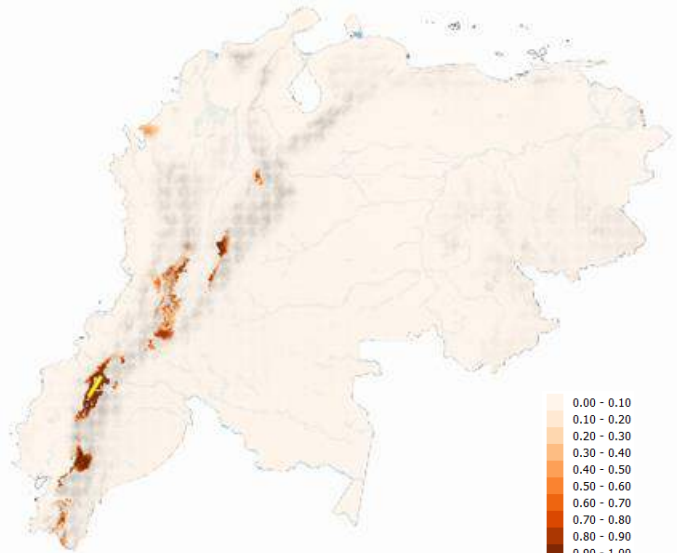


*P. vespertinus*. Modelo y TI datos potenciales

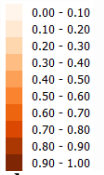




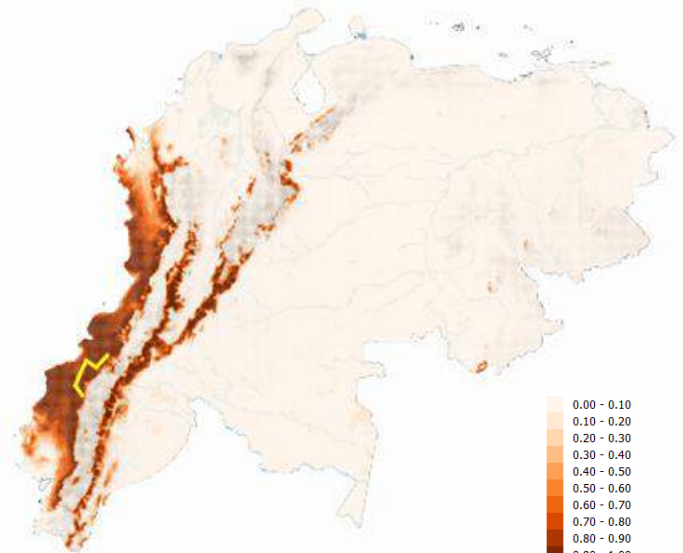
*Pamphobeteus ultramarinus*. TI datos reales



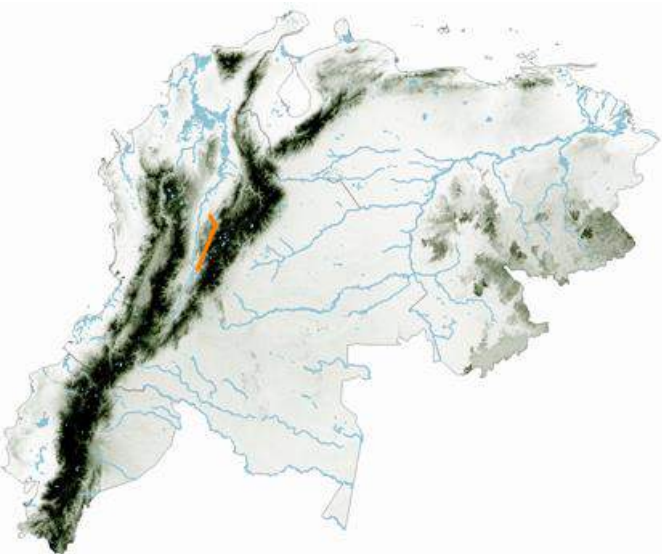
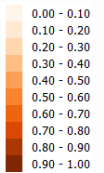
*P. ultramarinus*. Modelo y TI datos potenciales



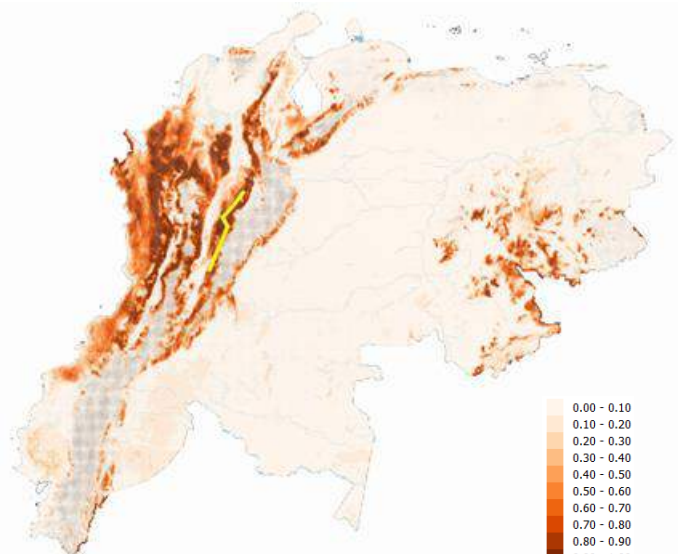
*Psalmopoeus ecclesiasticus*. TI datos reales



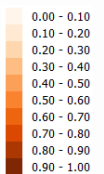
*P. ecclesiasticus*. Modelo y TI datos potenciales

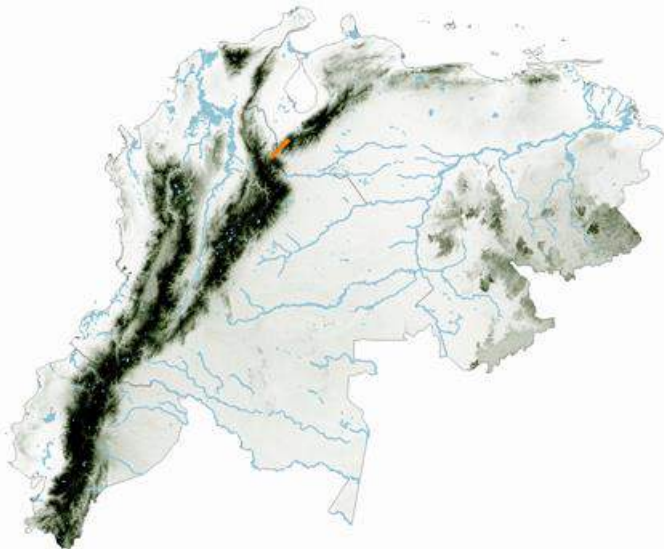


*Psalmopoeus emeraldus*. TI datos reales

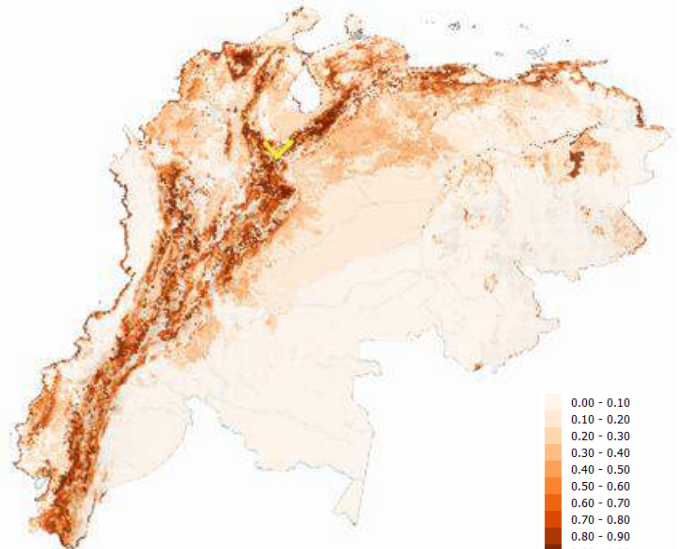


*P. emeraldus*. Modelo y TI datos potenciales

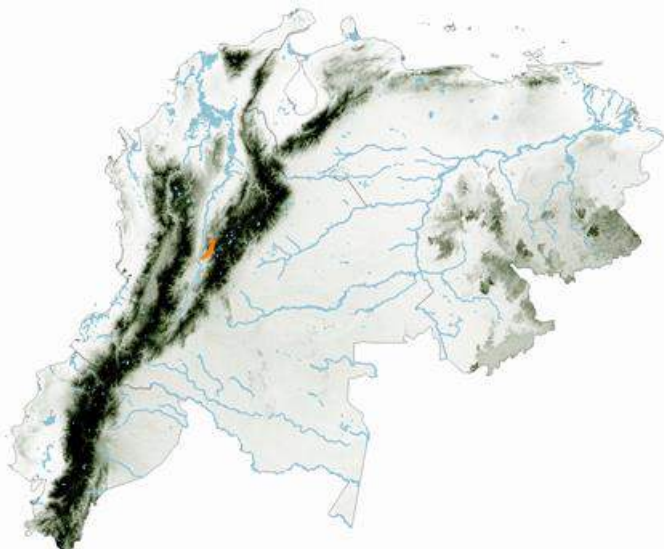




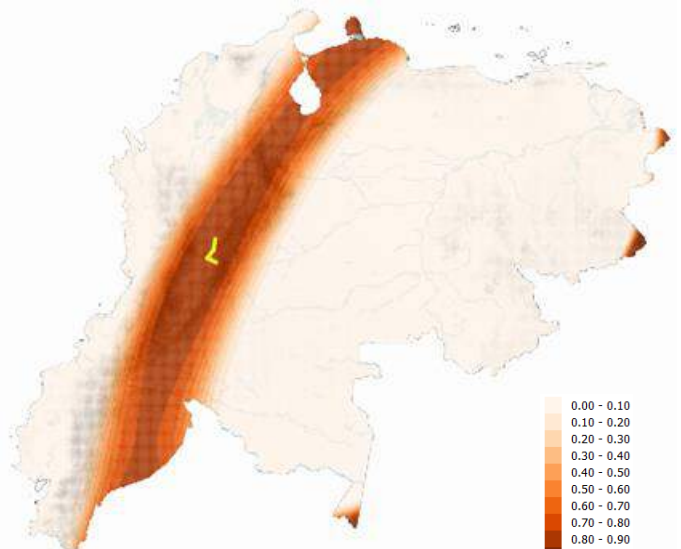
*Schismatothele olsoni* n.sp. TI datos reales



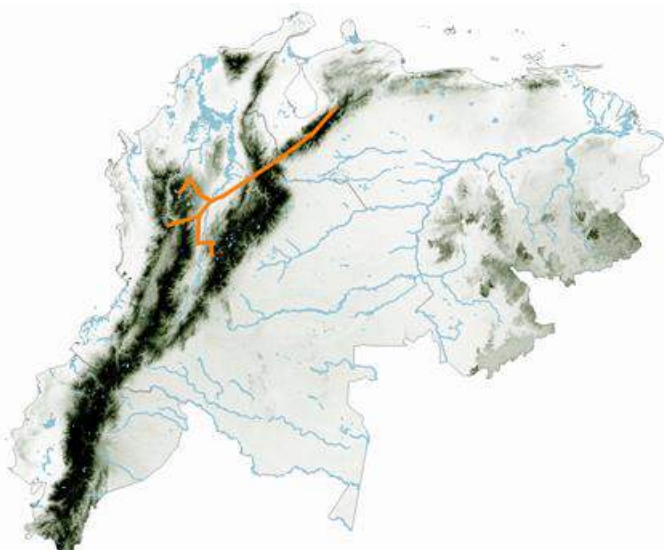
*S. olsoni*. Modelo y TI datos potenciales



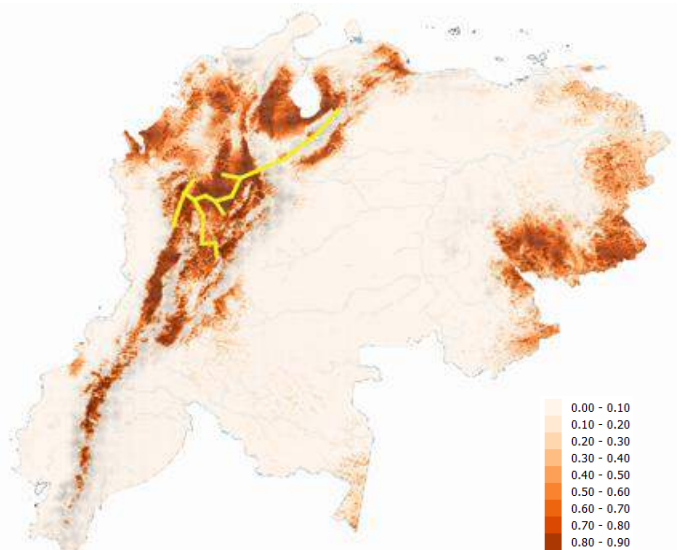
*Schismatothele weinmanni* n.sp. TI datos reales



*S. weinmanni*. Modelo y TI datos potenciales

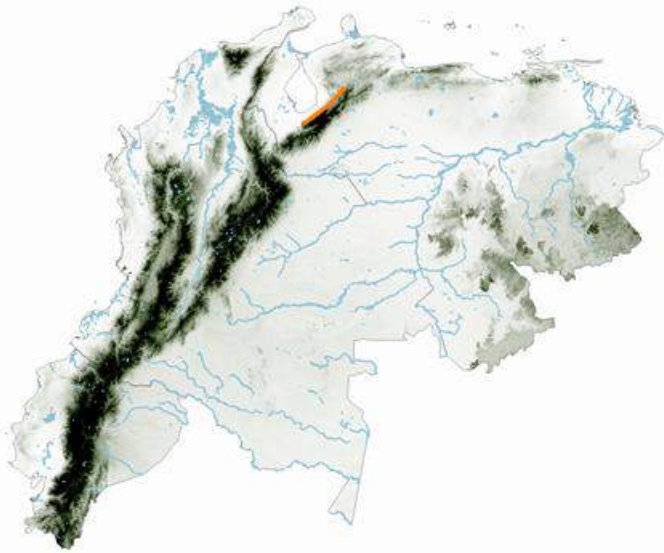


*Xenesthis immanis*. TI datos reales

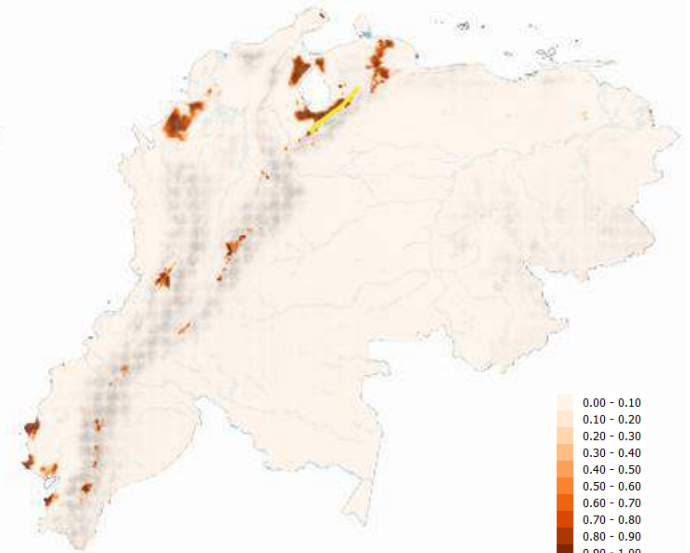


*X. immanis*. Modelo y TI datos potenciales

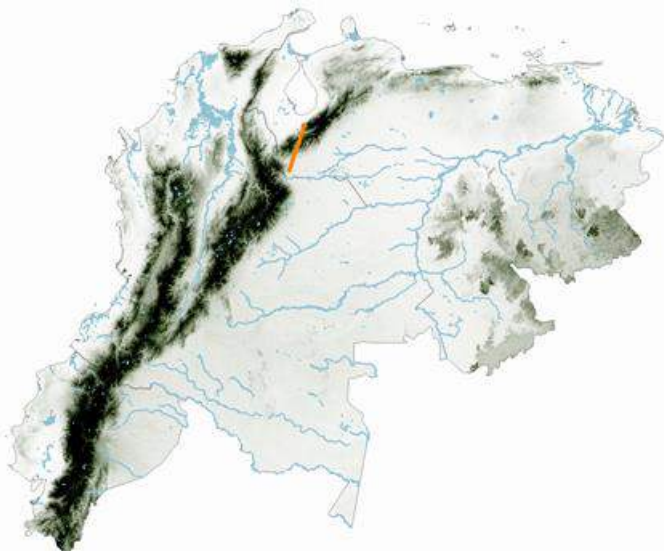




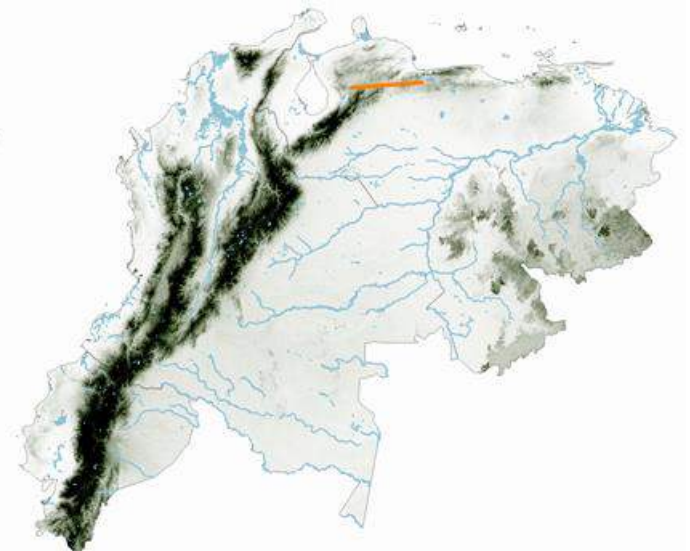
*Xenesthis intermedia*. TI datos reales



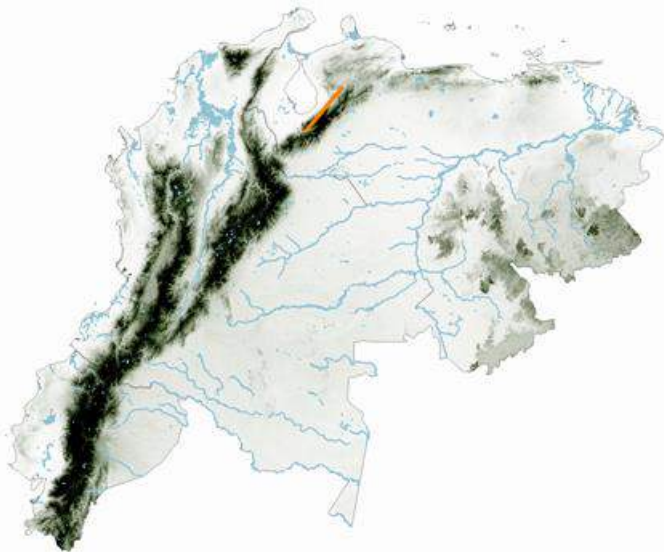
*X. intermedia*. Modelo y TI datos potenciales



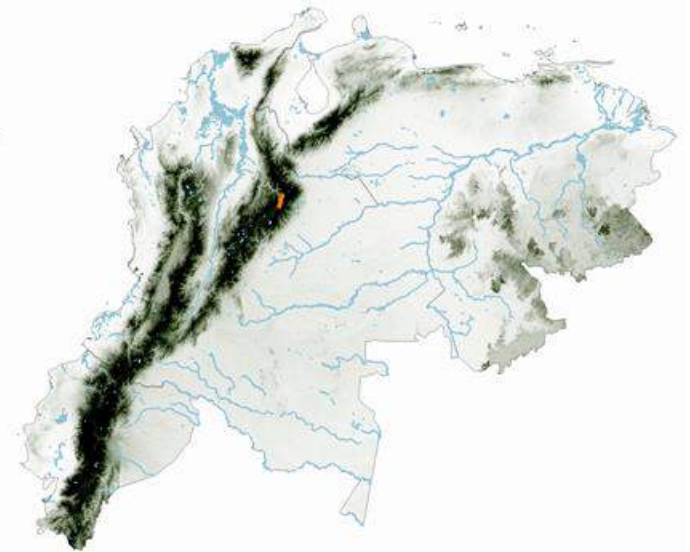
*Ami weinmanni*. TI datos reales



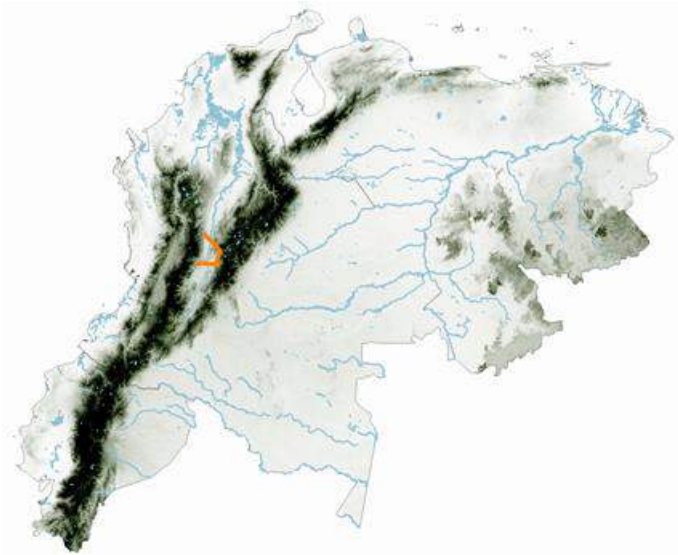
*Cyriocosumus venezuelensis*. TI datos reales



*Hapalopus triseriatus*. TI datos reales

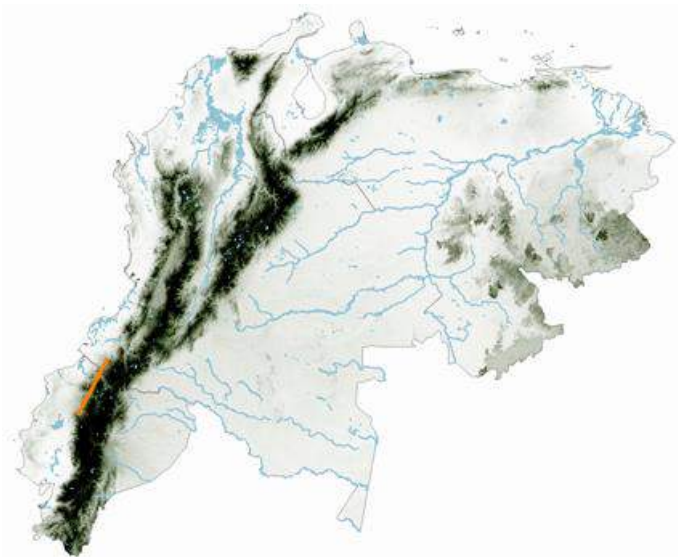


*Pseudhapalopus spinulopalpus*. TI datos reales (mismo trazo obtenido con el modelo y datos potenciales)



*Pseudhpalopus* sp. 1. TI datos reales (mismo trazo obtenido con el modelo y datos potenciales)

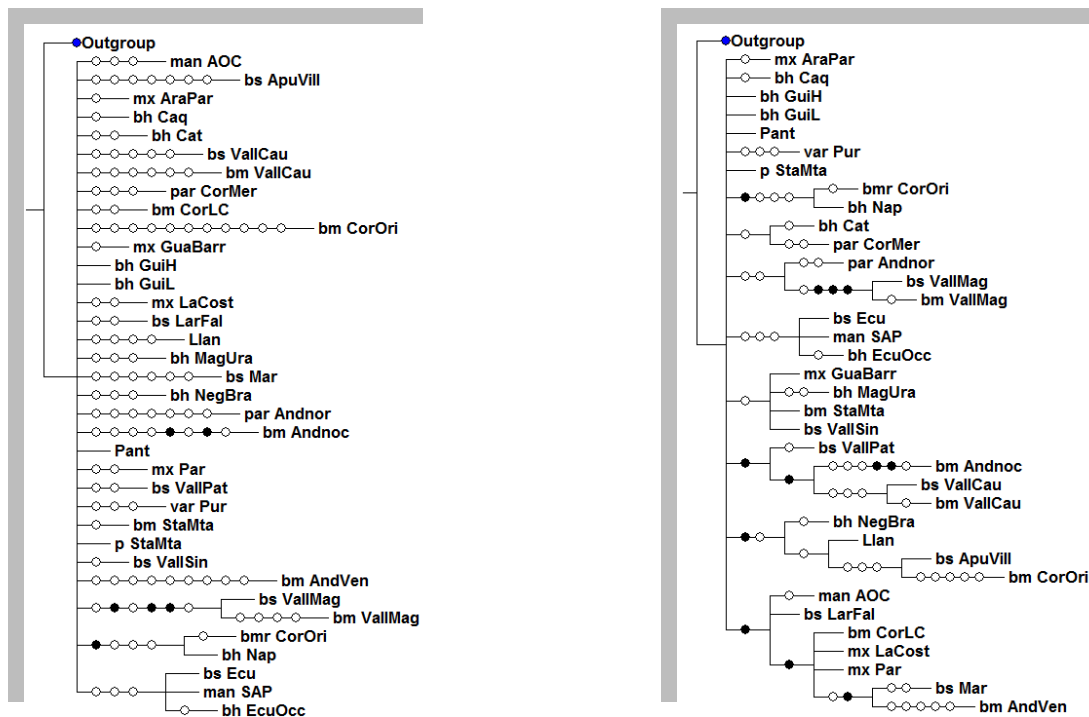
## Paratropididae



*Paratropis elicioi*. TI datos reales

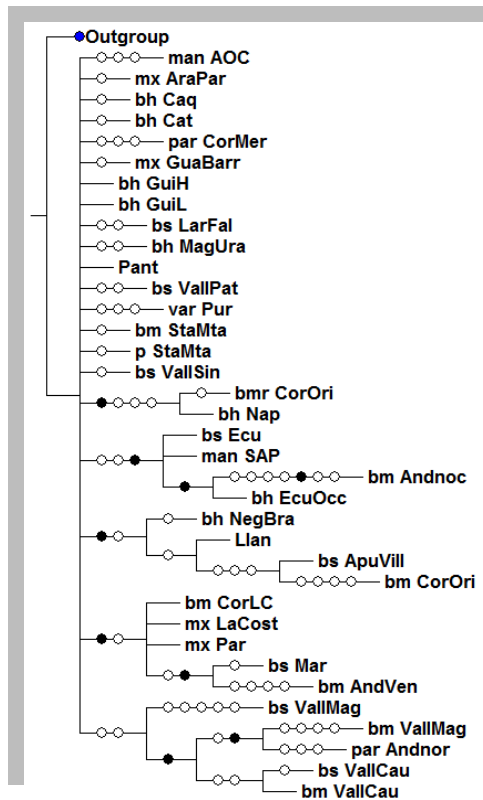
# ANEXO 13

Cladogramas consenso obtenidos de los análisis PAE x ecorregiones



PAE de ecorregiones x Trazos individuales del conjunto de localidades potenciales.

Árboles consenso del análisis sin pesos (a) y con pesado de caracteres, k=3 (b). Círculos negros representan apomorfías, círculos blancos homoplasias.



PAE de ecorregiones x Trazos individuales del conjunto de localidades reales. Consenso estricto del análisis con eliminación de caracteres (*L. sericata*, *P. emeraldus*, *Pseudhupalopus sp.1*, *S. weinmanni n.sp.*, *H. longipes*, *I. caudata*). Círculos negros representan apomorfías, círculos blancos homoplasias.