



**TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO DE HORMIGAS *Pheidole*
(Formicidae: Myrmicinae) EN COLOMBIA**

EMIRA ISABEL GARCIA AVENDAÑO

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD
2023**



**Taxonomía y Distribución del género de hormigas *Pheidole* (Formicidae:
Myrmicinae) en Colombia**

Emira Isabel García Avendaño

Trabajo presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Ecología y Biodiversidad

Director:

Dr. Roberto José Guerrero Flórez

Universidad del Magdalena

Facultad de Ciencias Básicas

Maestría en Ecología y Biodiversidad

Santa Marta, Colombia

2023



DEDICATORIA

A mis padres, Sandra y Carlos.

A mi hermana, Paola.

A la familia, a los ancestros.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a mi director Roberto José Guerrero, por haberme acogido como pupila en el Grupo de Investigación en Insectos Neotropicales; sobre todo por enseñarme con dedicación y paciencia sobre el mundo de las hormigas, que a través de su pasión por estos pequeños insectos nos ha estimulado a alimentar nuestra curiosidad y no solo ha promovido, sino que ha facilitado el camino para formarme primero como persona y luego como investigadora. Gracias profe Roberto por formar en su camino como profesor/investigador a todo ese talento humano que lo acompaña y también a todos esos mirmecólogos que todos los días llevan bajo su brazo el pequeño libro de bolsillo “Hormigas de Colombia”.

Agradezco al profesor Larry Jiménez Ferbans por enseñarme esa disciplina de la biología llamada Biogeografía, por darme los recursos y el acompañamiento para desarrollar esa gran parte de mi investigación, que sin lugar a duda espero poder implementar en proyectos futuros.

Agradezco a todos los integrantes del grupo de trabajo del Centro de Colecciones Científicas – sección Biológicas de la Universidad del Magdalena, los cuales han sido gran apoyo moral y emocional para la culminación de este proyecto; Amy, Hubert, Evelin, Kevin, Mayra y Ana.

Finalmente, agradezco a las personas e instituciones por abrirnos las puertas para revisar los ejemplares de las hormigas *Pheidole* depositados en las colecciones: Jhon Cesar Neita, curador de la colección de entomología del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humbolt, Fernando Fernández, profesor asociado del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, al profesor Dimitri Forero por el acceso a los ejemplares del Museo Javeriano de Historia Natural Lorenzo Uribe, Pontificia Universidad Javeriana, a la profesora María Cristina Gallego por facilitarnos la revisión de las hormigas *Pheidole* de la Universidad del Cauca y por último, al profesor Roberto José Guerrero como Director del Centro de Colecciones Científicas por permitirme revisar la colección de hormigas del CBUMAG, así mismo a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad del Magdalena por facilitarnos el espacio dentro del Centro de Colecciones Científicas para el desarrollo de este proyecto.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
LISTA DE FIGURAS	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACIÓN	14
ANTECEDENTES	17
MARCO TEÓRICO	19
HIPÓTESIS DEL TRABAJO	22
OBJETIVOS	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23
MATERIALES Y MÉTODOS	23
RESULTADOS.....	28
DISCUSIÓN.....	121
CONCLUSIONES.....	127
REFERENCIAS	129
ANEXOS	146
Anexo 1. Matriz de presencia-ausencia para el análisis de endemismo por parsimonia de las Regiones Biogeográficas de Colombia	146
Anexo 2. Matriz de presencia-ausencia para el análisis de endemismo por parsimonia de las Unidades Biogeográficas de Colombia	147
Anexo 3. Matriz de presencia-ausencia para el análisis de endemismo por parsimonia de las Unidades Biogeográficas de Colombia	149
Anexo 4. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas <i>Pheidole</i> en Colombia. A. <i>P. alfaroi</i> , <i>P. alticola</i> , <i>P. angulifera</i> , <i>P. arachnion</i> , <i>P. asperithorax</i> , <i>P. bilimeki</i> , <i>P. boruca</i> , <i>P. browni</i> , <i>P. bruchi</i> , <i>P. bufo</i> ; B. <i>P. astur</i> , <i>P. bellatrix</i> , <i>P. binasifera</i> , <i>P. boliviana</i> , <i>P. bruesi</i> . C. <i>P. amazónica</i> , <i>P. biconstricta</i> , <i>P. bulliceps</i> ; D. <i>P. brandaoi</i> , <i>P.</i>	

cardiella, *P. cataphracta*, *P. cataractae*, *P. colobopsis*, *P. dentata*, *P. distorta*, *P. dolon*, *P. euryscopa*. 151

Anexo 5. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. calimana*, *P. carapuna*, *P. diabolus*, *P. dorsata*, *P. eriophora*, *P. exigua*, *P. fera*, *P. fracticeps*, *P. gagei*; **B.** *P. chocoensis*, *P. christophersenii*, *P. fallax*, *P. gauthieri*, *P. guilelmimuelleri*; **C.** *P. chrysops*, *P. cuevasi*, *P. ectatommoides*, *P. guajirana*, *P. harrisonfordi*, *P. hasticeps*, *P. huilana*, *P. iceni*, *P. indagatrix*, *P. laelaps*; **D.** *P. charazana*, *P. davidsonae*, *P. impressa*, *P. jelskii*, *P. kuna*, *P. laselva*, *P. lineafrons*, *P. pubiventris*. 152

Anexo 6. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. fimbriata*, *P. fissiceps*, *P. indica*, *P. lemnisca*, *P. meinerti*, *P. mendicula*, *P. metana*, *P. metana*, *P. mutisi*, *P. navigans*, *P. quadriceps*; **B.** *P. flavens*, *P. grex*, *P. leptina*, *P. micon*, *P. nitella*, *P. palenquensis*; **C.** *P. gertrudae*, *P. horribilis*, *P. longiscapa*, *P. midas*, *P. oliverai*, *P. otisi*, *P. pidax*, *P. reclusi*; **D.** *P. inversa*, *P. jaculífera*, *P. mirabilis*, *P. reichenspergeri*, *P. rogeripolita*, *P. rufipilis*, *P. scolioceps*, *P. securigera*, *P. seligmanni*. 153

Anexo 7. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. jeanneyi*, *P. laidlowi*, *P. obscurithorax*, *P. riveti*, *P. sabella*, *P. seeldrayersi*, *P. subnuda*; **B.** *P. lancifera*, *P. lutzii*, *P. pugnax*, *P. radoszkowskii*; **C.** *P. melastomae*, *P. paraensis*, *P. sculptor*, *P. sensitiva*, *P. servilia*, *P. sicaria*, *P. simonsi*, *P. sphaerica*, *P. spilota*, *P. subsphaerica*; **D.** *P. pepo*, *P. plebecula*, *P. socrates*, *P. steinheili*. 154

Anexo 8. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. praeusta*, *P. punctatissima*, *P. superba*, *P. tristops*; **B.** *P. pygmaea*, *P. rugiceps*, *P. urbana*; **C.** *P. sagax*, *P. scimitara*, *P. stulta*, *P. tenuis*, *P. transversostriata*; **D.** *P. simplex*, *P. subarmata*, *P. umphreyi*, *P. vafra*, *P. vorax*. 155

Anexo 9. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. susannae*, *P. tennantae*; **B.** *P. arhuaca*, *P. synarmata*, *P. unicornis*, *P. veletis*; **C.** *P. vallifica*, *P. venatrix*, *P. vomer*, *P. wallacei*, *P. zeteki*, *P. zoster*. 156

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Medidas tomadas a todos los miembros del género <i>Pheidole</i> , soldado de <i>Pheidole sicaria</i> (CASENT0631480)	26
Figura 2. Modelos de regionalización de áreas geográficas de Colombia.....	28
Figura 3. Mapas coropléticos de los números de especies de hormigas del género <i>Pheidole</i>	31
Figura 4. Hábito de <i>Pheidole bruesi</i> Wheeler, 1911.	43
Figura 5. Hábito de <i>Pheidole carapuna</i> Mann, 1916.	47
Figura 6. Hábito de <i>Pheidole distorta</i> Forel, 1899.....	55
Figura 7. Soldado de <i>Pheidole fallax</i> Mayr, 1870.....	59
Figura 8. Soldado de <i>Pheidole hasticeps</i> Wilson, 2003	65
Figura 9. Hábito de <i>Pheidole impressa</i> Mayr, 1870	67
Figura 10. Hábito de <i>Pheidole kuna</i> Wilson, 2003	72
Figura 11. Hábito de <i>Pheidole lineafrons</i> Longino, 2019	75
Figura 12. Hábito de <i>Pheidole praeusta</i> Roger, 1863	89
Figura 13. Hábito de <i>Pheidole pubiventris</i> Mayr, 1887.....	91
Figura 14. Soldado de <i>Pheidole reichenspergeri</i> Santschi, 1923	95
Figura 15. Hábito de <i>Pheidole rogeripolita</i> Longino, 2019.....	96
Figura 16. Hábito de <i>Pheidole sensitiva</i> Borgmeier, 1959.....	101
Figura 17. Hábito de <i>Pheidole socrates</i> Forel, 1912.....	105
Figura 18. Hábito de <i>Pheidole vallifica</i> Forel, 1901.....	113
Figura 19. Obrera de <i>Pheidole vorax</i> (Fabricius, 1804),	115
Figura 20. Obrera de <i>Pheidole wallacei</i> Mann, 1916.....	116
Figura 21. Árbol de las regiones biogeográficas de Colombia.....	119
Figura 22. Árbol de las nueve unidades biogeográficas de Colombia.....	120
Figura 23. Árbol de las 10 unidades biogeográficas de Colombia.	121

RESUMEN

Colombia es uno de los países más ricos en hormigas de la región Neotropical; así mismo, el género *Pheidole* alcanza su mayor diversidad en esta región biogeográfica, de hecho, es uno de los mas numerosos en términos de riqueza y abundancia. Con 1160 especies descritas en todo el mundo, en Colombia hasta el año 2018 se reconocían 122. En esta investigación se examinaron 64 especies de *Pheidole*, a partir del material depositado en museos y colecciones biológicas nacionales; 27 especies son nuevos registros y 30 ampliaron su distribución dentro del país, por lo que el numero de especies para el género aumentó a 159, entre estas, dos se distinguen como introducidas. También se determinaron especies con morfologías singulares habitando en territorio colombiano como: *Pheidole rogeripolita* Longino, la primera especie del Nuevo Mundo con maza antenal de cinco segmentos y la tercera que exhibe ese carácter en el mundo y, *Pheidole praeusta* Roger, la primera especie trimorfica en America del Sur, es decir, con la casta obrera exhibiendo tres subcastas, obrera, soldado y supersoldado; se propone a *Pheidole amata* Forel como sinónimo menor de *P. praeusta*. Además, se redescubre la casta obrera de *Pheidole distorta* Forel y se describen por primera vez a sus reproductores. Se aporta información sobre biología, variabilidad morfológica y caracteres morfométricos para las especies tratadas, también se ofrecen fotografías multifoco de alta calidad para algunas de ellas. Simultáneamente se establece la distribución de todas las especies de *Pheidole* registradas para Colombia, generando mapas de distribución, con lo que se realiza una exploración de las relaciones entre las áreas biogeográficas del país, utilizando el Analisis de Endemismo por Parsimonia (PAE). Estas topologías representan las primeras hipótesis de regionalización de este género hyperdiverso de hormigas en el país; los resultados sugieren que la provincia del Cinturón Árido Pericaribeño (III) es afin al Macizo Sierra Nevada de Santa Marta (IV) y la provincia de la Orinoquia (VI) es afin a la relación cercana entre las provincias Amazonía (VIII) y Norandina (IX), así como, muestra a la provincia Chocó-Magdalena poco afin al resto de áreas biogeográficas. Finalmente, se reconoce que el oriente y el área insular de Colombia representan unas de las zonas menos exploradas, por lo que se deben poner en

marcha expediciones que permitan recolectar diferentes grupos taxonómicos, para comprender la riqueza taxonómica, las dinámicas ecológicas y patrones espaciales de la biodiversidad colombiana y, a fin de cuentas, derivar los resultados a los esfuerzos de conservación.

Palabras clave: biogeografía, revisión taxonómica, región Neotropical, parsimonia, regiones naturales, hiperdiversidad, Nuevo Mundo.

ABSTRACT

Colombia is one of the richest countries for ants in the Neotropical region; likewise, the genus *Pheidole* reaches its greatest diversity in this biogeographic region, in fact, it is one of the most numerous in terms of richness and abundance. With 1160 species described worldwide, 122 were recognized in Colombia until 2018. In this research, 64 species of *Pheidole* were examined, based on material deposited in museums and national biological collections; 27 species are new records and 30 expanded their distribution within the country, so the number of species for the genus increased to 159, among these, two are distinguished as introduced. Species with unique morphologies inhabiting Colombian territory were also determined, such as *Pheidole rogeripolita* Longino, the first New World species with a five-segmented antennal club and the third to exhibit this character in the world, and *Pheidole praeusta* Roger, the first trimorphic species in South America, that is, with the worker caste exhibiting three subcastes, worker, soldier, and supersoldier; *Pheidole amata* Forel is proposed as a junior synonym of *P. praeusta*. In addition, the worker caste of *Pheidole distorta* Forel is redescribed and its breeders are described for the first time. Information on biology, morphological variability, and morphometric characters is provided for the treated species, high-quality multi-focus photographs are also included for some of them. Simultaneously, the distribution of all the *Pheidole* species registered for Colombia is established, generating distribution maps, with which an exploration of the relationships between the biogeographic areas of the country is carried out, using the Parsimony Analysis of Endemicity (PAE). These topologies represent the first hypotheses of regionalization of this hyperdiverse genus of ants in the country and suggest that the province of the Pericaribbean Arid

Belt (III) is similar to the Sierra Nevada de Santa Marta Massif (IV) and the province of Orinoquia (VI) is similar to the close relationship between the Amazonia (VIII) and Norandina (IX) provinces, as well as showing that the Chocó-Magdalena province is not very similar to the rest of the biogeographic areas. Finally, it is recognized that the east and the insular area of Colombia represent some of the least explored areas, so expeditions must be launched to collect different taxonomic groups, to understand the taxonomic richness, ecological dynamics, and spatial patterns of Colombian biodiversity and, ultimately, derive the results to conservation efforts.

Keywords: biogeography, taxonomic review, Neotropical region, parsimony, natural regions, hyperdiversity, New World.

INTRODUCCIÓN

Los insectos representan uno de los grupos mas conspicuos de los ambientes terrestres (Stork, 2017), intervienen en muchas funciones y servicios ecosistémicos (Losey y Vaughan, 2006), y tambien “positiva o negativamente” en las sociedades humanas (Dangles y Casas, 2019), no obstante, el 80% de las especies siguen sin describir, por lo que el conocimiento sobre diversidad taxonómica, distribucion y rasgos funcionales sigue relativamente incipiente (Stork, 2017).

A pesar de que los roles de los insectos para el funcionamiento de los ecosistemas son bien conocidos, falta compresión sobre los patrones de distribución y dinámicas de su biodiversidad (Wagner *et al.* 2021). Sobre todo, cuando la biodiversidad en todas las regiones biogeográficas del mundo esta cada vez mas amenazada (Blowes *et al.* 2019; Wagner *et al.* 2021); la fragmentación del hábitat, el cambio de uso del suelo, las especies invasoras y el cambio climático, constituyen las razones mas determinantes para tal panorama (Parker y Kronauer, 2021; Wagner *et al.* 2021); prueba de lo anterior son diversos estudios que documentan la disminución de la abundancia de los insectos terrestres (Hallmann *et al.* 2017; Van Klink *et al.* 2020). Entonces, dilucidar la identidad y los patrones espaciales de la biodiversidad se vuelve una tarea fundamental para predecir como los cambios locales influyen en el funcionamiento de los ecosistemas globales (Kass *et al.* 2022).

Las hormigas son uno de los insectos ecológicamente dominantes y económicamente importantes (Parker y Kronauer, 2021), debido a su ubicuidad, desempeñan funciones esenciales para el mantenimiento de los ecosistemas terrestres (Hölldobler y Wilson, 1990; Parker y Kronauer, 2021), así muchos de los resultados obtenidos a través de este modelo biológico pueden extrapolarse a otros grupos de insectos e incluso de artrópodos (Leal *et al.* 2010).

Pheidole (Myrmicinae) constituye el género más diverso y abundante de las hormigas (Wilson, 2003). Surge en la región Neotropical y desde su origen, hace aproximadamente 37 M.A., han conquistado todas las regiones biogeográficas y biomas terrestres del mundo (Economo *et al.* 2015a).

Moreau (2008) plantea la pregunta: ¿es la era de los Coleopteros? o ¿la era de *Pheidole*?, en consecuencia, a que *Pheidole* muestra una tasa de especiación por millones de años, en ausencia de extinción, mucho más alta que la de los escarabajos (Hunt *et al.* 2007) o de otros grupos faunísticos (McPeck y Brown, 2007).

Paralelamente, *Pheidole* también es rico en su biología (Wilson, 2003), entre las 1160 especies descritas (Bolton, 2023), exhibe variaciones sorprendentes en rasgos como ecología de anidación, dieta, tamaño corporal, inversión de subcastas y, agresividad, amplitud y plasticidad de comportamientos en la casta obrera (Wilson, 2003; Mertl, 2009; Mertl *et al.* 2010), así mismo, es rico en especies que han mostrado ser exitosas en expandirse y asentarse por fuera de su distribución nativa (Economo *et al.* 2015b; Sarnat *et al.* 2015).

Como la mayoría de las hormigas, *Pheidole* alcanza su punto máximo de riqueza en las regiones tropicales (Economo *et al.* 2015a), por lo que los museos y colecciones biológicas en países tropicales, resguardan gran cantidad de representantes, sin embargo, debido a la dificultad de identificación de las especies, es común encontrar a los ejemplares sin identidad. Aunado a lo anterior, dilucidar los patrones de distribución conlleva a hacer más efectivos los esfuerzos de conservación (Newbold, 2010), sobre todo en países megadiversos como Colombia.

De hecho, géneros hiperdiversos como *Pheidole* brindan la oportunidad de contribuir al estudio de radiaciones adaptativas, macroecología, la respuesta biótica al cambio climático y probar hipótesis biogeográficas (Economo *et al.* 2019). Por lo anterior, esta investigación no solo esta encaminada a dilucidar la identidad y distribución de las hormigas *Pheidole* que habitan en Colombia, sino que tambien busca a través de los patrones de distribución de las especies, explorar las relaciones entre las áreas geográficas del país propuestas en dos modelos de regionalización biogeográfica: 1) Regiones Biogeográficas (IGAC,1997) y 2) Unidades Biogeográficas (Hernández *et al.* 1992).

En general, este estudio exploró la diversidad y variabilidad de las hormigas *Pheidole*, permitió establecer la distribución geográfica de las especies, generando mapas de distribución para todas las especies del género que habitan en territorio colombiano y se utilizaron los patrones de distribución de estas hormigas para analizar las relaciones entre las áreas biogeográficas del país.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia es rico en insectos (Arbeláez-Cortés, 2013) y, aunque las hormigas han sido relativamente bien estudiadas (Fernández *et al.* 2019), aún persisten vacíos de información en géneros e incluso taxones superiores (e.g., *Pheidole*, *Tatuidris*, *Leptanilloides*, *Agroecomyrmecinae*, entre otros), sobre todo relacionado a la identidad y distribución de las especies. En las últimas cuatro décadas, los formícidos han recibido mayor atención desde el ámbito taxonómico, pero aún permanecen diversos problemas como errores en la identificación, falta de muestreo en ecosistemas naturales estratégicos y revisión exhaustiva de material biológico depositado en museos y colecciones del país. Tales problemas son evidentes en géneros hiperdiversos como *Pheidole* (Myrmicinae).

A pesar de que *Pheidole* alcanza su mayor diversidad en la región Neotropical y Colombia constituye una de las zonas con mayor riqueza de hormigas de la región biogeográfica, hasta el año 2018 apenas se registraban 122 especies de género en el país, de hecho, mas del 70% se reportaban para una o dos localidades, como

consecuencia de que el registro de especies ha sido relativamente escaso (Zabala *et al.* 2006; Fernández 2003, 2011; Achury *et al.* 2012; Chacón de Ulloa *et al.* 2012); la compleja morfología de las especies, los límites difusos entre ellas, las cantidades abundantes de identidades en el género, además de la dificultad de uso de algunos recursos taxonómicos y la ausencia de colecciones de referencia, han impedido la identificación a escala local y nacional; en resumen, la baja resolución taxonómica, los escasos datos sobre distribución, biología y hábitat han restado utilidad a la información que podría ser utilizada en investigaciones en otros ámbitos de la biología (e.g., ecología, biología de la conservación), y ha entorpecido la identificación de especies focales para el desarrollo de estrategias de conservación y manejo de los ambientes terrestres.

Por otra parte, 14 especies de *Pheidole* tienen la capacidad de adaptarse a ambientes naturales y modificados fuera de su hábitat nativo (Sarnat *et al.* 2015), causando estragos ecosistémicos y económicos, sobre todo porque la introducción de especies foráneas ha mostrado generar un impacto negativo sobre la biodiversidad (Gutiérrez, 2006; Ranney, 2009), representado en cambios estructurales y de composición de las comunidades, reducción de diversidad genética y transmisión de enfermedades (CONABIO, 2010), conllevándolas a ser categorizadas como invasoras (Lowes *et al.* 2000; Holway *et al.* 2002).

Aunque el desarrollo de la primera fase del proyecto “Taxonomía y distribución de las hormigas *Pheidole* (Formicidae: Myrmicinae) en Colombia” permitió realizar un gran avance sobre el conocimiento de la fauna de *Pheidole* en el país, aún existe una gran cantidad de material biológico en museos y colecciones (e.g., Colección de Hormigas del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Villa de Leyva-Boyacá), analizar dicho material permitiría alcanzar un conocimiento más detallado sobre la identidad y distribución de este género hiperdiverso.

Por lo anterior, se sugiere que en Colombia el conocimiento de la diversidad de *Pheidole* está muy por debajo de los valores estimados, lo que reduce la utilidad de la información biológica asociada a estas hormigas.

Finalmente, desde el punto de vista biogeográfico existen pocos estudios en Colombia que tomen de modelo a las hormigas (e.g., Lozano-Zambrano y Fernandez, 2007) y ninguno en el que se utilice Análisis de Endemismo por Parsimonia (PAE) para evaluar las relaciones entre las áreas biogeográficas; así mismo, pocos estudios muestran las distribuciones de las especies, lo que dificulta poner a prueba hipótesis biogeográficas. Esto suscita la necesidad de impulsar investigaciones de esta índole y, generar información desde la perspectiva histórica y actual de grupos biológicos megadiversos como los insectos (Lozano-Zambrano y Fernandez, 2007). Las hormigas *Pheidole* brindan la oportunidad de caracterizar y conocer biológicamente al país, además de conocer la distribución actual de su biota, lo que podría aportar herramientas encaminadas al manejo y conservación de la biodiversidad colombiana. Atendiendo a lo anterior, este trabajo estuvo dirigido a responder las siguientes preguntas generales:

1. ¿Cuáles son las especies de *Pheidole* que se encuentran en Colombia y en dónde se encuentran distribuidas?
2. ¿Cómo se relacionan las áreas biogeográficas de Colombia teniendo en cuenta las distribuciones de las especies de *Pheidole*?
3. De las 14 especies más invasoras de *Pheidole* propuestas por Sarnat *et al.* (2015) ¿cuáles habitan en Colombia?

JUSTIFICACIÓN

Las hormigas son los insectos más comunes de los ecosistemas terrestres, debido a su biomasa impactan fuertemente la estructura y dinámica de los bosques (Hölldobler y Wilson, 1990), también en hábitats perturbados antropogenicamente como ecosistemas agrícolas y urbanos (Agarwal *et al.* 2007; Sanders y van Veen, 2011; Chacón de Ulloa *et al.* 2019); por lo que su variedad de comportamientos, asociaciones con otros grupos faunísticos y florísticos suscita la interacción cercana con el ser humano, en consecuencia han sido ampliamente utilizadas para el desarrollo de diferentes estudios desde biología (Schwarz *et al.* 2017; Heinze, 2020; Miler y Turza, 2021), agricultura (Armbrecht *et al.* 2005; Philpott y Armbrecht, 2006; Drummond y Choate, 2011), medicina (Flin y Patey, 2011; Rastogi, 2011; Reddy *et*

al. 2011) hasta el desarrollo de teoremas de redes (Wang *et al.* 2015; Majumdar *et al.* 2016), robótica (Garnier, 2011; Giuggioli *et al.* 2018) y modelos económicos (Roozbeh-Nia *et al.* 2013; Kirman, 2016).

Pheidole comprende el 8.2% de toda la fauna de hormigas conocida en el mundo, por lo que constituye un componente preponderante en los ambientes terrestres (Bolton, 2023); también exhiben diversos hábitos alimenticios, de comportamiento, interacciones hormiga-planta, elevada capacidad de dispersión y densidades poblacionales altas (Wilson, 2003). De manera que la diversidad de estas hormigas también se evidencia en los servicios que presta a los ecosistemas; por ejemplo, en la remoción y dispersión de semillas, aireación del suelo, degradación de la materia orgánica, entre otros (Christianini *et al.* 2007); lo que potencializa a las especies de *Pheidole* como herramientas para la rehabilitación natural de ambientes transformados por la actividad humana, tales como la minería (Domínguez y Ambrecht, 2009; Gutiérrez-Rapalino y Domínguez-Haydar, 2017).

Si bien el género es extremadamente diverso y abundante en los trópicos (Wilson, 2003; Economo *et al.* 2015a), estas características pueden verse afectadas por el grado de alteración de las zonas donde habitan (Barlow *et al.* 2016). Por ejemplo, en la actualidad muchos de los bosques donde anidan presentan disminución en la cobertura vegetal, transformación del hábitat y sobreexplotación (Chacón de Ulloa *et al.* 2012; Sanabria *et al.* 2014; Barlow *et al.* 2016; Achury *et al.* 2020).

Por otra parte, algunas especies de *Pheidole* muestran gran capacidad de adaptarse a cualquier tipo de ambiente, natural o transformado, fuera de su área de distribución nativa (Lowes *et al.* 2000), provocando efectos negativos sobre la fauna y flora local (Wetterer, 2007, 2012). Tal es el caso de *P. megacephala* la cual ha causado estragos ecológicos en Australia (Heterick *et al.* 2000; Young, 2000; Callum y Majer, 2009) Hawái (Perkins, 1913; Zimmerman, 1970; Banko y Banko 1976; Wetterer, 1998; Jones *et al.* 2001) e islas antillanas como Anguila y San Martín (Wetterer, 2012), y está catalogada dentro de las 100 peores especies invasoras del mundo (Lowes *et al.* 2000). Aunque, *P. megacephala* en Cuba se ha utilizado

como control biológico del tetúan (*Cylas formicarius*) del boniato, uno de los cultivos más importantes del país (Castiñerías *et al.* 1982).

En Colombia, el levantamiento del material biológico depositado en museos y colecciones biológicas nacionales e internacionales ha permitido aumentar la riqueza de especies, registrar la presencia de especies exóticas, esclarecer la taxonomía de diferentes taxones y postular muchas especies nuevas para la ciencia, contribuyendo al conocimiento de la diversidad de hormigas tanto del país como de la región Neotropical (e.g., Fernández y Guerrero, 2008; Fernández y Wilson, 2008; Galvis y Fernández, 2009; Ortiz y Fernández, 2011; Vergara-Navarro y Serna, 2013; García y Guerrero, 2018; Fiorentino *et al.* 2022). No obstante, en los museos y colecciones biológicas nacionales preservan y almacenan abundante material por analizar, sobre todo en géneros como *Pheidole*, que debido a su dominancia y diversidad en los ambientes tropicales (Economo *et al.* 2015a) representa uno de los grupos mayormente colectados en los muestreos de hormigas (e.g., Fowler, 1993; Zabala *et al.* 2006; Achury *et al.* 2012; Chacón de Ulloa *et al.* 2012; Sinisterra *et al.* 2016). Aunado a lo anterior, la hiperdiversidad de *Pheidole*, reflejada en su alta diversidad morfológica, hace que su identificación sea compleja y las claves taxonómicas disponibles (e.g., Wilson, 2003) no son fáciles de utilizar; esto produce que el material depositado en museos y colecciones biológicas no sea identificado y la curación a nivel de especie sea incipiente (Zabala *et al.* 2006).

Finalmente, para conservar la biodiversidad es necesario conocer y comprender la distribución de las especies y que aspectos del medio determinan dicha distribución; los museos y colecciones biológicas ofrecen una fuente de información sobre las distribuciones de los ejemplares (Newbold, 2010). Aunado a lo anterior, los investigadores han desarrollado diferentes herramientas para evaluar hipótesis sobre patrones de distribución; no obstante, varios estudios con diferentes organismos usando Análisis de Endemismo por Parsimonia (PAE) han mostrado su utilidad para evaluar hipótesis biogeográficas (e.g., Reyes-Castillo *et al.* 2004; Varela-Hernandez y Jones, 2013); así como, géneros hiperdiversos como *Pheidole*

brindan la oportunidad de evaluar patrones de distribución e hipótesis generales en biogeografía (Economo *et al.* 2015b; Economo *et al.* 2019).

Los resultados de este estudio son un aporte sustancial al conocimiento sobre la diversidad de la fauna de hormigas del género *Pheidole* en Colombia, sentará una línea base sobre el conocimiento de la distribución de las especies, arrojará información sobre las especies exóticas que habitan en el país y cual es su estado de colonización regional; así como será la primera exploración en cuanto a la relación de las áreas biogeográficas de Colombia utilizando las distribuciones de un género hiperdiverso y el Análisis de Endemismo por Parsimonia (PAE).

ANTECEDENTES

El género de hormigas *Pheidole* es cosmopolita, su gran riqueza local y regional se debe a rasgos intrínsecos que promueven la diversificación y el dominio ecológico en todos los reinos biogeográficos (Economo *et al.* 2015a). No obstante, la evidencia molecular sugiere que el origen evolutivo de *Pheidole* es el Nuevo Mundo (Moreau, 2008), por lo que no es extraño que el continente americano albergue más del 70% de las especies conocidas y el 30% restante se encuentren distribuidas en otros continentes.

Por supuesto, el éxito de *Pheidole* en términos de ecología y diversidad de especies, las ha propuesto como modelos ideales para estudios en diferentes aspectos de la biología, tales como radiación adaptativa (Economo *et al.* 2015a), patrones de distribución (Economo *et al.* 2019), filogenia (Moreau, 2008), neurobiología (Muscedere y Traniello, 2012), estudios anatómicos (Lillico-Ouachour *et al.* 2017), entre otros.

En cuanto a la taxonomía, a nivel mundial diferentes investigadores han contribuido a incrementar el conocimiento sobre las hormigas *Pheidole* (Bharti, 2004; Eguchi, 2004, 2006, 2008; Sarnat, 2008; Chen *et al.* 2011; Fischer *et al.* 2012; Fischer y Fisher, 2013; Presty y Karmaly, 2014), aunque se ha desarrollado de forma fragmentada en cada región biogeográfica (Longino, 2009a). Para el Nuevo Mundo, Wilson (2003) resuelve en gran medida la taxonomía de *Pheidole* hasta ese

momento, describiendo e ilustrando 624 especies, la mayoría de la región Neotropical y generando claves para 19 grupos de especies; la monografía de Wilson es la base para diferentes estudios taxonómicos tales como los de Roeder y Roeder (2017) quienes registraron dos especies en Oklahoma (Estados Unidos); LaPolla y Cover (2005) describen dos nuevas especies de la Guyana y ofrecen claves taxonómicas modificadas de Wilson. LaPolla (2006) recategorizó a *Pheidole neoschultzi* como homónimo menor de *Pheidole schultzei* y Longino (2009a) actualizó el trabajo de Wilson (2003) para América Central, ofreciendo nuevos avances en el tratamiento taxonómico del género. Finalmente, Longino (2019) registró 234 especies de *Pheidole* para Centro América, de las cuales 57 fueron nuevas para la ciencia. En cuanto a las especies invasoras, Sarnat *et al.* (2015) proporciona un recurso detallado en el que identifican a las 14 especies más invasoras del género distribuidas alrededor del mundo.

Aunque en Colombia no se ha realizado una revisión exhaustiva de la composición de especies de *Pheidole*, algunos trabajos previos han logrado contribuir al conocimiento del grupo en el país. Por ejemplo, Zabala *et al.* (2006) registraron por primera vez a *Pheidole scalaris* y *Pheidole synarmata*; Fernández y Wilson (2008) describen una nueva especie para la ciencia, *Pheidole mutisi*, en el departamento de Nariño; también, Fernández (2011) describe una nueva especie, *Pheidole iceni*, esta vez para el Chocó; Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) registraron a *Pheidole leptina* y *Pheidole impressa* por primera vez en territorio colombiano y describen una nueva especie, *Pheidole urbana*, así como realizan el primer registro de *Pheidole indica* para Colombia continental (Guerrero *et al.* 2018; Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020).

Al mismo tiempo, se han desarrollado muchas investigaciones donde incluyen a las hormigas *Pheidole* dentro de los análisis, por ejemplo, en ecosistemas naturales, como bosques de niebla (e.g., Bustos y Ulloa-Chacón, 1996; Estrada y Fernández, 1999), bosques del pie de monte amazónico (e.g., Sanjuán *et al.* 2001), bosque seco tropical (e.g., Achury *et al.* 2012; Chacón de Ulloa *et al.* 2012; Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020), y antropizados, como agroecosistemas (e.g., Armbréch

y Gallego, 2007; Zabala *et al.* 2013; Martínez-Gamba, 2018). Así mismo, otras investigaciones han evaluado el potencial de restauración de las especies de *Pheidole* en áreas de minas de carbón (e.g., Gutierrez Ropalino y Domínguez-Haydar, 2017; Domínguez-Haydar *et al.* 2018).

Por último, en Colombia se han desarrollado varias investigaciones donde evalúan patrones de distribución y relaciones entre provincias, la mayoría de forma separada en cada región o unidad biogeográfica, por ejemplo: en los Andes, Schuchmann *et al.* (2003) explora la biogeografía de colibríes alto-andinos; Kattan *et al.* (2004) encuentra cinco agrupaciones subregionales, utilizando la distribución de cuatro taxones de vertebrados y un taxon de insectos; López-Aguirre *et al.* (2015) examina los patrones biogeográficos en un género de murciélagos; Londoño *et al.* (2014) muestra las relaciones entre las áreas biogeográficas de paramo utilizando la distribución altitudinal de angiospermas. En el Caribe, Padilla-Gil y Halffer (2007) exploraron la afinidad sudamericana de Canthonini, una tribu de Scarabaeidae de bosque seco tropical. En la provincia Chocó-Magdalena, Angarita-Sierra y Linch (2017) examinaron la distribución de la familia de serpientes, Dipsadidae. En la Amazonía, Morrone (2000) reconoce 13 provincias, utilizando las distribuciones de diferentes taxones faunísticos; Reyes-Castillo *et al.* (2004) también explora la relación entre las provincias amazónicas colombianas utilizando la distribución de Passalidae. Otros estudios, relativamente escasos, han evaluado las relaciones entre las áreas biogeográficas de todo el país usando diferentes modelos biológicos, por ejemplo: Ocampo-Pérez *et al.* (2007) con Passifloraceae y Mantilla-Meluk *et al.* (2014) con murciélagos. Para terminar, con hormigas se han realizado pocos trabajos explorando los patrones biogeográficos, no obstante, uno de los más sobresalientes es el realizado por Lozano Zambrano y Fernandez (2007) donde examinan la afinidad de las áreas biogeográficas del país utilizando la distribución de hormigas cazadoras.

MARCO TEÓRICO

Las hormigas (familia Formicidae) pertenecen al orden Hymenoptera junto a las abejas, avispas y avispas sierra. Se diferencian de otros insectos debido a que en

su mayoría poseen el primer segmento antenal, llamado escapo, alargado y una glándula ubicada en el mesosoma con función antibacteriana y antimicótica, llamada glándula metapleurale (Baroni Urbani, 1989). Otras características que permiten separar a este grupo de insectos son las antenas geniculadas, la disposición de la cabeza prognata, la presencia de castas obreras no aladas, peciolo y algunas pueden poseer pospeciolo (Branstetter y Sáenz, 2012).

Las hormigas son uno de los grupos de insectos sociales más exitosos y diversos de los ecosistemas terrestres (Bolton *et al.* 2007; Kass *et al.* 2022), y su origen evolutivo data de hace 120 millones de años (Brady *et al.* 2006). Son cosmopolitas, habitan en la mayoría de los ecosistemas terrestres, exceptuando hábitats extremos como cuevas de gran profundidad o regiones polares (Hölldobler y Wilson, 1990; Schultheiss *et al.* 2022), se dividen categóricamente en 16 subfamilias, 346 géneros y 14112 especies (Bolton, 2023).

En la región Neotropical se encuentran 12 subfamilias, 159 géneros y alrededor de 4118 especies (AntWeb, 2023). Al igual que en otros grupos de insectos, las hormigas también alcanzan su mayor diversidad en los trópicos, por lo que estos sitios poseen mayor cantidad de géneros, especies y endemismos en todo el mundo (Fisher, 2010). Para Colombia, el número exacto de especies de hormigas es aún desconocido; hasta el momento se tiene un registro de aproximadamente 11 subfamilias, 105 géneros y aproximadamente 1166 especies (Fernández *et al.* 2019, Fernández *et al.* 2021).

La subfamilia Myrmicinae es la más numerosa en cuanto a géneros y especies (Ward *et al.* 2015); a nivel mundial se divide en 6 tribus, 147 géneros y 7090 especies (Bolton, 2023); para la región Neotropical consta de 5 tribus, 63 géneros y 1782 especies formalmente descritas (Fernández *et al.*, 2019). Morfológicamente, las hormigas mirmecinas pueden reconocerse fácilmente por la presencia de un peciolo y pospeciolo, fusión entre el pronoto y mesonoto, abertura de la glándula metapleurale inconspicua y ojos bien desarrollados (Fernández y Serna, 2019). Dentro de esta subfamilia se encuentra el género *Pheidole*, el cual es el mayor aportante de especies en este grupo, con 1160 especies descritas en el mundo

(Bolton, 2023) y 737 para la región Neotropical (Serna *et al.* 2019). Se caracteriza por habitar principalmente en el suelo más que en la hojarasca y constituye uno de los géneros más comunes en el Nuevo Mundo (Fernández, 2003), así mismo, es uno de los grupos predominantes en ambientes urbanos (Ramos Ortega *et al.* 2022).

Las hormigas *Pheidole* se caracterizan por poseer antenas con 11 - 12 segmentos, un mazo antenal habitualmente de tres segmentos, mandíbulas con dientes y dentículos, además de dientes hipostomales internos y externos casi siempre presentes; la casta obrera por lo general es dimórfica, morfológicamente se distingue la subcasta soldado y la subcasta obrera; la soldado se distingue de la obrera, debido a que la cabeza es generalmente dos veces más grande que el gáster, además suelen ser de mucho mayor tamaño (Wilson, 2003; Serna *et al.* 2019).

Por otra parte, las especies invasoras son uno de los impulsores más determinantes en el cambio global, y pocos invasores afectan tanto al ecosistema terrestre como lo hacen las hormigas (Lach y Hooper-Bùi, 2009). Las hormigas pueden modificar el ecosistema, ya sea desplazando entomofauna nativa o irrumpiendo en las relaciones mutualistas de otras hormigas (Suarez *et al.* 2009). De 14112 especies descritas actualmente, se reconocen 200 especies que se han expandido fuera de su distribución nativa (Rabitsch, 2011). Sarnat *et al.* (2015), propone 14 especies de *Pheidole* con alta capacidad de invasión, entre las que se encuentra *P. megacephala* (Fabricius), una especie altamente destructiva y cosmopolita; de hecho, hay registros de poblaciones de *P. megacephala* habitando en Colombia, en los departamentos del Amazonas y el Valle del Cauca (Fernández *et al.* 1996, Chacón de Ulloa y Achury, 2011) y también en países circunvecinos como Brasil, Panamá, Perú y Venezuela (Fernández y Sendoya, 2004; Kempf, 1972).

Finalmente, en Colombia se han propuesto diferentes clasificaciones biogeográficas; en esta investigación se tuvieron en cuenta las clasificaciones de regiones naturales (IGAC, 1997) y la regionalización biogeográfica propuesta por Hernández *et al.* (1992). En la primera (IGAC, 1997), Colombia se divide en seis

regiones naturales: Amazonía, Andina, Insular, Llanura del Caribe, Orinoquia y Pacífico y la segunda (Hernández *et al.* 1992), reconoce nueve Unidades Biogeográficas que se listan a continuación: Territorios Insulares Oceánicos Caribeños (I), Territorios InsularesOceánicos del Pacífico (II), Cinturón Árido Pericaribeño (III), Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta (IV), Provincia del Chocó-Magdalena (V), Provincia de la Orinoquia (IV), Provincia de la Guyana (VII), Provincia de la Amazonía (VIII), Provincia Norandina (IX). Cabe resaltar que los modelos utilizan diferentes criterios para delimitar las provincias, en el caso de regiones naturales se utilizan capas temáticas de topografía, ecosistemas, vegetación y cuencas hidrográficas, en el segundo caso utilizan criterios de tipos de vegetación, paisaje, clima y biota.

HIPÓTESIS DEL TRABAJO

Al ser la primera revisión taxonómica de *Pheidole* en Colombia y considerando la baja resolución taxonómica del material biológico depositado en las colecciones nacionales, se espera tener un incremento en el numero de especies de *Pheidole* respecto a las registradas anteriormente para el país, debido a que las hormigas de este género representan uno de los grupos mas diversos en las regiones tropicales, además de que alcanzan su mayor diversidad en el Nuevo Mundo.

Se espera que áreas geográficamente aledañas compartan mayor numero de especies, ya que las hormigas del género *Pheidole* han mostrado tener rasgos que facilitan la expansión de sus poblaciones, resultando en especies que se dispersan fácilmente a través de barreras geográficas (Economio *et al.* 2015b).

Se espera encontrar varias especies introducidas de *Pheidole* habitando en territorio colombiano, además de *P. indica* y *P. megacephala*; ya que el género alberga 14 especies invasoras (Sarnat *et al.* 2015), y Colombia ofrece un escenario optimo para el asentamiento de dichas especies, debido a que posee diversas entradas portuarias, brinda condiciones climáticas relativamente estables y continuamente los ambientes naturales estan sufriendo transformación y degradación por las actividades humanas.

OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar la composición específica y distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* (Formicidae: Myrmicinae) en Colombia.

Objetivos Específicos

- Caracterizar morfológicamente a las especies de hormigas del género *Pheidole* que se encuentran en Colombia.
- Documentar la variabilidad morfológica que exhiben las especies de *Pheidole* que coexisten en el territorio colombiano.
- Describir la distribución geográfica de las especies de hormigas del género *Pheidole* presentes en el país.
- Explorar la relación de las áreas biogeográficas de Colombia teniendo en cuenta los patrones de distribución de las hormigas del género *Pheidole*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Especímenes y revisión de colecciones

Se examinaron ejemplares de hormigas *Pheidole* que fueron solicitados a modo de préstamo en diferentes colecciones y museos de instituciones nacionales, a continuación, se presenta un listado de los museos y colecciones visitados:

IAvH Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

ICN-MHN Museo de Historia Natural, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

MPUJ Museo Javeriano de Historia Natural Lorenzo Uribe, S.J. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

CBUMAG Centro de Colecciones Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

UNICAUCA Universidad del Cauca, Popayán, Cauca, Colombia.

Por otra parte, el laboratorio *in vivo* del campus de la Universidad del Magdalena permitió realizar actividades de colecta manual, en donde fueron excavados nidos de *Pheidole distorta* Forel, 1899; estos ejemplares fueron preservados en alcohol al 96% y depositados en la Colección de Entomología de la Universidad del Magdalena (CBUMAG).

Análisis morfológico

Para el análisis morfológico se utilizaron los caracteres morfométricos propuestos por Longino (2009a, 2019). Se examinaron todas las castas: obreras, reinas y machos de las especies (siempre y cuando el material estuviese disponible en colecciones); todas las medidas fueron tomadas con estereomicroscopio Zeiss Stemi en dos aumentos: las hormigas de tamaño pequeño y mediano en 80X y otros ejemplares mas grandes (e.g., *Pheidole zoster*) en 64X. Para medir los ejemplares se utilizó una reglilla micrométrica de precisión 0.01 adaptada al estereomicroscopio. A continuación, se listan las medidas utilizadas para determinar las especies de *Pheidole*:

LC Longitud de la cabeza ([Fig. 1 A](#)), en vista frontal, la distancia entre dos líneas paralelas desde el margen más posterior de la cabeza hasta el margen más anterior del clípeo.

AC Ancho de la cabeza ([Fig. 1 A](#)), en vista frontal, medido el ancho máximo de la cabeza, excluyendo los ojos.

LE Longitud del escapo ([Fig. 1 A](#)), longitud del escapo antenal, excluyendo el cóndilo antenal.

LO Longitud del ojo ([Fig. 1 B](#)), longitud máxima del ojo compuesto, vista de perfil para maximizar la longitud.

LM Longitud del Mesosoma ([Fig. 1 B](#)), en vista lateral o de perfil, tomada en diagonal desde el extremo anterior del pronoto, pero excluyendo el reborde anterior, hasta el ángulo metasternal.

LEP Longitud de la espina propodeal ([Fig. 1 B](#)), en vista lateral, distancia desde el punto de inflexión entre la cara dorsal del propodeo y la base de la espina hasta la punta de la espina propodeal.

AMP Ancho máximo del peciolo ([Fig. 1 C](#)), ancho máximo del peciolo en vista dorsal.

APP Ancho del pospeciolo ([Fig. 1 C](#)), ancho máximo del pospeciolo en vista dorsal.

Teniendo en cuenta la proporción de una estructura con respecto a otra (e.g, AC y LC; LEP y LC; APP y AMP), se calcularon los siguientes índices:

IE Índice del escapo: $100 * LE/AC$

IC Índice cefálico: $100 * AC/LC$

LEPI Índice de la espina propodeal: $100 * LEP/LC$

PPI Índice del pospeciolo: $100 * APP / AMP$

Todas las medidas son expresadas en milímetros (mm).

También, se analizaron caracteres morfológicos tales como forma de los dientes hipostomales, forma y textura de la superficie cuticular del pronoto, mesopleura, metapleura, propodeo, presencia de espinas propodeales, forma del peciolo y pospeciolo, textura del gaster, coloración del cuerpo y pilosidad.

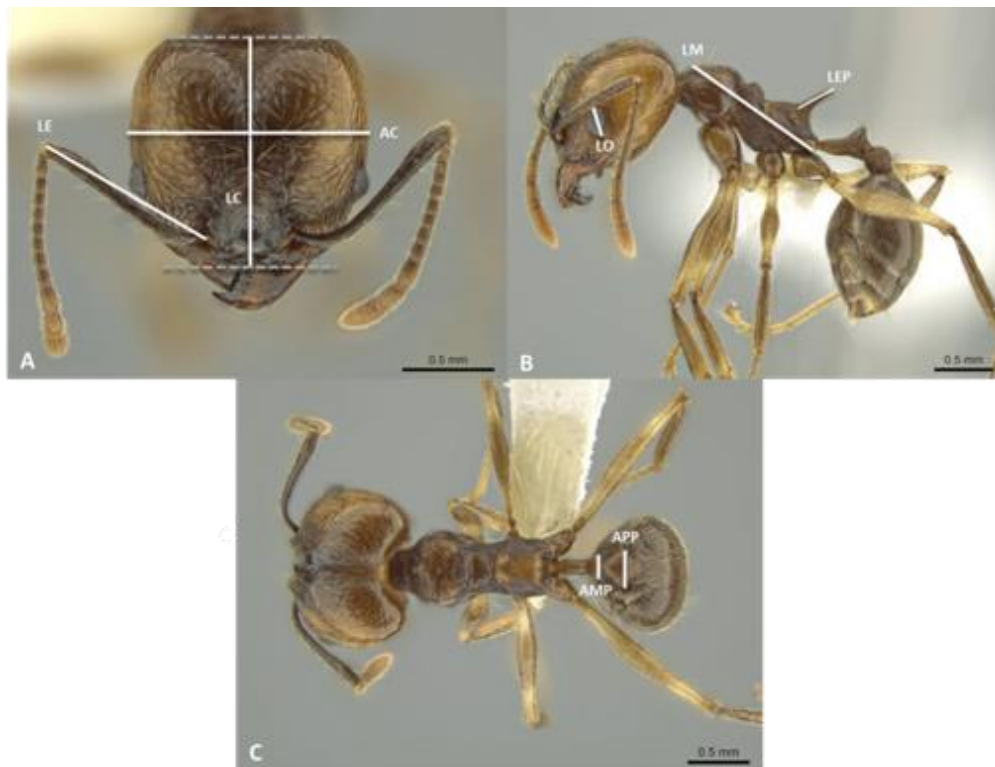


Figura 1. Medidas tomadas a todos los miembros del género *Pheidole*, soldado de *Pheidole sicaria* (CASENT0631480) **A.** Cabeza, **B.** Perfil lateral, **C.** Perfil dorsal. Donde; **AC:** Ancho de la cabeza, **LC:** Longitud de la cabeza, **LE:** Longitud del escapo, **LO:** Longitud del ojo, **LM:** Longitud del mesosoma, **LEP:** Longitud de la espina propodeal, **AMP:** Ancho máximo del peciolo, **APP:** Ancho del pospeciolo. Por Skyler Oswald, fotografías tomadas de AntWeb. Version 8.86.1. <https://www.antweb.org>. Fecha de consulta: 30/01/2023.

Identificación taxonómica de las especies

Los ejemplares se identificaron utilizando recursos taxonómicos especializados tales como la clave interactiva LucidKey v3.3 (Longino, 2009b), descripciones morfológicas de Wilson (2003) y la biblioteca de imágenes de AntWeb. V 8.86.1 (2023). En cuanto a las especies introducidas se usaron los recursos taxonómicos propuestos por Sarnat *et al.* (2015).

Distribución geográfica de las especies

Para la elaboración de mapas de distribución de especies del género *Pheidole* en Colombia, se utilizó el programa computacional DIVA-GIS; la información latitudinal y longitudinal de los ejemplares fue extraída de las etiquetas de localidad; en aquellas especies donde las coordenadas geográficas no estuvieron disponibles, entonces se utilizó el gacetero geográfico electrónico

<http://www.fallingrain.com/world/CO/> y el programa computacional Google Earth Pro para georreferenciar los lugares indicados en la etiqueta respectiva.

Análisis exploratorio de las relaciones entre las áreas biogeográficas de Colombia

A partir de las distribuciones de las especies de hormigas *Pheidole*, se realizó un análisis exploratorio de las relaciones de las áreas biogeográficas del país propuestas en dos modelos de regionalización, Regiones Biogeográficas ([Fig. 2 A](#)) (IGAC, 1997) y Unidades Biogeográficas de Colombia ([Fig. 2 B](#)) (Hernández *et al.* 1992). Se utilizó el método de Análisis de Endemismo por Parsimonia (PAE), el cual es comparativo y permite relacionar áreas en función de las especies compartidas, además propone causas históricas comunes para explicar las agrupaciones (Morrone, 1994, 2007). El método de PAE se basa en el principio de maximizar la congruencia de los patrones de distribución de los taxones en una región (Amat-García y Miranda-Esquivel, 1996; Posadas y Miranda-Esquivel, 1999). Dependiendo de la unidad de estudio, se pueden diferenciar tres tipos de congruencias, i.e., áreas de endemismo, cuadrantes o localidades (Crisci-V *et al.* 2001). Siguiendo la metodología propuesta por Reyes-Castillo *et al.* (2005) se utilizó como unidad de estudio las localidades, por lo que se obtuvieron cladogramas de áreas, donde las unidades biogeográficas se encuentran agrupadas por sinapomorfías geográficas a partir de las distribuciones de las especies, no obstante, el método no tiene en cuenta las relaciones filogenéticas, por lo que los resultados no explican la existencia de áreas de endemismo.

Por lo anterior, se construyeron tres matrices de presencia-ausencia ([Anexo 1-3](#)), cabe resaltar que varias especies de *Pheidole* no pudieron ser georeferenciadas, por lo cual, para la primera matriz se utilizaron las distribuciones de 148 especies nativas y las seis regiones naturales de Colombia propuestas por IGAC (1997). La segunda y tercera matriz se construyeron utilizando las unidades biogeográficas según Hernández *et al.* (1992). En la tercera matriz, la provincia Chocó-Magdalena (V) se dividió en dos sectores, Chocó y Magdalena, por lo que la segunda matriz está integrada por nueve áreas ([Anexo 2](#)) y la tercera por 10 ([Anexo 3](#)). En estas últimas dos matrices se tomaron en cuenta las distribuciones de 146 especies de

Pheidole, debido a que dos especies no contaban con localidad ni coordenadas geográficas, por lo que no pudieron ser asignadas a una unidad biogeográfica específica. La presencia de una especie en un área determinada fue codificada con “1”, mientras que la ausencia con “0”. Para enraizar el árbol, i.e., polarizar la distribución de los caracteres, se añadió un área hipotética codificada con “0” (Morrone, 1994). Finalmente, las matrices se importaron al programa WINCLADA versión 1.00.08 (Nixon, 2002), donde se analizaron usando el método heurístico con la estrategia múltiple TBR+TBR, con número máximo de árboles retenidos 10000, 1000 réplicas y 10 árboles por replica de inicio; varias topologías fueron resumidas a través de un árbol de consenso estricto.

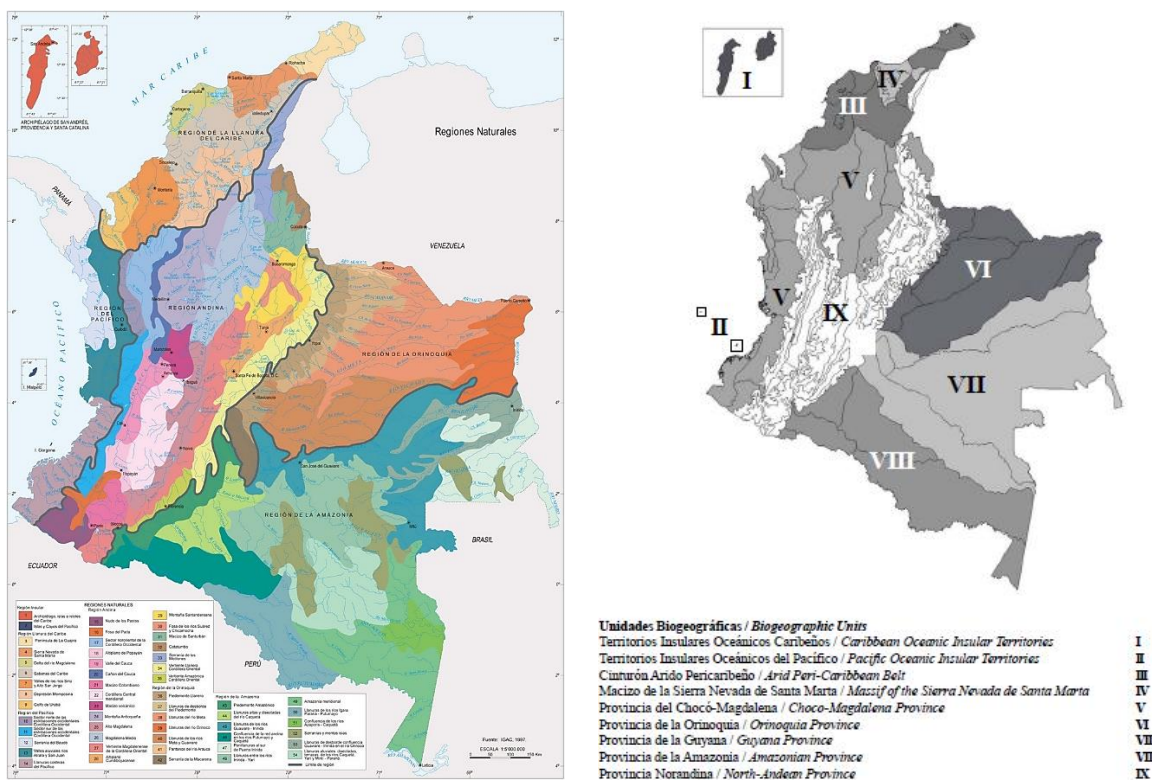


Figura 2. Modelos de regionalización de áreas geográficas de Colombia, **A.** Regiones Biogeográficas (IGAC, 1997), **B.** Unidades Biogeográficas de Colombia (Hernández *et al.* 1992).

RESULTADOS

Se examinaron 884 individuos de *Pheidole* (645 obreras, 220 soldados, 16 reinas y 3 machos), de los cuales 439 individuos se identificaron a nivel de especie, debido principalmente a la ausencia de alguna de las subcastas obrera o soldado. En esta

investigación, se pudieron determinar 64 especies de *Pheidole*, de las cuales 28 corresponden a nuevos registros, así como 29 especies nativas y una introducida, *P. indica*, amplían su distribución dentro del país (Tabla 1). El número de especies del género en Colombia aumenta a 159 (Fig. 3 A), cabe resaltar que, dos de ellas son introducidas, *P. indica* (examinada en esta investigación) y *P. megacephala*.

La riqueza de especies de *Pheidole* en Colombia se expresa de forma diferencial por departamentos, los departamentos del Amazonas y Magdalena concentran la mayoría, con 52 y 38 respectivamente. Por el contrario, el departamento de Vichada es el menos rico, reconociendo apenas una especie, seguido de Boyacá y Quindío con dos especies; así mismo, departamentos como Sucre y Córdoba ubicados al norte de Colombia y, Arauca, Casanare, Guainia y Norte de Santander ubicados al oriente del país, no registran ni una sola especie del género (Fig. 3 B).

Pheidole biconstricta Mayr, 1870, es la especie de *Pheidole* más extendida en territorio colombiano, habitando en 13 departamentos (Anexo 4 C), seguida de *Pheidole radoszkowskii* Mayr, 1884 (12 departamentos) (Anexo 7 B), *Pheidole susannae* Forel, 1886 (10 departamentos) (Anexo 9 A) y *Pheidole fallax* Mayr, 1870 (9 departamentos) (Anexo 5 B), no obstante, el 39.62% de las especies se encuentran registradas para un único departamento y el 20.75% para dos (Tabla 1).

En cuanto a los nuevos registros para Colombia, 9 especies se registran por primera vez para América del Sur, *Pheidole arachnion* Wilson, 2003, *Pheidole boruca* Wilson, 2003, *Pheidole hasticeps* Wilson, 2003, *Pheidole indagatrix* Wilson, 2003, *Pheidole kuna* Wilson, 2003, *Pheidole lineafrons* Longino, 2019, *Pheidole otisi* Wilson, 2003, *Pheidole rogeripolita* Longino, 2019, *Pheidole sicaria* Wilson, 2003, *Pheidole simonsi* Wilson, 2003; y 15 especies amplían su distribución desde el centro de América del Sur hacia el norte del subcontinente, se listan a continuación: *Pheidole bruchi* Forel, 1914, *Pheidole bruesi* Wheeler, 1911, *Pheidole bufo* Wilson, 2003, *Pheidole cataractae* Wheeler, 1916, *Pheidole dolon* Wilson, 2003, *Pheidole fera* Santschi, 1925, *Pheidole meinerti* Forel, 1905, *Pheidole obscurithorax* Naves, 1985, *Pheidole reichenspergeri* Santschi, 1923, *Pheidole scolioceps* Wilson, 2003,

Pheidole socrates Forel, 1912, *Pheidole wallacei* Mann, 1916, *Pheidole zoster* Wilson, 2003.

Finalmente, se destaca la morfología de algunas especies como *Pheidole praeusta* Roger (Fig. 12), la primera especie trimórfica fuera de la región Neártica, también se propone una nueva sinonimia *P. praeusta* Roger (= *P. amata* Forel), y *P. rogeripolita* (Fig. 15) que es la primera especie de este género en el Nuevo Mundo con maza antenal de 5 segmentos y tercera con este carácter en el mundo. Se brindan caracteres morfométricos para la soldado de *P. bruchi* y para la reina de *P. hasticeps*, antes desconocidos; también se describe a la casta reproductora de *P. distorta*.

A



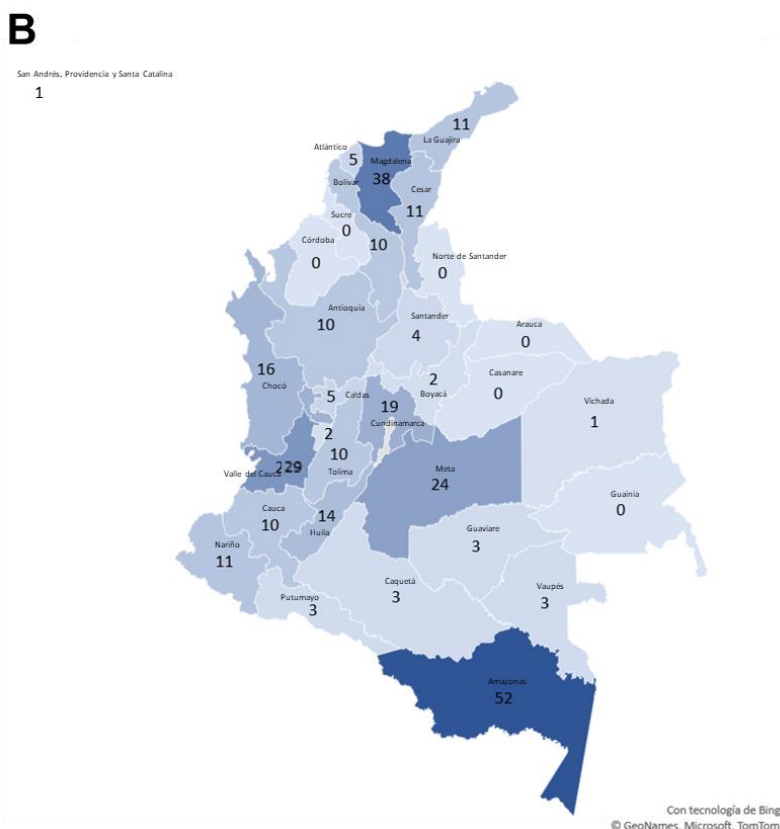


Figura 3. Mapas coropléticos de los números de especies de hormigas del género *Pheidole*. **A.** Número de especies de *Pheidole* en los países de la región Neotropical; **B.** Número de especies de *Pheidole* en los departamentos de Colombia.

Sinopsis taxonómica y distribución de las hormigas *Pheidole* en Colombia

Tabla 1. Sipnosis taxonómica y distribución por departamentos de 159 especies de *Pheidole* registradas actualmente en Colombia, 64 de ellas (subrayadas) fueron examinadas en esta investigación; * = nuevo registro para el país; ** = ampliación de la distribución dentro de Colombia.

#	Especie	Departamentos
1	<u><i>Pheidole alfaroi</i> Emery, 1896</u>	Cundinamarca
2	<i>Pheidole allarmata</i> Wilson, 2003	Colombia
3	<i>Pheidole alticola</i> Wilson, 2003	Amazonas, Huila
4	<i>Pheidole amazonica</i> Wilson, 2003	Amazonas
5	<i>Pheidole angulifera</i> Wilson, 2003	Antioquia
6	<u><i>Pheidole arachnion</i> Wilson, 2003*</u>	Caquetá
7	<i>Pheidole arhuaca</i> Forel, 1901	Amazonas, Cundinamarca, Magdalena, Tolima
8	<i>Pheidole asperithorax</i> Emery, 1894	Amazonas
9	<u><i>Pheidole astur</i> Wilson, 2003</u>	Amazonas, Meta

10	<i>Pheidole bellatrix</i> Wilson, 2003	Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta
11	<i>Pheidole biconstricta</i> Mayr, 1870**	Amazonas, Antioquia, Bolívar**, Boyacá**, Caldas, Cundinamarca, Magdalena, Meta, Nariño**, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca, V
12	<i>Pheidole bilimeki</i> Mayr, 1870**	Antioquia, Caldas, Cesar**, Cundinamarca, Magdalena, Tolima
13	<i>Pheidole binasifera</i> Wilson, 2003	Chocó
14	<i>Pheidole boliviana</i> Wilson, 2003**	Cundinamarca**, Magdalena
15	<i>Pheidole boruca</i> Wilson, 2003*	Chocó
16	<i>Pheidole brandaoi</i> Wilson, 2003	Amazonas, Valle del Cauca
17	<i>Pheidole browni</i> Wilson, 2003	Antioquia, Valle del Cauca
18	<i>Pheidole bruchi</i> Forel, 1914*	Cauca
19	<i>Pheidole bruesi</i> Wheeler, 1911*	Nariño, Putumayo, Vaupés
20	<i>Pheidole bucculenta</i> Forel, 1908	Antioquia
21	<i>Pheidole bufo</i> Wilson, 2003*	Amazonas
22	<i>Pheidole bulliceptus</i> Wilson, 2003*	Guaviare, Santander
23	<i>Pheidole calens</i> Forel, 1901	Colombia
24	<i>Pheidole calimana</i> Wilson, 2003	Valle del Cauca
25	<i>Pheidole carapuna</i> Mann, 1916**	Amazonas**, Magdalena**
26	<i>Pheidole cardiella</i> Wilson, 2003*	Putumayo, Vaupés
27	<i>Pheidole cataphracta</i> Wilson, 2003	Amazonas, Valle del Cauca
28	<i>Pheidole cataractae</i> Wheeler, 1916*	Valle del Cauca, Vaupés**
29	<i>Pheidole charazana</i> Wilson, 2003	Amazonas, Cundinamarca
30	<i>Pheidole chochoensis</i> Wilson, 2003	Amazonas, Chocó
31	<i>Pheidole christophersenii</i> Forel, 1912	Chocó
32	<i>Pheidole chrysops</i> Wilson, 2003	Amazonas
33	<i>Pheidole colobopsis</i> Mann, 1916	Antioquia, Huila
34	<i>Pheidole cramptoni</i> Wheeler, 1916	Colombia
35	<i>Pheidole cuevasi</i> Wilson, 2003	Amazonas
36	<i>Pheidole davidsonae</i> Wilson, 2003	Amazonas
37	<i>Pheidole dentata</i> Mayr, 1886	Chocó
38	<i>Pheidole diabolus</i> Wilson, 2003	Chocó
39	<i>Pheidole distorta</i> Forel, 1899**	Cesar**, Magdalena, Tolima**
40	<i>Pheidole dolon</i> Wilson, 2003*	Amazonas
41	<i>Pheidole dorsata</i> Wilson, 2003	La Guajira, Magdalena
42	<i>Pheidole ectatommoides</i> Wilson, 2003	Chocó
43	<i>Pheidole eriophora</i> Wilson, 2003	Valle del Cauca
44	<i>Pheidole euryscopa</i> Wilson, 2003	Huila
45	<i>Pheidole exigua</i> Mayr, 1884	Amazonas
46	<i>Pheidole fabricator</i> (Smith, 1858)	Colombia
47	<i>Pheidole fallax</i> Mayr, 1870**	Amazonas**, Atlántico, Bolívar**, Cesar**, Cundinamarca**, La G
48	<i>Pheidole fera</i> Santschi, 1925*	Magdalena, Meta**, Risaralda**
49	<i>Pheidole fimbriata</i> Roger, 1863**	Amazonas, Meta
		Amazonas**, Bolívar**, Cauca**, Meta**, Valle del Cauca

50	<i>Pheidole fissiceps</i> Wilson, 2003	Amazonas
51	<i>Pheidole flavens</i> Roger, 1863**	Amazonas**, Cauca, Huila**, Risaralda, Valle del Cauca
52	<i>Pheidole fracticeps</i> Wilson, 2003	Cesar
53	<i>Pheidole gaigei</i> Forel, 1914	Magdalena
54	<i>Pheidole gauthieri</i> Forel, 1901	La Guajira, Risaralda
55	<i>Pheidole gertrudae</i> Forel, 1886	Amazonas, Caquetá
56	<i>Pheidole gibbata</i> Borgmeier, 1934	Colombia
57	<i>Pheidole grex</i> Wilson, 2003	Amazonas, Cundinamarca
58	<i>Pheidole guajirana</i> Wilson, 2003**	Bolívar**, La Guajira, Magdalena
59	<i>Pheidole guilelmimuelleri</i> Forel, 1886	Antioquia
60	<i>Pheidole harrisonfordi</i> Wilson, 2003	Chocó
61	<i>Pheidole hasticeps</i> Wilson, 2003*	Cundinamarca, Nariño
62	<i>Pheidole hazenae</i> Wilson, 2003	Colombia
63	<i>Pheidole horribilis</i> Wilson, 2003	Amazonas
64	<i>Pheidole huilana</i> Wilson, 2003	Huila
65	<i>Pheidole iceni</i> Fernandez, 2011	Chocó
66	<i>Pheidole impressa</i> Mayr, 1870**	Caldas**, Caquetá**, Magdalena, Meta**
67	<i>Pheidole indagatrix</i> Wilson, 2003*	Cauca, Valle del Cauca
68	<i>Pheidole indica</i> Mayr, 1879**	Atlántico**, San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Magdalena
69	<i>Pheidole inversa</i> Forel, 1901**	Amazonas**, Atlántico, Magdalena, Meta**, Santander**
70	<i>Pheidole jaculifera</i> Wilson, 2003	Amazonas
71	<i>Pheidole jeannei</i> Wilson, 2003	Amazonas
72	<i>Pheidole jelskii</i> Mayr, 1884	Huila, Meta
73	<i>Pheidole kuna</i> Wilson, 2003*	Cauca
74	<i>Pheidole laelaps</i> Wilson, 2003	Valle del Cauca
75	<i>Pheidole laidlowi</i> Mann, 1916	Amazonas
76	<i>Pheidole lancifera</i> Wilson, 2003	Amazonas
77	<i>Pheidole laselva</i> Wilson, 2003	Cauca, Risaralda
78	<i>Pheidole lemnisca</i> Wilson, 2003	Chocó
79	<i>Pheidole leonina</i> Wilson, 2003	Amazonas
80	<i>Pheidole leptina</i> Wilson, 2003**	Cesar**, Huila**, Magdalena, Tolima**, Valle del Cauca**
81	<i>Pheidole lineafrons</i> Longino, 2019*	Caldas, Cauca
82	<i>Pheidole longiscapa</i> Forel, 1901**	La Guajira**, Magdalena, Risaralda, Valle del Cauca
83	<i>Pheidole lutzi</i> Forel, 1905	Amazonas
84	<i>Pheidole megacephala</i> (Fabricius, 1793)	Amazonas?, Valle del Cauca
85	<i>Pheidole meinerti</i> Forel, 1905*	Guaviare
86	<i>Pheidole melastomae</i> Wilson, 2003	Amazonas
87	<i>Pheidole mendicula</i> Wheeler, 1925	Risaralda, Valle del Cauca
88	<i>Pheidole metana</i> Wilson, 2003	Meta
89	<i>Pheidole micon</i> Wilson, 2003	Magdalena
90	<i>Pheidole midas</i> Wilson, 2003*	Antioquia, Bolívar, Chocó**

91	<i>Pheidole minutula</i> Mayr, 1878	Colombia
92	<i>Pheidole mirabilis</i> Wilson, 2003	Risaralda, Valle del Cauca
93	<i>Pheidole mutisi</i> Fernández y Wilson, 2008	Nariño
94	<i>Pheidole navigans</i> Forel, 1901	Antioquia
95	<i>Pheidole nitella</i> Wilson, 2003**	Nariño**
96	<i>Pheidole obscurithorax</i> Naves, 1985*	Cesar, Meta
97	<i>Pheidole oliveirai</i> Wilson, 2003	Cundinamarca
98	<i>Pheidole otisi</i> Wilson, 2003*	Nariño
99	<i>Pheidole palenquensis</i> Wilson, 2003*	Nariño
100	<i>Pheidole paraensis</i> Wilson, 2003	Amazonas
101	<i>Pheidole pepo</i> Wilson, 2003	Amazonas, Chocó
102	<i>Pheidole perpusilla</i> Emery, 1894	Colombia
103	<i>Pheidole pidax</i> Wilson, 2003	Valle del Cauca
104	<i>Pheidole plebecula</i> Forel, 1899	Amazonas, Magdalena
105	<i>Pheidole praeusta</i> Roger, 1863 = <i>Pheidole amata</i> Forel, 1901 nuevo sinónimo	Amazonas, Atlántico, La Guajira, Magdalena
106	<i>Pheidole pubiventris</i> Mayr, 1887**	Magdalena, Santander**, Tolima
107	<i>Pheidole pugnax</i> Dalla Torre, 1892	Magdalena
108	<i>Pheidole punctatissima</i> Mayr, 1870	Amazonas, Magdalena
109	<i>Pheidole pygmaea</i> Wilson, 2003	Amazonas, Valle del Cauca
110	<i>Pheidole quadriceps</i> Wilson, 2003	Antioquia
111	<i>Pheidole radoszkowskii</i> Mayr, 1884**	Amazonas**, Atlántico, Bolívar**, Boyacá**, Cesar**, Huila**, Magdalena, Meta**, Quindio**, Risaralda, Tolima**, Valle del Cauca
112	<i>Pheidole reculsi</i> Forel, 1899**	Cundinamarca, Magdalena, Meta**, Tolima, Valle del Cauca
113	<i>Pheidole reichenspergeri</i> Santschi, 1923*	Santander
114	<i>Pheidole riveti</i> Santschi, 1911	Cundinamarca
115	<i>Pheidole rogeripolita</i> Longino, 2019*	Nariño
116	<i>Pheidole rufipilis</i> Forel, 1908	Cundinamarca
117	<i>Pheidole rugiceps</i> Wilson, 2003**	Amazonas**, Cauca, Nariño**, Risaralda, Valle del Cauca
118	<i>Pheidole sabella</i> Wilson, 2003	Risaralda, Valle del Cauca
119	<i>Pheidole sagax</i> Wilson, 2003	Amazonas, Cundinamarca, Meta
120	<i>Pheidole scimitara</i> Wilson, 2003	Amazonas
121	<i>Pheidole scolioceps</i> Wilson, 2003*	Meta
122	<i>Pheidole sculptior</i> Forel, 1893	Magdalena
123	<i>Pheidole securigera</i> Wilson, 2003	Chocó
124	<i>Pheidole seeldrayersi</i> Forel, 1910	Guaviare
125	<i>Pheidole seligmanni</i> Wilson, 2003	Huila
126	<i>Pheidole sensitiva</i> Borgmeier, 1959**	Amazonas**, Bolívar**, Magdalena**, Putumayo**
127	<i>Pheidole servilia</i> Wilson, 2003	Valle del Cauca
128	<i>Pheidole sicaria</i> Wilson, 2003*	Meta, Nariño
129	<i>Pheidole simonsi</i> Wilson, 2003*	Cesar

130	<i>Pheidole simplex</i> Wheeler, 1925	Amazonas
131	<i>Pheidole socrates</i> Forel, 1912 *	Nariño
132	<i>Pheidole sphaerica</i> Wilson, 2003	Huila
133	<i>Pheidole spilota</i> Wilson, 2003	Meta
134	<i>Pheidole steinheili</i> Forel, 1901**	Atlántico, Bolívar**, La Guajira, Magdalena, Risaralda**, Tolima**
135	<i>Pheidole stulta</i> Forel, 1886	Magdalena
136	<i>Pheidole subarmata</i> Mayr, 1884**	Bolívar**, Cesar**, La Guajira**, Magdalena, Risaralda, Tolima**, del Cauca**
137	<i>Pheidole subnuda</i> Wilson, 2003	Meta
138	<i>Pheidole subsphaerica</i> Wilson, 2003	Caldas
139	<i>Pheidole superba</i> Wilson, 2003**	La Guajira**, Magdalena
140	<i>Pheidole susannae</i> Forel, 1886**	Amazonas, Cauca, Chocó**, Cundinamarca, La Guajira, Magdale
141	<i>Pheidole synarmata</i> Wilson, 2003	Meta, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca
142	<i>Pheidole tambopatae</i> Wilson, 2003	Caldas, Cauca, Huila, Meta, Quindio, Risaralda, Valle del Cauca
143	<i>Pheidole tennantae</i> Wilson, 2003	Colombia
144	<i>Pheidole tenuis</i> Wilson, 2003	Amazonas
145	<i>Pheidole tigris</i> Wilson, 2003	Chocó
146	<i>Pheidole transversostriata</i> Mayr, 1887**	Chocó
147	<i>Pheidole tristops</i> Wilson, 2003	Bolívar**, Cesar, Huila**, La Guajira**, Magdalena, Risaralda, Vall
148	<i>Pheidole umphreyi</i> Wilson, 2003	Cauca
149	<i>Pheidole unicornis</i> Wilson, 2003**	Cundinamarca, Magdalena
150	<i>Pheidole urbana</i> Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020	Amazonas
151	<i>Pheidole vafra</i> Santschi, 1923**	Risaralda**, Valle del Cauca
152	<i>Pheidole vallifica</i> Forel, 1901**	Magdalena
153	<i>Pheidole veletis</i> Wilson, 2003	Cesar**
154	<i>Pheidole venatrix</i> Wilson, 2003	Caquetá**, Cundinamarca, Magdalena, Meta, Tolima
155	<i>Pheidole vomer</i> Wilson, 2003	Amazonas
156	<i>Pheidole vorax</i> (Fabricius, 1804)**	Amazonas, Magdalena
157	<i>Pheidole wallacei</i> Mann, 1916*	Huila, Magdalena
158	<i>Pheidole zeteki</i> Smith, 1947**	Chocó**, Meta
159	<i>Pheidole zoster</i> Wilson, 2003*	Amazonas, Cundinamarca, Meta
		Meta**
		Cundinamarca, Valle del Cauca

Registros de especies

Se tratan 64 especies del género *Pheidole* que se identificaron a partir del material de museos y colecciones nacionales.

Pheidole alfaro Emery, 1896



Material examinado. 2 soldados, **Colombia**, Cundinamarca: Mosquera, Laguna de la Herrera. 4.6916 -74.2766, 23-Abr-1980 (R. Restrepo, I. de Arévalo) [ICN].

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.27-1.31, LC 1.27-1.33, LE 1.00-1.04, LO 0.20, LM 1.14, LEP 0.04, AMP 0.20, APP 0.29, CI 99-100, IE 76-78, LEPI 3, PPI 150.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica, México, Panamá.

Distribución en Colombia. Cundinamarca ([Anexo 4 A](#)).

Biología. En Colombia se encontró a la especie habitando en la Laguna La Herrera, en la Sabana de Bogotá sobre la Cordillera Oriental, en la parte sur del altiplano cundiboyacense a una altitud de 2541 m. Longino (2009a) registra a las poblaciones *Pheidole alfaroi* en Costa Rica en la Cordillera Central Volcánica a una altitud de 1100-1500 m.

Comentarios. Las soldados de *P. alfaroi* en Colombia difieren de la descripción de Wilson (2003) debido a que las carinulas longitudinales que tapizan la superficie de la cutícula alrededor del ojo sobrepasan el límite posterior del ojo compuesto por la suma de los flagelómeros I, II y III de la antena, a diferencia del ejemplar tipo en el que las carinulas son cortas apenas tocando el límite posterior del ojo compuesto.

***Pheidole arachnion* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, 2 soldados, **Colombia**, Caquetá: Belén de los Andaquíes. 1.6817 -75.9047, 1375 m, 25-Ene-2017 (D. Castro) [ICN].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.65, LC 0.65, LE 0.69, LO 0.10, LM 0.80, LEP 0.02, AMP 0.10, APP 0.16, CI 100, IE 106, LEPI 303, PPI 160.

Medidas, Soldados (n=1): AC 1.59, LC 1.65, LE 0.65, LO 0.14, LM 1.20, LEP 0.14, AMP 0.24, APP 0.49, CI 96, IE 41, LEPI 8, PPI 208.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica, Nicaragua.

Distribución en Colombia. Caquetá ([Anexo 4 A](#)).



Biología. En Colombia se encontró a *Pheidole arachnion* habitando a una altitud de 1375 m en bosque andino bajo subhúmedo. En Costa Rica Longino (2009a) encontró a la especie viviendo en bosques húmedos desde el nivel del mar hasta 1100 m de altitud.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia y América del sur, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2022). Aunque en Colombia la subcasta soldado de *P. arachnion* coincide en la escultura de la cara con las soldados de Costa Rica, el individuo examinado de Caquetá difiere por la presencia de pequeños parches lisos y brillantes entre las carenas frontales.

***Pheidole astur* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 soldados, **Colombia**, Amazonas: Leticia, Monilla Amena. - 4.2153 -69.9406, 70 m, 05-Oct-2005, trampa corner (P. Larraín, F. Ruiz, G. Buraglia) [MPUJ].

Medidas, Soldados (n=2): AC 2.17-2.35, LC 2.46-2.64, LE 1.07-1.19, LO 0.29-0.31, LM 1.83-1.91, LEP 0.14-0.16, AMP 0.37-0.39, APP 0.67-0.69, CI 88-89, IE 49-51, LEPI 6, PPI 175-179.

Ámbito Geográfico. Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Perú, Surinam.

Distribución en Colombia. Amazonas, Meta ([Anexo 4 B](#)).

Biología. *Pheidole astur* habita en la selva tropical de tierras bajas en la amazonia colombiana, anidando en bosque de várzea a 70-80 m de altitud. Las hormigas fueron colectadas con trampa de caída y trampa de tubos cebados o corner sugiriendo la anidación de las colonias en el suelo.

Comentarios. Las soldados de *P. astur* en Colombia son similares al paratipo de Perú (fotografía en AntWeb (2022): JTLC000016324), sin embargo, poseen menos



pilosidad en la cabeza, mesosoma, peciolo y pospeciolo; tibia con pelos erectos y semierectos.

***Pheidole biconstricta* Mayr, 1870**

Material Examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Antioquia: San Roque, Alto de las Cruces. 6.4958 -75.0316, 1800 m, Mar-2008 (H. Paredes) [UNAL Medellín]; 1 obrera, Bolívar: San Jacinto, Arroyo Grande. 9.8983 -75.1918, 499 m, 06-Feb-2016, pitfall [ICN]; 5 obreras, Boyacá: Santa María. 4.8605 -73.2623, 2008 m (C. Amat) [ICN]; 2 obreras, 1 soldado, Magdalena: Santa Marta, Hacienda La Victoria. 11.1186 -74.0922, 06-Oct-2008 (R. Guerrero) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Meta: Puerto López, Remolino, Cafam Llanos Orientales, Piedra Candela. 4.0845 -72.956, 240 m, 19-Abr-2012, pitfall, bosque (S. Hidalgo) [MPUJ]; 2 obreras, 2 soldados, Nariño: Barbacoas, Altaquer, Vereda el Barro, Reserva Natural río Ñambí. 1.3 -78.0833, 1200 m, Mar-2006 (S. Cabrera) [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Risaralda: Santuario 5.0724 -75.9634. pitfall, en café (F. Fernández) [ICN]; 3 obreras, 1 soldado, Vichada: Cumaribio, Santa Rita, Parque Nacional Natural el Tuparro. 5.4741 - 67.95, 135 m, 14-Feb-2004, cebo de atún, bosque de tierra firme (L. Quintero, E. Gonzales) [IAvH].

Medidas, Obreras (n=3): AC 0.78-0.80, LC 0.88-0.90, LE 1.10-1.16, LO 0.16, LM 1.08-1.18, LEP 0.06-0.08, AMP 0.18-0.20, APP 0.24, CI 87-91, IE 140-144, LEPI 7-9, PPI 120-133.

Medidas, Soldados (n=3): AC 1.61-1.86, LC 1.61-1.76, LE 1.10-1.18, LO 0.22-0.24, LM 1.33, LEP 0.08-0.10, AMP 0.25-0.27, APP 0.35-0.39, CI 100-106, IE 63-68, LEPI 4-6, PPI 138-143.

Ámbito geográfico. Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago, Venezuela.



Distribución en Colombia. Amazonas, Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Magdalena, Meta, Nariño, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca, Vichada ([Anexo 4 C](#)).

Biología. *Pheidole biconstricta* es una especie conspicua de los bosques en la región Neotropical. En Colombia se encontraron poblaciones desde los 35 m hasta 2008 m de altitud, anidando en zonas naturales, bosques de tierra firme, ecosistemas intervenidos como bosques de galería y sistemas agroforestales. Se emplearon diferentes métodos de captura tales como; cebo de atún y trampa de caída, respaldando la anidación de la especie en el suelo específicamente en troncos podridos y tocones (Wilson, 2003).

Comentarios. *P. biconstricta* es una especie muy variable en caracteres como escultura del integumento, tamaño y color; las obreras presentan alta variación sobre el tapizado del pronoto. En las poblaciones de Colombia, vistas de perfil, las obreras exhiben dos formas de escultura en el pronoto, puede estar tapizado de puntuación densa y carinulas cortas o con un parche medio liso y brillante. En vista dorsal, pronoto con puntuación y carinulas transversales de abundantes a escasas. Hormigas de color marrón-amarillento, a veces el gaster de color marrón oscuro contrastando con el resto del cuerpo.

***Pheidole bilimeki* Mayr, 1870**

Material examinado. 2 obreras, **Colombia**, Cesar: Valledupar, Garupal. 10.2251 - 73.7506, 748 m, 29-Mar-2016, pitfall [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.47-0.49, LC 0.53-0.55, LE 0.47-0.51, LO 0.10, LM 0.57-0.59, LEP 0.06, AMP 0.08, APP 0.16, CI 89, IE 100-104, LEPI 11, PPI 200.

Ámbito Geográfico. Bahamas, Belice, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, La Española, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, Venezuela.

Distribución en Colombia. Antioquia, Caldas, Cesar, Cundinamarca, Magdalena Tolima ([Anexo 4 A](#)).



Biología. En Colombia se colectó a *Pheidole bilimeki* a una altitud de 748 m. en bosque seco tropical, utilizando trampas de caída, lo que sugiere la anidación de la colonia o forrajeo de la casta obrera sobre el suelo. *P. bilimeki* es una de las especies más comunes en hábitats abiertos y recientemente alterados, Longino y Cox (2009) indican que ocurren en todas las zonas de clima tropical, en bosque seco de tierras bajas, bosque húmedo de tierras bajas y hasta 1500 m de altitud en hábitats montanos.

Comentarios. Las obreras de *P. bilimeki* solo difieren del sintipo (fotografía en AntWeb (2022): CASENT0908279) en la coloración de la pilosidad del cuerpo, la cual puede ser amarillenta o marrón claro. Los especímenes analizados de Colombia son bicolores, con la mayoría del cuerpo marrón oscuro, a excepción de los apéndices contrastantes de color marrón amarillento.

***Pheidole boliviana* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, 2 soldados, **Colombia**, Cundinamarca: Quipile. 4.7481 -74.5631, manual (R. Martínez, J. Guerrero) [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.53, LC 0.55, LE 0.45, LO 0.10, LM 0.67, LEP 0.08, AMP 0.08, APP 0.10, CI 96, IE 85, LEPI 14, PPI 125.

Medidas, Soldados (n=2): AC 0.92-0.94, LC 0.92-0.94, LE 0.47-0.49, LO 0.12-0.14, LM 0.76-0.80, LEP 0.08, AMP 0.10-0.14, APP 0.16, CI 98-102, IE 50-53, LEPI 8-9, PPI 114-160.

Ámbito Geográfico. Bolivia, Colombia, Costa Rica, Panamá.

Distribución en Colombia. Cundinamarca, Magdalena ([Anexo 4 B](#)).

Biología. Los especímenes de Cundinamarca fueron recolectados a 1452 m.s.n.m. doblando la altitud de 800 m registrada por Longino (2009a).

Comentarios. Algunas soldados de *P. boliviana* en Colombia presentan cabeza bicoloreada, con 2/3 de la porción anterior de la cara de color marrón amarillento y solo 1/3 de la porción posterior, es decir, los lóbulos occipitales de color marrón



oscuro, los cuales son lisos y brillantes, pero con foveas conspicuas abundantes y dispersas de las que emerge pilosidad amarillenta subdecumbente, similar al ejemplar tipo (fotografía en AntWeb (2022): INBIOCRI002279922) de Costa Rica. En vista dorsal, primer y segundo terguito del gaster con escultura variolada. En vista frontal de la cabeza de la obrera, superficie cefálica mayormente faveolada y opaca, con parche longitudinal liso y brillante en la porción media, rodeado de carinulas longitudinales y puntuación conspicua, similar al ejemplar tipo (fotografía en AntWeb (2022): CASENT0624229) del Magdalena, Colombia.

***Pheidole bruchi* Forel, 1914**

Material Examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, Cauca: Santa Rosa, Polígono 146. 2.1040 -76.9568, 2005 m, 22/27-Nov-2013, tronco, bosque denso alto de tierra firme, frio muy húmedo (Y.A. Mera, D. Delgado, L. Ortiz, R. Sinisterra, C. Arturo) [Unicauca]; 1 obrera, 2 soldados, Cauca: Santa Rosa, Polígono 146. 2.1156 -76.9501, 2020 m, 22/27-Nov-2013, tronco (Y.A. Mera, D. Delgado, L. Ortiz, R. Sinisterra, C. Arturo) [Unicauca].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.59-0.63, LC 0.65-0.69, LE 0.75-0.76, LO 0.14, LM 0.80-0.84, LEP 0.02, AMP 0.10, APP 0.14, CI 91, IE 122-127, LEPI 3, PPI 140.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.25-1.33, LC 1.27-1.37, LE 0.75-0.76, LO 0.20-0.22, LM 1.04-1.10, LEP 0.08, AMP 0.18-0.20, APP 0.24-0.27, CI 97-98, IE 57-59, LEPI 6, PPI 133-140.

Ámbito geográfico. Argentina, Brasil, Colombia, Paraguay.

Distribución en Colombia. Cauca [\(Anexo 4 A\)](#).

Biología. *Pheidole bruchi* Forel en Colombia se encontró a una altitud de 954 m en bosque andino bajo húmedo, habitando en tronco.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió registrar a la especie como nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en García *et al.* (2020). La subcasta obrera de *P. bruchi* es idéntica al sintipo de Argentina



(fotografía en AntWeb (2022): CASENT0908163), incluso encaja en el espacio morfométrico de la obrera, aunque se diferencia por presentar puntuación conspicua entre el ojo y la fosa antenal. En vista lateral, 1/3 anterior del pronoto está fuertemente punteado, pero la parte media y posterior lisa y brillante.

***Pheidole bruesi* Wheeler, 1911**

[\(Fig. 4\)](#)

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Nariño: Ipiales, territorio Cofán, cuenca alta de los ríos Rumiyaco y Ranchería. 0.5019 -77.2286, 700 m, 27-Sep-1998, cebo atún (E. González) [IAvH]; 8 obreras, 1 reina, 3 soldados, Putumayo: territorio Cofán. 23-Sep-1998, winkler (E. González) [IAvH]; 2 obreras, Vaupés: Taraira, Estación Mosiro-Itajaura (Caparú). 1.066667 -69.05, 60 m, 04/11-Mar-2003, malaise (J. Pinzón, M 3630) [IAvH].

Medidas, Obreras (n=3): AC 0.49-0.51, LC 0.57-0.61, LE 0.65-0.73, LO 0.12-0.14, LM 0.69-0.75, LEP 0.06-0.08, AMP 0.10, APP 0.14-0.16, CI 86-87, IE 127-137, LEPI 10-13, PPI 140-160.

Medidas, Soldados (n=3): AC 0.96-1.08, LC 0.90-1.04, LE 0.65-0.75, LO 0.14-0.16, LM 0.82-0.92, LEP 0.08-0.14, AMP 0.14-0.18, APP 0.24-0.27, CI 104-107, IE 67-69, LEPI 9-13, PPI 144-171.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Granada, Guayana Francesa, Jamaica.

Distribución en Colombia. Nariño, Putumayo, Vaupés ([Anexo 4 B](#)).

Biología. Se encontraron poblaciones de *Pheidole bruesi* anidando a diferentes altitudes, entre 60 m y 700 m; además, fueron colectadas con diferentes métodos de captura: malaise, manual con cebo, cebo de atún y winkler. Wilson (2003) plantea que *P. bruesi* anida en el suelo ya sea en tocones podridos o en suelo cubierto por hojas delgadas.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en García *et al.* (2020). *P. bruesi* en Colombia exhibe variabilidad en los caracteres morfométricos de las

soldados; en el Putumayo se encontraron soldados idénticos al holotipo de la isla de Granada (Wilson, 2003), por el contrario, en Nariño los soldados presentan estrías longitudinales entre las carenas frontales que alcanzan la mitad de la cara (Fig. 4 C), aunque son más pequeños que los soldados del Putumayo (LM 0.82 y LM 0.92 respectivamente). En vista frontal, obrera con cabeza lisa y brillante, con parches de puntuación conspicua en la porción entre las carenas frontales y los ojos (Fig. 4 A).



Figura 4. Hábito de *Pheidole bruesi* Wheeler, 1911. **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado; **E.** Cabeza en vista frontal de la reina; **F.** Cuerpo en vista lateral de la reina.



***Pheidole bufo* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, **Colombia**, Amazonas: Araracuara. -0.6217 - 72,3841 (C. Cangi) [MPUJ].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.73-0.75, LC 0.69-0.71, LE 0.69, LO 0.14-0.16, LM 0.80-0.92, LEP 0.25-0.27, AMP 0.12-0.14, APP 0.18-0.20, CI 106, IE 92-95, LEPI 39-37, PPI 129-167.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa.

Distribución en Colombia. Amazonas ([Anexo 4 A](#)).

Biología. Las obreras de *Pheidole bufo* Wilson fueron encontradas a 111 m.s.n.m. en bosque tropical de tierras bajas.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a *P. bufo* como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en Guerrero *et al.* (2022). La superficie de la cabeza en las obreras de *P. bufo* en el Amazonas colombiano, está tapizada por puntuación somera, carinas frontales y cóstulas longitudinales más cortas que las del paratipo de Brasil (fotografía en AntWeb (2022): CASENT0624236). En vista dorsal, pueden o no tener el primer terguito gastral tapizado por cóstulas longitudinales cortas que se extienden desde el helcio.

***Pheidole bulliceps* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, Santander: Floridablanca. 7.0622 -73.0864, 540 m, 13-Sep-2007 [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Guaviare: Calamar, Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, Cerro Campana. 1.2877 - 72.6315, 242 m, 04-Mar-2018, manual, varillal con rocas (D. Luna) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 1.13, LC 0.88, LE 1.12-1.14, LO 0.18, LM 1.16, LEP 0.08, AMP 0.10-0.14, APP 0.18-0.20, CI 128, IE 99-101, LEPI 9, PPI 143-180.

Medidas, Soldados (n=1): AC 2.35, LC 2.26, LE 1.22, LO 0.29, LM 1.74, LEP 0.12, AMP 0.33, APP 0.59, CI 104, IE 52, LEPI 5, PPI 176.



Ámbito Geográfico. Colombia, Ecuador.

Distribución en Colombia. Guaviare, Santander ([Anexo 4 C](#)).

Biología. Los ejemplares del Guaviare fueron encontrados en bosque tipo varillal, recolectadas manualmente a una altitud de 242 m. En Santander los ejemplares fueron recolectados a una altitud de 540 m.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió determinar a esta especie como un nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2018). En vista dorsal, la soldado de *Pheidole bulliceps* en Colombia difiere del holotipo de Ecuador (fotografía en AntWeb (2022): ECOFOG-PA14-0109-01-S) por presentar la superficie de la cabeza tapizada por carinulas longitudinales cubriendo los lóbulos occipitales y la porción del occipucio. En vista lateral, la mesopleura y pronoto punteados y carinulados longitudinalmente. El primer terguito del gaster con puntuación conspicua. En vista dorsal de la cabeza de la obrera, la mitad anterior de la cara cubierta de estrías longitudinales y puntuación inconspicua.

***Pheidole carapuna* Mann, 1916**

([Fig. 5](#))

Material Examinado. 2 obreras, 4 soldados, **Colombia**, Magdalena: Santa Marta: Sierra Nevada de Santa Marta. 11.1428 -74.1166 (R. Guerrero) [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.55-0.57, LC 0.59, LE 0.53-0.55, LO 0.12, LM 0.69, LEP 0.04, AMP 0.10, APP 0.14-0.16, CI 93-97, IE 96-97, LEPI 7, PPI 140-160.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.14-1.16, LC 1.18-1.22, LE 0.61-0.67, LO 0.18, LM 0.98, LEP 0.10-0.12, AMP 0.22, APP 0.31-0.33, CI 95-97, IE 53-58, LEPI 8-10, PPI 145-155.

Ámbito geográfico. Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, México, Panamá, Perú, Trinidad y Tobago, Venezuela.



Distribución en Colombia. Amazonas, Magdalena ([Anexo 5 A](#)).

Biología. En Colombia, *Pheidole carapuna* fue recolectada a 630 m de altitud en el bosque húmedo tropical de la Sierra Nevada de Santa Marta. En Costa Rica, la especie se encontró anidando cerca del suelo del bosque lluvioso de tierras bajas; en el Cuzco amazónico (Perú) y la Guayana Francesa se hallaron colonias anidando en troncos podridos en la selva tropical madura (Wilson, 2003).

Comentarios. En vista frontal de la cabeza, las soldados de *P. carapuna* presentan escrobos antenales someros a ausentes, las estrías longitudinales que se originan entre las carenas frontales se extienden hasta el vértice, a excepción de las estrías de la línea media que se extienden hasta el occipucio; en algunas soldados se puede observar la cabeza bicolor, con mandíbulas, clípeo y 1/3 anterior de la cara de color amarillento, que contrasta con 2/3 posteriores de color marrón oscuro ([Fig. 5 C](#)). En vista dorsal-oblicua, humero desarrollado y elevado. Mesopleura con parche longitudinal liso y brillante en su porción anterior ([Fig. 5 D](#)). La superficie de la cabeza de la obrera está tapizada de foveas conspicuas y abundantes ([Fig. 5 A](#)), al igual que el mesosoma y peciolo ([Fig. 5 B](#)). El pospeciolo y 1/3 de la porción anterior del primer terguito gastral con puntuación conspicua. Hormigas de color marrón-rojizo, con antenas y apéndices de color marrón-amarillento ([Fig. 5](#)).



Figura 5. Hábito de *Pheidole carapuna* Mann, 1916. **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado.

***Pheidole cardiella* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Putumayo: Puerto Leguizamo, Parque Nacional Natural La Playa. -0.1166 -74.9333, 320 m, 15/16-Abr-2002, winkler (Cobete) [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Vaupés: Mitú, Trubon. 1.2054 -70.0695, 196 m, 24-Mar-2019, winkler, bosque de llanura aluvial (D. Castro) [ICN].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.35, LC 0.37, LE 0.27, LO 0.08, LM 0.37, LEP 0.06, AMP 0.08, APP 0.12, CI 95, IE 78, LEPI 16, PPI 150.

Medidas, Soldados (n=1): AC 0.71, LC 0.73, LE 0.39, LO 0.10, LM 0.53, LEP 0.10, AMP 0.10, APP 0.16, CI 97, IE 56, LEPI 11, PPI 160.

Ámbito Geográfico. Colombia, Ecuador, Perú.

Distribución en Colombia. Putumayo, Vaupés ([Anexo 4 D](#)).



Biología. En Colombia *Pheidole cardiella* fue colectada utilizando winkler en el bosque húmedo tropical, en altitudes de 196 m y 320 m, lo anterior sugiere hábitos de anidación en la hojarasca. En Cuzco amazónico (Perú), la especie fue recolectada anidando en el suelo, en la hojarasca y trozos de madera podrida, tanto en tierra firme como en la selva tropical inundada estacionalmente (Wilson, 2003).

Comentarios. El análisis de estos especímenes permitió determinar a *P. cardiella* como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en Guerrero *et al.* (2022). En vista frontal, cabeza de la soldado los escrobos antenales son someros; las cóstulas curvas en los lóbulos frontales, interrumpiendo las cóstulas longitudinales laterales adyacentes a los escrobos antenales, formando dos parches rugoreticulados en los lóbulos occipitales; esos parches rugoreticulados tocan el límite posterior del escrobo antenal extendiéndose hacia la mitad del occipucio. En vista dorsal, el pronoto es costulado transversalmente.

***Pheidole cataractae* Wheeler, 1916**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Valle del Cauca: Dagua. 3.6569 - 76.6886, 14/16-May-2015 [CBUMAG]; 3 obreras, 2 soldados, Vaupés: Pacoa, Buenos Aires, Cuenca Rio Cauauari. 0.0140 -71.0097, 148 m, 20/22-Feb-2018, winkler (L.W. Gómez) [ICN].

Medidas, Obreras (n= 2): AC 0.43-0.53, LC 0.51, LE 0.69-0.71, LO 0.12, LM 0.61-0.63, AMP 0.06, APP 0.10, CI 85-104, IE 130-164, PPI 167.

Medidas, Soldados (n= 3): AC 0.96-1.04, LC 0.94-1.02, LE 0.69-0.71, LO 0.16, LM 0.75-0.78, LEP 0.06, AMP 0.12, APP 0.18-0.22, CI 102-106, IE 66-73, LEPI 6, PPI 150-183.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Perú.

Distribución en Colombia. Valle del Cauca, Vaupés ([Anexo 4 D](#)).

Biología. Los ejemplares de *Pheidole cataractae* Wheeler fueron recolectados con winkler sugiriendo hábitos de anidación en la hojarasca del bosque húmedo tropical,



respaldando a Wilson (2003) que señala la anidación de *P. cataractae* en trozos de madera en descomposición sobre el suelo de la selva tropical. En el departamento de Vaupés las hormigas fueron recolectadas a 148 m de altitud.

Comentarios. El análisis de estos ejemplares permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en García *et al.* (2020). En vista dorsal, la cabeza de la soldado con carinulas longitudinales que pueden alcanzar el límite posterior cefálico. En vista lateral, la mesopleura y el propodeo completamente foveado, con pilosidad larga y amarillenta, correspondiendo con las soldadas de Guyana (fotografía en AntWeb (2022): USNMENT00688291). Las obreras con puntuación conspicua tapizando la foseta antenal.

***Pheidole distorta* Forel, 1899**

[\(Fig. 6\)](#)

Material examinado., 1 obrera, **Colombia**, Cesar: La Jagua de Ibirico. 9.5623 - 73.3341, 25/30-Jul-2018, pitfall (N. Suarez) [CBUMAG]; 48 obreras, 18 soldados, 2 reinas Magdalena: Santa Marta, campus Universidad del Magdalena. 11.2246, - 74.1853, 14-May-2019, manual, sombra de árboles, en suelo duro (M. Escárraga) nido #1 [CBUMAG]; 16 obreras, 8 soldados, misma información excepto, 2-Jun-2019 (M. Escárraga, E. García) nido #2 [CBUMAG]; 37 obreras, 26 soldados, 1 reina, 116 machos, Santa Marta, Universidad del Magdalena. 11.2246, -74.1853, 25m, 6-Jul-2019, nido excavado en suelo duro (M. Escárraga, J. Roncallo) nido #3 [CBUMAG]; 55 obreras, 8 soldados, 93 reinas aladas, 1 reina, misma información excepto (E. García, H. Sierra) nido #4 [CBUMAG]; 2 soldados, Tolima: Boquerón, Icononzo. 4.5552 -75.0035, 635 m, 01-Feb-1997 (J. Vargas) [ICN].

Medidas, Obreras (n= 10): AC 0.61-0.65, LC 0.60-0.65, LE 0.52-0.56, LO 0.12-0.14, LM 0.70-0.75, AMP 0.12-0.14, APP 0.16-0.18, CI 97-108, IE 81-91, PPI 129-133.

Medidas, Soldados (n=10): AC 1.41-1.49, LC 1.22-1.26, LE 0.57-0.63, LO 0.18-0.20, LM 1.20-1.31, LEP 0.02, AMP 0.35-0.37, APP 0.47-0.53, CI 84-89, IE 45-51, LEPI 1, PPI 133-142.



Medidas, Reinas (n= 10): AC 1.10-1.16, LC 0.98-1.04, LE 0.53-0.63, LO 0.20-0.31, LM 1.71-1.78, LEP 0.02, AMP 0.45, APP 0.55, CI 108-112, IE 47-58, LEPI 2, PPI 122.

Medidas, Machos (n= 10): AC 0.51-0.53, LC 0.57-0.59, LE 0.12-0.16, LO 0.35, LM 1.49-1.57, AMP 0.20, APP 0.24, CI 87-93, IE 22-27, PPI 120.

Diagnosis. *Pheidole distorta* Forel se distingue del resto de miembros del grupo distorta, por la presencia de espinas propodeales reducidas a ausentes **Obrera:** cabeza, pronoto, propodeo y gaster liso y brillante; hombros pronotales desarrollados. Abultamiento promesonotal en forma de “joroba”, con un par de protuberancias en forma de tubérculos. Katepisterno foveado-reticulado, la mayoría de las veces con un parche medio liso y brillante ([Fig. 6 A, B](#)). **Soldado:** cabeza fuertemente rugoreticulada, formando una superficie areolada y brillante, con una somera depresión en la parte media. Mesosoma esculpido como la cabeza; en perfil, promesonoto fuertemente abultado, en forma de “joroba”; peciolo con proceso ventral longitudinal desarrollado. Primer tergo del gaster opaco con cóstulas longitudinales que se van adelgazando y desapareciendo hacia la cuarta parte anterior del tergito, microescultura granular muy fina, que se va extendiendo hasta formar una superficie alveolada hacia la parte posterior del primer terguito ([Fig. 6 C, D](#)). **Reina:** hormigas de color marrón rojizo y superficie brillante, con puntuación y escultura rugoreticular en la cabeza, formando una superficie areolada. Escapos fuertemente angulados hacia la base. Margen hipostomal fuertemente curvado, con un diente medio reducido, sobresaliendo apenas por un abultamiento romo, dientes hipostomales internos ausentes, dientes hipostomales externos cortos y puntiagudos. Mesosoma esculturado al igual que la cabeza, a excepción de la parte anterior del anepisterno y el katepisterno que carecen de rugoretículas. Propodeo con espinas propodeales reducidas, formando un ángulo obtuso. Peciolo con proceso ventral longitudinal desarrollado ([Fig. 6 E, F](#)). **Macho:** cabeza cubierta de cóstulas longitudinales y puntuación conspicua; ojos compuestos protuberantes, sobresalen de los márgenes cefálicos. Mandíbulas de color amarillo, con margen masticador marrón, un solo diente apical desarrollado y diente basal romo a



semicuadrado. Escapos cortos, con pedicelo globoso. En vista ventral, cabeza con cóstulas transversales que se extienden desde la sutura postgenal hacia los ojos, superficie con puntuación conspicua. En vista de perfil, 1/3 de la parte posterior del anepisterno con puntuación y cóstulas finas; axila cubierta de fóveas. Propodeo de superficie foveada y escasamente costulada, desprovisto de ángulos que se asemejen a una espina propodeal. Peciolo con proceso longitudinal menos desarrollado que en la reina ([Fig. 6 G, H](#)).

Redescripción.

Obrera ([Fig. 6 A, B](#)). Cabeza, en vista dorsal, semicuadrada; superficie de la cabeza lisa y brillante; lóbulos frontales con 1-3 cóstulas cortas, que pueden alcanzar hasta el límite posterior del ojo. depresión somera en la mitad del margen posterior cefálico; carena occipital débilmente desarrollada. Escapos largos, sobrepasando el borde posterior de la cabeza, a una distancia del máximo ancho del escapo, con pilosidad semidecumbente corta, abundante, y esparcida. En vista lateral, pronoto liso y brillante, hombros pronotales desarrollados; propodeo liso y brillante, con espinas propodeales reducidas, formando un ángulo obtuso; promesonoto fuertemente convexo formando una “joroba”, con un par de tubérculos hacia su límite posterior. Mesopleura uniformemente foveada, cubierta por unas pocas rugoretículas; la mayoría de las veces con un parche medio liso y brillante. Peciolo y pospeciolo foveados; escama peciolar y pospeciolar, de superficie lisa y brillante. Primer terguito gastral liso y brillante; dorso del gaster cubierto de pelos delgados, esparcidos y semierectos. Hormigas de color marrón rojizo oscuro a marrón negruzco.

Soldado ([Fig. 6 C, D](#)). Hormigas de superficie brillante, con mandíbulas cubiertas de cóstulas pronunciadas que se extienden desde el margen externo hacia el margen masticador; clípeo cubierto de rugoretículas, a excepción de la parte media que es lisa y brillante. Cabeza fragmotica, con excavación profunda en la parte media. cara rugoreticulada, de superficie areolada. En vista frontal, cabeza cubierta con abundante pilosidad amarillenta, corta y semierecta. Escapos con superficie rugoreticulada, abundante pilosidad amarillenta, semierecta. Margen hipostomal

suavemente curvado, con un diente medio grande, giboso y romo, dientes hipostomales internos extremadamente reducidos, sobresaliendo del margen hipostomal un pequeño abultamiento, dientes hipostomales externos puntiagudos, anchos hacia la base. En vista lateral, mesosoma rugoreticulado y punteado, de superficie areolada. Hombros pronotales desarrollados. Perfil propodeal en ángulo de 90° , debido a las espinas propodeales anchas y reducidas. Promesonoto fuertemente convexo, proyectado en forma de "joroba". Katepisterno la mayoría de las veces con un parche liso y brillante hacia la mitad. Dorso del mesosoma con abundante pilosidad erecta. Peciolo y pospeciolo foveado, el primero con proceso ventral desarrollado, pospeciolo en forma trapezoidal; escama peciolar y pospeciolar con la misma escultura del mesosoma. Primer terguito gastral estriado longitudinalmente, y completamente rústico; gaster con abundante pilosidad larga y semierecta. Hormigas de color marrón rojizo oscuro a marrón negruzco.

Reina (Fig. 6 E, F). Hormigas de superficie brillante, de mandíbulas idénticas a las del soldado. Cabeza, en vista dorsal, semitriangular, margen occipital fuertemente cóncavo. Cara completamente rugoreticulada, de superficie areolada cubierta de puntuación conspicua; carina frontal somera. ocelos prominentes enterrados en el vértice. Escapos cortos, no alcanzan el límite posterior cefálico, de superficie rustica y costulada, cubiertos de pilosidad esparcida, tan larga como el ancho del escapo. En vista ventral, rugoreticulas que se extienden desde el área parietal, hacia la sutura postgenal, cubriendo toda la superficie del occipucio. En vista lateral, mesoescudo, anepisterno y pronoto, rugoreticulados, formando una superficie areolada, con fóveas de profundas a someras, hombros pronotales desarrollados; katepisterno con puntuación somera; metepisterno con fóveas profundas; propodeo y lóbulo propodeal tapizado de rugoreticulas y fóveas finas, espinas propodeales reducidas, formando un ángulo obtuso. En vista dorsal, axilas y mesoescutelo rugoreticulados, cubiertos de un conjunto de fóveas que pueden ser profundas y grandes a muy finas y pequeñas. Dorso del mesosoma con abundante pilosidad semierecta. Peciolo foveado, con proceso ventral longitudinal, pospeciolo en forma trapezoidal, foveado, con proceso ventral horizontal; escama peciolar y pospeciolar con la misma escultura del mesosoma, tapizados por abundante pilosidad larga.



Primer terguito del gaster estriado longitudinalmente en 1/3 de su longitud, el resto de la superficie es de forma alveolada, al igual que el resto de tergitos; gaster con abundante pilosidad larga y semidecumbente. Hormigas de color marrón rojizo a marrón oscuro negruzco.

Macho ([Fig. 6 G, H](#)). Cabeza pequeña, redondeada posteriormente en vista frontal. Vértice con ocelos prominentes, en vista de perfil sobresalen del margen de la capsula cefálica. Mandíbulas con borde masticador de color marrón, un solo diente apical desarrollado y diente basal romo a semicuadrado. Cabeza con cóstulas longitudinales finas, cubierta de puntuación marcada. Ojos compuestos grandes, convexos y protuberantes. Clípeo ligeramente abultado en su parte posterior, con presencia o no de puntuación fina y estrías inconspicuas. Escapo antenal tan largo como los segmentos flagelares I + II; pedicelo globoso. En vista dorsal, mesoescuto con margen anterior fuertemente convexo y margen posterior ligeramente cóncavo, cubierto de estrías longitudinales desde el margen posterior hasta el notulo, la parte anterior del mesoescuto mayoritariamente brillante y con puntuación conspicua, también puede estar cubierto por pequeños parches de estrías horizontales cortas en la porción anterior. Mesoescutelo de forma semitrapezoidal, liso y brillante, con puntuación fina hacia los bordes laterales; mesoescuto y mesoescutelo provistos de pilosidad larga semierecta. En vista lateral, pronoto liso y brillante. Mitad posterior del Anepisterno con estrías transversales y puntuación fina, la porción anterior es lisa y brillante. Katepisterno liso y brillante. Axila totalmente punteada. Propodeo con cara dorsal larga y ligeramente convexa, cayendo en un declive dos veces más corto que la cara dorsal, formando un ángulo de 230° , cubierto de un conjunto de pelos erectos largos y cortos, desarmado de espinas propodeales y tapizado de puntuación y rugoretículas inconspicuas. En vista dorsal, propodeo cubierto puntuación densa y estrías longitudinales finas. En vista de perfil, peciolo con puntuación y estrías longitudinales finas, con proceso ventral longitudinal menos prominente que en la reina, pospeciolo ligeramente punteado, margen dorsal con pilosidad larga y corta, semierecta, margen ventral cubierto de escasa pilosidad larga y erecta. Primer terguito del gaster liso y brillante, como el resto de los tergitos gastrales provisto de pilosidad abundante, esparcida, de erecta a semierecta.



Ámbito Geográfico. Colombia.

Distribución en Colombia. Cesar, Magdalena, Tolima ([Anexo 4 D](#)).

Biología. la exploración de los nidos de *P. distorta* evidencio fenologías reproductivas asimétricas, produciendo machos y hembras en diferentes nidos dentro de la misma área; posiblemente *P. distorta* es una especie monogínica, debido a que en los nidos de “machos” se encontró una sola reina, al igual que en los nidos de “ginas”. Por otra parte, la especie presenta un movimiento lento, con soldados tímidos, de hábitos mayormente hipogeos, cuando el nido es perturbado no presentan un comportamiento agresivo y normalmente no forrajea lejos de la entrada, la cual es de forma circular con un diámetro máximo de 0.5 cm y una profundidad de máximo 15 cm. Se pueden encontrar varios nidos dispuestos en una misma zona, con distancia menor a 10 m. *P. distorta* puede anidar tanto en bosque seco tropical como en zonas con algún grado de intervención. Los especímenes fueron recolectados a los 5 m.s.n.m. y 635 m.s.n.m.

Comentarios. La casta infértil en *P. distorta* es idéntica a los especímenes de la serie tipo (fotografías en AntWeb (2022): obrera, CASENT0908310 y soldado, CASENT0908309). El análisis de todas las castas de la especie permitió identificar otros caracteres que permiten separar a *P. distorta* de especies similares del grupo *distorta*, exhibiendo soldados, reinas y machos con un proceso ventral longitudinal desarrollado en el peciolo ([Fig. 6 D, F, H](#)), por el contrario, en el resto de las especies del grupo la superficie ventral del peciolo es lisa, aunque las soldados de *P. reclusi* exhiben un proceso ventral longitudinal parecido al de *P. distorta*, pero es menos protuberante.

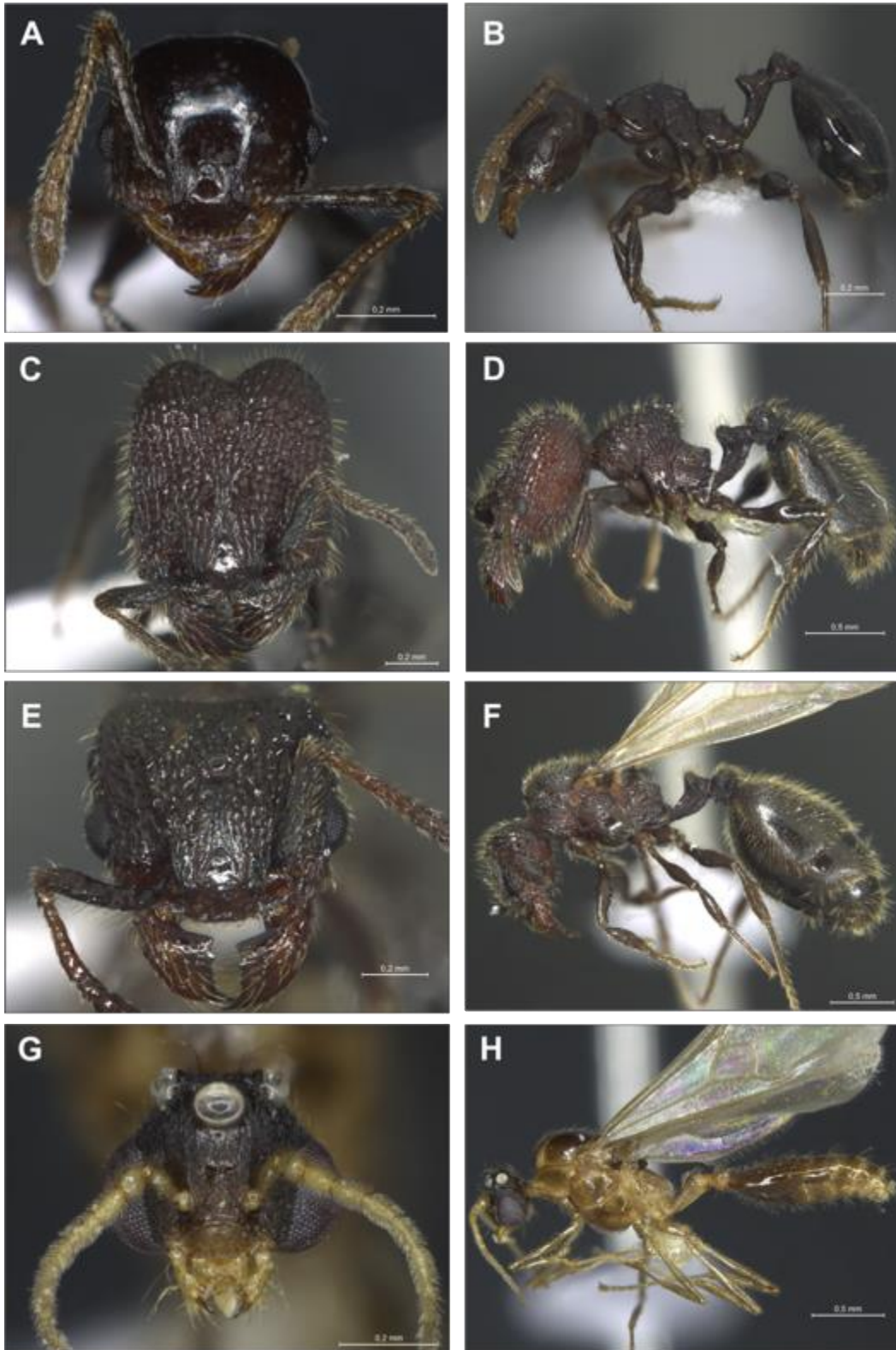


Figura 6. Hábito de *Pheidole distorta* Forel, 1899. **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado; **E.** Cabeza en vista frontal de la reina; **F.** Cuerpo en vista lateral de la reina; **G.** Cabeza en vista frontal del macho; **H.** Cuerpo en vista lateral del macho.



***Pheidole dolon* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, **Colombia**, Amazonas: Rio Ayo. 01-May-2002 (F. Fernández) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.76, LC 0.71, LE 0.69, LO 0.16, LM 0.94, LEP 0.31-0.33, AMP 0.14, APP 0.20, CI 108, IE 90, LEPI 44-47, PPI 143.

Ámbito Geográfico. Bolivia, Brasil, Colombia, Guayana Francesa, Perú.

Distribución en Colombia. Amazonas ([Anexo 4 D](#)).

Biología. En el cuzco amazónico (Perú), *Pheidole dolon* fue colectada en la selva tropical de tierras bajas a 450 m.s.n.m. (Wilson, 2003). En el Amazonas colombiano, la especie fue colectada en bosque primario de várzea a una altitud de 74 m.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en García *et al.* (2020). En Colombia las Obreras de *P. dolon* presentan la superficie de la cabeza es lisa y brillante, a excepción de un par de carinulas longitudinales entre las carenas frontales que alcanzan el nivel posterior de los ojos compuestos, lo que difiere del ejemplar tipo de Ecuador, quien presenta carinulas longitudinales más largas y abundantes. En vista dorsal, porción anterior del primer tergito gastral con puntuación inconspicua, tapizado por estrías longitudinales cortas que se extienden desde el helcio.

***Pheidole dorsata* Wilson, 2003**

Material Examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, La Guajira: Dibulla, Rio Cañas. 11.1870 -73.4288, 234 m, 07-Dic-2015, winkler [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Magdalena: Santa Marta, Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta, Hacienda La Victoria. 11.1186 -74.0922, pitfall (R. Guerrero) [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.37, LC 0.37, LE 0.29, LO 0.08, LM 0.37, LEP 0.04, AMP 0.10, APP 0.12, CI 100, IE 74-79, LEPI 11, PPI 120.



Medidas, Soldados (n=1): AC 0.63, LC 0.69, LE 0.29, LO 0.10, LM 0.57, LEP 0.06, AMP 0.14, APP 0.20, CI 91, IE 41-47, LEPI 9, PPI 143.

Ámbito geográfico. Colombia, Guyana.

Distribución en Colombia. La Guajira, Magdalena ([Anexo 5 A](#)).

Biología. La colonia tipo de *Pheidole dorsata* fue colectada en una plantación de café a la sombra, en el departamento del Magdalena, a una altitud de 850 m. (Wilson, 2003); en el departamento de La Guajira los ejemplares fueron colectados en el bosque seco tropical a una altitud de 234 m utilizando método de captura winkler, por lo que se sugiere hábitos de anidación en el suelo o forrajeo sobre la hojarasca.

Comentarios. *P. dorsata* en Colombia es de color marrón similar en coloración y escultura a la población de la Guayana Francesa (fotografías en AntWeb (2022): obrera, ECOFOG-KR17-0007-10 y soldado, ECOFOG-KR17-0004-09-S). Las soldados, en vista de perfil, presentan el pronoto tapizado de puntuación y algunas estrías cortas, con parche liso y brillante debajo de los humeros protuberantes.

***Pheidole fallax* Mayr, 1870**

([Fig. 7](#))

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Amazonas: Araracuara. -0.6217 - 72,3841, Jul-1977 (R. Restrepo) [ICN]; 1 soldado, Bolívar: Cartagena, Barú. 10.1513 - 75.6661, 2 m, 17-Oct-2006, pitfall, mangle (E. León, L. Lizarazo, M. Pardo, R. Cuaspa) [MPUJ]; 1 soldado, Zambrano, Hacienda Monterrey. 9.75 - 74.8166, 10 m (F. Fernández) [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Zambrano, Hacienda Monterrey. 9.75 - 74.8166, 10 m (A. Molano) [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Cesar: Valledupar, Garupal. 10.1931 -73.7288, 291 m, 04-Abr-2016, winkler (R. Achury) [ICN]; 1 soldado, Cundinamarca: Medina, Vereda Toquiza. 4.5101 -73.3498, 1000-2000 m, 01/30-Jul-2000, pitfall (R. Segura-Franco) [MPUJ]; 1 obrera, 1 soldado, Magdalena: Santa Marta, Vereda El Mosquito. 03-Ene-2008, manual (R. Guerrero) [CBUMAG]; 5 soldados, 7 obreras, Santa Marta, Puerto Mosquito. 11°10'37,06"N 74°11'6,611"O, 50 m, captura manual, 23-jun-2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 2 soldados, 14



obreras, Santa Marta, Bosque seco de la Universidad del Magdalena. 11°13'17,58"N 74°11'10,86"O, 30 m, captura manual, 18-abr-2012 (M. Escárraga) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Meta: Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena, Caño Curía. 3.35 - 72.6333, 150 m, 13-Ago/12-Oct-2003, malaise (W. Villalba) [IAvH]; 1 soldado, Meta: San Martín, Reserva Natural El Caduceo, Km 4.5 vía San Francisco. 3.6655 - 73.6583, 309 m, 10/14-Mar-2014, pitfall, sabana (L. Rodríguez) [MPUJ]; 1 obrera, Risaralda: Pereira, Vereda La Suiza, Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya. 4.7259 - 75.5794, 2000 m, 08/10-Ene-2003, winkler (L.E. Franco) [IAvH].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.53, LC 0.65, LE 0.90, LO 0.16, LM 0.80, LEP 0.08, AMP 0.10, APP 0.14, CI 82, IE 170, LEPI 12, PPI 140.

Medidas, Soldados (n=5): AC 1.49-1.76, LC 1.53-1.82, LE 0.88-1.04, LO 0.22-0.24, LM 1.20-1.33, LEP 0.16-0.18, AMP 0.22-0.31, APP 0.31-0.45, CI 92-101, IE 51-67, LEPI 10, PPI 142-145.

Ámbito Geográfico. Antillas neerlandesas, Argentina, Bahamas, Barbados, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, Granada, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, Isla Guadalupe, Islas Vírgenes Británicas, Jamaica, Martinica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Puerto Rico, Surinam, Uruguay, Venezuela.

Distribución en Colombia. Atlántico, Amazonas, Bolívar, Cesar, Cundinamarca, La Guajira, Magdalena, Meta, Risaralda ([Anexo 5 B](#)).

Biología. En Colombia, la especie *Pheidole fallax* fue colectada en un rango entre 2 m y 2000 m con diferentes métodos de captura: manual, malaise, trampa de caída, winkler; esto puede deberse principalmente a la gran cantidad de individuos que conforman la colonia (~10.000) o también por el comportamiento de reclutador masivo en la búsqueda de alimentos (Beckers *et al.*, 1989). Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) señalan que *P. fallax* es común en el bosque seco tropical, forman colonias en áreas abiertas dentro o fuera del bosque, también en vegetación ribereña.

Comentarios. *P. fallax* exhibe una morfología variable, la población del departamento del Magdalena, las soldados en vista lateral presentan todo el pronoto liso y brillante ([Fig. 7 B](#)), en vista dorsal, pronoto con carínulas transversales conspicuas y abundantes. *P. fallax* muestra gran variabilidad en cuanto a coloración, se pueden encontrar soldados y obreras de color marrón-amarillento, marrón-rojizo y marrón oscuro, casi negruzco. Algunos soldados son bicolors con cabeza, mesosoma y apéndices marrón-amarillento, peciolo, pospeciolo y gaster marrón oscuro ([Fig. 7](#)).



Figura 7. Soldado de *Pheidole fallax* Mayr, 1870, **A.** Cabeza en vista dorsal; **B.** Cuerpo en vista lateral.

***Pheidole fera* Santschi, 1925**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Meta: Puerto López, Remolino, Centro Cafam Llanos. 4.0845 -72.9560, 210m, 19-Apr-2012, pitfall (E. Sesquile) [MPUJ]; 1 soldado, Puerto López, Remolino, Cafam Llanos, Piedra Candela. 4.0845 -72.9560, 240m, 19-Abr-2012, bosque, corner (D. Villa) [MPUJ]; 1 soldado, Amazonas: Leticia, Monilla Amena. -4.2153 -69.9406, 70 m, 19-Mar-2004, pitfall (B. Rippe) [MPUJ].

Medidas, Soldados (n=3): AC 1.53-1.73, LC 1.73-1.88, LE 0.78-0.82, LO 0.20, LM 1.27-1.37, LEP 0.08, AMP 0.22-0.27, APP 0.35-0.43, CI 89-92, IE 48-51, LEPI 4-5, PPI 146-164.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia.



Distribución en Colombia. Amazonas, Meta ([Anexo 5 A](#)).

Biología. Las poblaciones de *Pheidole fera* en Colombia fueron capturadas en bosque tropical subhúmedo, en altitudes a los 70 m y 240 m; las hormigas fueron recolectadas con trampa de caída y trampa de tubos cebados o corner, sugiriendo hábitos de anidación o forrajeo en el suelo.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en Guerrero *et al.* (2022). Algunas soldados de *P. fera* en Colombia presentan cóstulas longitudinales más largas que el lectotipo de Brasil (fotografía en AntWeb (2022): CASENT0913328), ocupando 2/3 de la porción anterior de la cara. Los escrobos antenales son inconspicuos, tapizados de puntuación conspicua hacia la porción anterior, esta escultura se va diluyendo hacia la porción restante posterior. En vista lateral, la mesopleura está cubierta de puntuación conspicua y de algunas cóstulas transversales que se extienden sobre la apertura de la glándula metapleural.

***Pheidole fimbriata* Roger, 1863**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Bolívar: San Jacinto, Arroyo Grande. 9.8983 - 75.1918, 499 m, 06-Feb-2016, winkler (R. Achury) [ICN]; 1 soldado, Cauca: La Guajira, Camino Real, Finca Marisol. 1.0236 -76.4658, 294 m, 06-Jul-2017, manual, bosque secundario (G. Delgado) [ICN]; 3 obreras, Meta: San Juan de Arama, Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena, Caño Curía. 3.35 -72.6333, 580 m, 18-Jul-1992 [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.98-1.00, LC 0.98-1.02, LE 0.94-0.98, LO 0.10, LM 1.24-1.25, LEP 0.16, AMP 0.16, APP 0.27, CI 96-102, IE 94-100, LEPI 15-16, PPI 175.

Medidas, Soldados (n=2): AC 2.81-2.84, LC 2.90, LE 1.30-1.36, LO 0.22-0.37, LM 1.74-1.88, LEP 0.39-0.45, AMP 0.45, APP 0.88, CI 97-98, IE 46-48, LEPI 14-16, PPI 196.



Ámbito Geográfico. Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago, Venezuela.

Distribución en Colombia. Amazonas, Bolívar, Cauca, Meta, Valle del Cauca ([Anexo 6 A](#)).

Biología. *Pheidole fimbriata* en Colombia fue colectada a las altitudes de 294 m, 499 m y 580 m en bosque seco tropical, bosque de galería y bosque secundario, con método de captura manual y winkler, lo que sugiere forrajeo o anidación en la hojarasca.

Comentarios. Las soldados de *P. fimbriata* presentan la superficie dorsal de los lóbulos occipitales cubierta de cóstulas transversales irregulares. En vista lateral, el pronoto está esculpido por unas pocas cóstulas longitudinales. Las obreras exhiben mandíbulas fuertemente costuladas, las cuales se extienden desde el margen masticador hasta el margen exterior. La porción posterior de la cabeza está tapizada de rugoretículas, formando una superficie areolada-rugosa. En vista dorsal, la porción anterior del pronoto posee abundante pilosidad corta decumbente y dirigida hacia atrás. En vista lateral, la superficie del pronoto es variable, entre lisa y brillante, brillante e imbricada y cubierta completamente por carinulas longitudinales.

***Pheidole flavens* Roger, 1863**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Huila: Aipe. 3.2222 -75.2367, 13/15-Abr-2015 [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.39, LC 0.43, LE 0.37, LO 0.08, LM 0.43, LEP 0.04, AMP 0.08, APP 0.10, CI 91, IE 95, LEPI 9, PPI 125.

Medidas, Soldados (n=1): AC 0.73, LC 0.73, LE 0.39, LO 0.10, LM 0.55, LEP 0.04, AMP 0.10, APP 0.16, CI 100, IE 54, LEPI 5, PPI 160.

Ámbito Geográfico. Argentina, Bahamas, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Haití,



Honduras, La Española, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, San Vicente y las granadinas, Trinidad y Tobago, Uruguay.

Distribución en Colombia. Amazonas, Cauca, Huila, Risaralda, Valle del Cauca ([Anexo 6 B](#)).

Biología. En Colombia se colectó a *Pheidole flavens* en bosque seco tropical a una altitud de 395 m. En la isla de San Vicente se recolectó a la especie anidando en bosques y matorrales desde el nivel del mar hasta 900 m.s.n.m. y en Costa Rica en bosques húmedos y secos (Wilson, 2003).

Comentarios. Casta obrera de *P. flavens* idéntica a los ejemplares de Costa Rica, con tegumento de coloración marrón amarillento (fotografías en AntWeb (2022): obrera, CASENT0635467 y soldado, INBIOCRI002279782).

***Pheidole guajirana* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, 2 soldados, **Colombia**, Bolívar: San Juan Nepomuceno. 9.9516 -75.082 [CBUMAG]; 1 soldado, La Guajira: Dibulla, Rio Cañas, 11.1739 - 73.4347, 167 m, 25-Nov-2016, winkler (R. Achury) [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Dibulla, Rio Cañas, 11.2180 - 73.4402, 73 m, 23-Nov-2016, winkler (R. Achury) [ICN]; 5 soldados, 7 obreras, Magdalena: Santa Marta, Puerto Mosquito. 11°10'37,06"N 74°11'6,611"O, 50 m, captura manual. 23-jun-2018. (J. Camargo) [CBUMAG]; 2 soldados, 14 obreras, Santa Marta, bosque seco de la Universidad del Magdalena. 11°13'17,58"N 74°11'10,86"O, 30m, captura manual, 18-abr-2012. (M. Escárraga) [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.37, LC 0.43, LE 0.35, LO 0.08, LM 0.43, LEP 0.04, AMP 0.06, APP 0.10, CI 86, IE 95, LEPI 9, PPI 167.

Medidas, Soldados (n=2): AC 0.69-0.75, LC 0.75-0.80, LE 0.35-0.37, LO 0.10, LM 0.51-0.55, LEP 0.06, AMP 0.10-0.12, APP 0.12, CI 92-93, IE 50-51, LEPI 7-8, PPI 133-160.



Ámbito Geográfico. Colombia, Venezuela.

Distribución en Colombia. Bolívar, La Guajira, Magdalena ([Anexo 5 C](#)).

Biología. *Pheidole guajirana* se recolectó habitando en el bosque seco tropical en el Caribe colombiano, a los 73 m y 167 m de altitud. Las hormigas fueron capturadas utilizando winkler sugiriendo hábitos de anidación o forrajeo en el suelo, específicamente en la hojarasca.

Comentarios. En vista dorsal, la superficie de la cabeza de la soldado está cubierta por puntuación conspicua, la escultura está restringida a la porción de la cara ocupada por las carinulas longitudinales; los lóbulos occipitales son lisos pero cubiertos de foveas dispersas, de las que emerge pilosidad semierecta y amarillenta. En vista dorsolateral de la cabeza, porción entre el ojo y la foseta antenal esculpida de rugoretículas que forman celdas relativamente grandes. En vista dorsal del mesosoma, el pronoto es fuertemente foveado, con pocas cóstulas longitudinales. La superficie dorsal de la cabeza en la obrera está cubierta por foveas conspicuas, con algunas cóstulas longitudinales entre los lóbulos frontales.

***Pheidole hasticeps* Wilson, 2003**

([Fig. 8](#))

Material examinado. 1 soldado, 1 reina, **Colombia**, Cundinamarca: Transepto Sumapaz. 1660 m, 28-Jul-1981 (T. van der Hammen) [ICN]; 2 obreras, 1 soldado, Nariño: Barbacoas, Altaquer, Vda. El Barro, Reserva Natural Río Ñambí. 1.3 - 78.0833, 1200 m, Mar-2006 (S. Cabrera) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.53, LC 0.61-0.63, LE 0.71-0.73, LO 0.10-0.12, LM 0.73-0.75, LEP 0.04, AMP 0.10, APP 0.12-0.14, CI 84-87, IE 133-137, LEPI 6, PPI 120-140.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.16-1.20, LC 1.27-1.33, LE 0.53-0.55, LO 0.14, LM 1.00-1.02, LEP 0.06-0.08, AMP 0.14-0.18, APP 0.24-0.27, CI 90-91, IE 46, LEPI 5-6, PPI 156-171.

Medidas, Reina (n=1): AC 1.00, LC 0.98, LE 0.53, LO 0.27, LM 1.65, LEP 0.04, AMP 0.16, APP 0.25, CI 102, IE 53, LEPI 4, PPI 163.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica, México.

Distribución en Colombia. Cundinamarca, Nariño ([Anexo 5 C](#)).

Biología. En Colombia *Pheidole hasticeps* fue capturada a los 1200 m y 1660 m de altitud, habitando en o cerca del bosque alto andino húmedo.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió determinar a esta especie como un nuevo registro para Colombia y Sur América, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2018). En vista frontal, la cabeza de la soldado es lisa y brillante; la porción entre las carenas frontales está tapizada por pocas estrías longitudinales relativamente cortas, que ocupan 2/3 de la cara ([Fig. 8 A](#)). En vista lateral, las estrías longitudinales en la porción entre el ojo compuesto y el escrobo antenal más largas que las estrías longitudinales de las carenas frontales ([Fig. 8 B](#)). En vista frontal, la cabeza de la obrera está tapizada por foveas esparcidas y conspicuas; mesonoto y pronoto cubiertos de puntuación conspicua. En la misma vista, la cabeza de la reina esta esculpida por un grupo de estrías longitudinales largas que emergen entre las carenas frontales, las estrías alcanzan el par de ocelos posteriores. En vista lateral, pronoto, katepisterno y anepisterno lisos y brillantes, el propodeo está cubierto de puntuación inconspicua y pocas estrías longitudinales.





Figura 8. Soldado de *Pheidole hasticeps* Wilson, 2003, **A.** Cabeza en vista dorsal; **B.** Cuerpo en vista lateral.

***Pheidole horribilis* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Amazonas: Leticia, km 11 vía Tarapacá. -4.2031 -69.9359, 121 m, 06-Jul-2018 (F. Fernández) [ICN].

Medidas, Soldados (n=1): AC 1.97, LC 1.88, LE 0.76, LO 0.16, LM 1.41, LEP 0.35, AMP 0.29, APP 0.55, CI 105, IE 39, LEPI 19, PPI 187.

Ámbito Geográfico. Colombia, Ecuador, Perú.

Distribución en Colombia. Amazonas ([Anexo 6 C](#)).

Biología. *Pheidole horribilis* Wilson fue encontrada en la selva tropical de la amazonia colombiana a 121 m de altitud, confirmando su distribución en esta ecorregión tal como muestra Wilson (2003) en el cuzco amazónico (Perú) y en el Parque Nacional Yasuní (Ecuador).

Comentarios. Los soldados de *P. horribilis* en Colombia difieren en varios caracteres con el ejemplar tipo de Ecuador (fotografía en AntWeb (2022): JTLC000016405); en vista dorsal, los hombros pronotales son más protuberantes, dando una apariencia trapezoidal al pronoto. Las hormigas son de color marrón oscuro a marrón rojizo, con pilosidad amarillenta.

***Pheidole impressa* Mayr, 1870**

([Fig. 9](#))

Material examinado. 2 obreras, 2 soldados, **Colombia**, Caldas: Aguadas, Arenillal. 5.6116 -75.4562, 1400 m, 20-Ene-1996 (A. Londoño) [IAvH]; 1 obrera, 1 soldado, Aguadas, La Nubia. 5.6116 -75.4562, 850 m, Oct-1995 (A. Londoño) [IAvH]; 1 soldado, Caquetá: San Vicente del Caguán. 2.1217 -74.7661, 14-Nov-2013, manual (R. Simbaqueba) [UniCauca]; 1 soldado, Magdalena: Santa Marta, Puerto Mosquito. 11°10'37,06"N 74°11'6,611"O, 50 m, captura manual, 26-jun-2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 17 soldados, 11 obreras. Magdalena, Santa Marta, Reserva Biológica Caoba. 11°11'31,56"N 74°5'59,99"O, 50 m, captura manual, 13-nov- 2018 (J.



Camargo) [CBUMAG]; 2 obreras, 1 soldado, Meta: Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena. 2.9691 -73.9005, 580 m, 16-Jul-1992 [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.69-0.75, LC 0.80-0.88, LE 1.00-1.10, LO 0.20, LM 1.08-1.14, LEP 0.06, AMP 0.14-0.16, APP 0.20-0.22, CI 84-85, IE 146-147, LEPI 7, PPI 138-143.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.61-1.65, LC 1.71-1.73, LE 0.96-1.00, LO 0.24, LM 1.47, LEP 0.12-0.16, AMP 0.25, APP 0.39-0.41, CI 94-95, IE 60-61, LEPI 7-9, PPI 154-162.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Guayana Francesa, Venezuela.

Distribución en Colombia. Caldas, Caquetá, Magdalena, Meta ([Anexo 5 D](#)).

Biología. *Pheidole impressa* en Colombia, fue recolectada a los 50 y 1400 m de altitud, habitando en bosque tropical húmedo, andino lluvioso y andino bajo subhúmedo. Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) encontraron que esta especie anida en el suelo descubierto, asociada a ambientes mayormente húmedos.

Comentarios. *P. impressa* es fue determinada como un nuevo registro para Colombia en Camargo-Vanegas y Guerrero (2020). Los individuos de la especie son similares a *P. fallax*, aunque las soldados se pueden diferenciar fácilmente por la pilosidad en el escapo, en *P. impressa* los pelos son más largos, suberectos a subdecumbentes, esparcidos y menos abundantes ([Fig. 9 C](#)), por el contrario, en *P. fallax* la pilosidad es más corta, abundante y subdecumbente ([Fig. 7 A](#)). en vista dorsal, porción anterior del pronoto en la obrera cubierto por una a tres estrías transversales; escamas peciolar y pospeciolar tapizadas por puntuación marcada ([Fig. 9 B](#)).

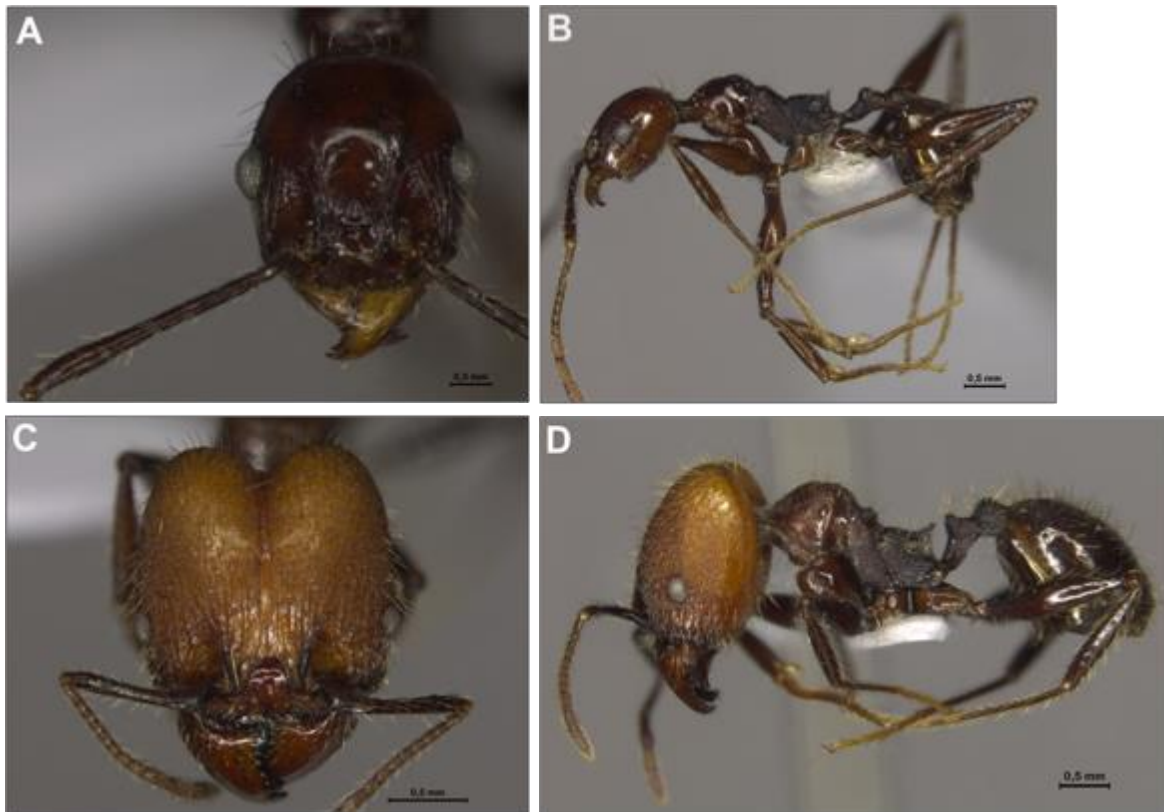


Figura 9. Hábito de *Pheidole impressa* Mayr, 1870, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado.

***Pheidole indagatrix* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Cauca: Popayán, Centro histórico, Hostal de Mima. 2.4419 -76.6023, 23-Nov-2019, manual, (M. Escárraga) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Valle del Cauca: Calima. 3.9192 -76.5950 (Aldana) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.59, LC 0.73-0.75, LE 1.08-1.10, LO 0.16, LM 0.94, LEP 0.06, AMP 0.12, APP 0.16-0.18, CI 79-81, IE 183-187, LEPI 8, PPI 133-150.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.22-1.47, LC 1.33-1.41, LE 1.00-1.08, LO 0.18-0.20, LM 1.14, LEP 0.08-0.10, AMP 0.16-0.18, APP 0.29-0.31, CI 91-104, IE 73-82, LEPI 6-7, PPI 178-188.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panamá.



Distribución en Colombia. Cauca, Valle del Cauca ([Anexo 5 C](#)).

Biología. en Colombia *Pheidole indagatrix* fue hallada en bosque andino y asociada a zonas antrópicas. *P. indagatrix* puede anidar en diferentes sitios, estableciendo colonias dentro y debajo de madera muerta en el suelo, debajo del suelo acumulado en el costado de un tronco y en tallo vivo hueco.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió determinar a esta especie como un nuevo registro para Colombia y Sur América, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2022). Las soldados recolectadas en ambas localidades presentan cóstulas longitudinales paralelas entre las carenas frontales, el resto de la cara es opaca, fuertemente rugoreticulada con puntuación conspicua, similar a las soldados de Costa Rica (fotografía en AntWeb (2022): INBIOCRI002272029). Las obreras presentan puntuación inconspicua en la porción lateral de los ojos y unas pocas cóstulas transversales inconspicuas en la porción posterior de la cabeza.

***Pheidole indica* Mayr, 1879**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Atlántico: Barranquilla. Captura manual (R. Guerrero) [CBUMAG]; Magdalena: Santa Marta, barrio Los Almendros. 11.2408 -74.1990, 03-Jun-2019, manual (L. Granados) [CBUMAG]; 3 obreras, 2 soldados, Santa Marta, barrio Mamatoco. 11.2408 -74.1990, 02-Jun-2019, manual (E. García) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Santa Marta, zona urbana. 11.2120 -74.1790, 10-Oct-2019, manual (R. Guerrero) [CBUMAG]; 26 soldados, 19 obreras, Santa Marta, Taganga, 11°16'4,91"N 74°11'15,18"O, 50 m, captura manual, 27-sep- 2018 (J. Camargo) [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=5): AC 0.42-0.56, LC 0.60-0.77, LE 0.69-0.77, LO 0.16, LM 0.73-0.85, LEP 0.04, AMP 0.10-0.12, APP 0.20, CI 60-85, IE 98-133, LEPI 6, PPI 167-200.



Medidas, Soldados (n=5): AC 1.37-1.51, LC 1.33-1.52, LE 0.80-0.86, LO 0.22, LM 1.13-1.29, LEP 0.10-0.14, AMP 0.24, APP 0.41-0.47, CI 99-105, IE 53-62, LEPI 7-10, PPI 200.

Ámbito Geográfico. Antillas menores, Colombia, Cuba, Jamaica, La Española, Perú.

Distribución en Colombia. Atlántico, Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Magdalena ([Anexo 6 A](#)).

Biología. Wetterer (2011) postula que *Pheidole indica* es común en ambientes secos, con preferencia a lo largo de las costas y en áreas urbanas Ramos Ortega *et al.* (2022) registra a la especie en el área urbana en una ciudad tropical costera (Santa Marta), exhibiendo dominancia numérica sobre varios tipos de cebos y compitiendo exitosamente con varias especies de hormigas nativas (*Dorymyrmex biconis* o *Ectatomma ruidum*) u otras exóticas como *Trichomyrmex destructor*. Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) mencionan que esta especie es de hábitos epigeos y colonizan gran variedad de cebos que incluyen, frutos secos, sustancias azucaradas y proteínas.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió determinar a esta especie como un nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2022); Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) determinaron la presencia de la especie en el departamento del Magdalena, es decir, en territorio continental del país, en este estudio se amplía la distribución de esta especie exótica para el departamento del Atlántico. *Pheidole indica* exhibe variación en el carácter de la coloración, con soldados bicoloreados de cabeza y gaster marrón oscuro, el resto del cuerpo es de color marrón amarillento, otros soldados poseen la cabeza, el pronoto y el gaster marrón rojizo, el resto del cuerpo es marrón amarillento. Las obreras, por el contrario, mantienen el patrón de coloración, exhibiendo cabeza y gaster marrón oscuro, que contrasta con el resto del cuerpo marrón amarillento.

***Pheidole inversa* Forel, 1901**



Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Magdalena: Santa Marta, Minca, Hacienda la Victoria. 11.1186 -74.0922, 15-Oct-2007, manual (R. Guerrero) [CBUM]; 2 obreras, 2 soldados, Santa Marta, Sierra Nevada de Santa Marta (R. Guerrero) [CBUM]; 1 obrera, 1 soldado, Santa Marta. 11.2403 -74.2110, 01-Ene-2008, zona urbana (R. Guerrero) [CBUM]; 1 obrera, 1 soldado, Santa Marta. 11.2403 -74.2110, 40 m, 15-Ago-1985 (P. Warm) [ICN]; 1 soldado, 9 obreras, Santa Marta, Taganga. 11°15'32,98"N 74°10'48"O, 150 m, captura manual, 1-mar-2007 (Oliveros y Ramírez) [CBUMAG]; 11 soldados, 6 obreras, Santa Marta, Taganga, 11°16'4,91"N 74°11'15,18"O, 50 m, captura manual, 23-sep-2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 1 obrera, Meta: San Martín, Reserva Natural El Caduceo, km 4.5 vía San Francisco. 3.6655 -73.6583, 309 m, 10/14-Mar-2014, pitfall, sabana (J. Rodríguez) [MPUJ]; 1 obrera, 1 soldado, Santander: Finca El Brasil. 7.1254 -73.1198, 1479 m, 27-Jul-2007 (E. Amaya) [ICN].

Medidas, Obreras (n=5): AC 0.56-0.59, LC 0.63-0.75, LE 0.69-0.79, LO 0.14-0.16, LM 0.75-0.78, LEP 0.06-0.08, AMP 0.10-0.12, APP 0.16, CI 76-94, IE 92-131, LEPI 9-13, PPI 133-160.

Medidas, Soldados (n=5): AC 0.96-1.17, LC 1.06-1.33, LE 0.71-0.79, LO 0.18-0.20, LM 0.87-1.08, LEP 0.08-0.10, AMP 0.18-0.20, APP 0.27-0.29, CI 88-104, IE 59-73, LEPI 7-9, PPI 150-156.

Ámbito Geográfico. Colombia, Ecuador.

Distribución en Colombia. Amazonas, Atlántico, Magdalena, Meta, Santander ([Anexo 6 D](#)).

Biología. *Pheidole inversa* fue recolectada en las altitudes de 7 m y 1479 m, asociadas a bosques primarios y secundarios, sabanas y zonas urbanas, además fue colectada con winkler y trampas de caída, respaldando las observaciones de Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) sobre la anidación y forrajeo de *P. inversa* sobre el suelo.



Comentarios. En Colombia se pueden observar dos formas de *P. inversa*, las soldados del Magdalena son idénticos al holotipo, con la porción entre las carenas frontales tapizada de abundantes carinulas relativamente cortas, no obstante, las obreras pueden presentar estrías longitudinales entre las carenas frontales. Por otra parte, las soldados de Santander difieren por la cantidad de estrías entre las carenas frontales, las cuales son más escasas y esparcidas, en cuanto a las obreras, en vista frontal de la cabeza, presentan estrías longitudinales entre las carenas frontales y algunas pocas tapizando la porción posterior de la cabeza, acercándose al límite posterior cefálico.

***Pheidole kuna* Wilson, 2003**

[\(Fig. 10\)](#)

Material examinado. 2 soldados, **Colombia**, Cauca: Piamonte, Vereda La Leona. 1.1068 -76.2645, 284 m, 19/22-May-2014, manual, bosque denso (Y.A. Mera, D. Delgado, L. Ortiz, R. Sinisterra, C. Arturo) [UniCauca]; 1 obrera, 1 soldado, Piamonte. 1.1201 -76.3220, 300 m, 13/23-May-2014, manual, bosque fragmentado con cultivos (Y.A. Mera, D. Delgado, L. Ortiz, R. Sinisterra, C. Arturo) [UniCauca]; 2 obreras, Piamonte. 1.1201 -76.3220, 300 m, 19/22-May-2014, winkler, bosque fragmentado con cultivos (Y.A. Mera, D. Delgado, L. Ortiz, R. Sinisterra, C. Arturo) [UniCauca].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.37, LC 0.39-0.41, LE 0.29-0.31, LO 0.08-0.10, LM 0.43, LEP 0.04, AMP 0.06, APP 0.10, CI 90-95, IE 79-84, LEPI 10, PPI 167.

Medidas, Soldados (n=2): AC 0.78-0.88, LC 0.76-0.84, LE 0.41-0.43, LO 0.12, LM 0.55-0.59, LEP 0.04-0.06, AMP 0.10, APP 0.16, CI 103-105, IE 49-53, LEPI 5-7, PPI 160.

Ámbito Geográfico. Colombia, Panamá.

Distribución en Colombia. Cauca [\(Anexo 5 D\)](#).

Biología. *Pheidole kuna* fue hallada a los 284 m y 300 m de altitud, esta especie está asociada a bosques húmedos tanto densos e inundables como fragmentados,

con formaciones de pasto y cultivos; los ejemplares fueron colectados con captura manual y winkler sugiriendo hábitos de anidación en el suelo o forrajeo en la hojarasca.

Comentarios. El análisis de estos ejemplares permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia y América del Sur, estos resultados fueron incluidos en García *et al.* (2020). Las obreras en Colombia difieren en la longitud de las espinas propodeales ([Fig. 10 B](#)), las cuales son más largas (0.04) y puntiagudas que las mostradas en Wilson (2003).



Figura 10. Hábito de *Pheidole kuna* Wilson, 2003, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado.

***Pheidole leptina* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, **Colombia**, Cesar: Valledupar, Garupal. 10.4631 - 73.2532, 24/25-Oct-2014 [CBUMAG]; 1 obrera, Huila: Aipe. 3.2222 -75.2367, 13/14-Abr-2015 [CBUMAG]; 6 soldados, 8 obreras, Magdalena: Santa Marta, Puerto Mosquito. 11°10'37,06"N 74°11'6,611"O, 50 m, captura manual, 23-jun-2018 (J.



Camargo) [CBUMAG]; 1 soldado, 1 obrera, Santa Marta, Reserva Biológica Caoba. 11°11'31,56"N 74°5'59,99"O, 337 m, captura manual, 13-nov- 2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 1 obrera, Tolima: Cunday, vereda El Edén. 4.06 -74.6921, 450 m, 01-Oct-1999 (Montero *et al.*) [ICN]; 2 obreras, Valle del Cauca: Dagua. 3.6569 - 76.6886, 14/15-May-2015 [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=3): AC 0.51-0.55, LC 0.63-0.69, LE 1.02-1.06, LO 0.16, LM 0.88-0.90, LEP 0.02-0.04, AMP 0.08-0.10, APP 0.14-0.16, CI 77-88, IE 193-208, LEPI 3-6, PPI 160-175.

Medidas, Soldado (n=5): AC 1.02-1.12, LC 1.13-1.17, LE 1.00-1.12, LM 1.08-1.15, CI 87-97, IE 85-98. FALTAN MEDIDAS

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Perú.

Distribución en Colombia. Cesar, Huila, Magdalena, Tolima, Valle del Cauca ([Anexo 6 B](#)).

Biología. *Pheidole leptina* se ha observado anidando en el suelo descubierto, en el borde del bosque y en zonas urbanas, dentro de las casas (Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020); estas hormigas fueron colectadas en las altitudes de 50 m, 337 m y 450 m en bosque seco.

Comentarios. Esta especie fue determinada como un nuevo registro para Colombia en Camargo-Vanegas y Guerrero (2020). *P. leptina* en Colombia varía en el carácter de la coloración, las obreras pueden ser de color marrón claro a marrón oscuro, también los soldados son de mayor tamaño que los examinados por Wilson (2003), sin embargo, la pilosidad es amarillenta al igual que en el paratipo (fotografía en AntWeb (2022): CASENT0645817), resaltando sobre el integumento.

***Pheidole lineafrons* Longino, 2019**

([Fig. 11](#))

Material examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, Caldas: Aguadas, La Playa. 1610 m, 21-Jan-1990 (C. Cárdenas) [IAVH]; 1 soldado, Cauca: Popayán. 2.4444 - 76.6139 (R. Guerrero) [CBUMAG].



Medidas, Obreras (n=1): AC 0.71, LC 0.88, LE 1.25, LO 0.16, LM 1.10, LEP 0.02, AMP 0.16, APP 0.24, CI 80, IE 178, LEPI 2, PPI 150.

Medidas, Soldados (n=1): AC 1.57, LC 1.65, LE 1.33, LO 0.22, LM 1.45, LEP 0.08, AMP 0.29, APP 0.51, CI 95, IE 85, LEPI 5, PPI 173.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica.

Distribución en Colombia. Caldas, Cauca ([Anexo 5 D](#)).

Biología. *Pheidole lineafrons* en Colombia fueron recolectadas a 1610 m y 2179 m, cerca al bosque andino lluvioso. En Costa Rica, la especie habita en bosque nuboso (Longino, 2019)

Comentarios. El análisis de estos especímenes permitió determinar a *P. lineafrons* como un nuevo registro para Colombia y América del Sur, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2022). Algunas soldados de *P. lineafrons* exhiben vértice cefálico esculpido por carinulas transversales relativamente cortas y finas ([Fig. 11 C](#)). En vista dorsal, pronoto cubierto por cóstulas transversales; pospeciólo de forma hexagonal con pequeñas proyecciones en forma de tubérculo que sobresalen del margen lateral. Vistas de perfil, obreras con surco promesonotal marcado; katapisterno faveolado y estriado transversalmente, las estrías de la porción anterior son inconspicuas, mientras que las de la porción posterior son conspicuas y se extienden hasta el propodeo ([Fig. 11 B](#)).

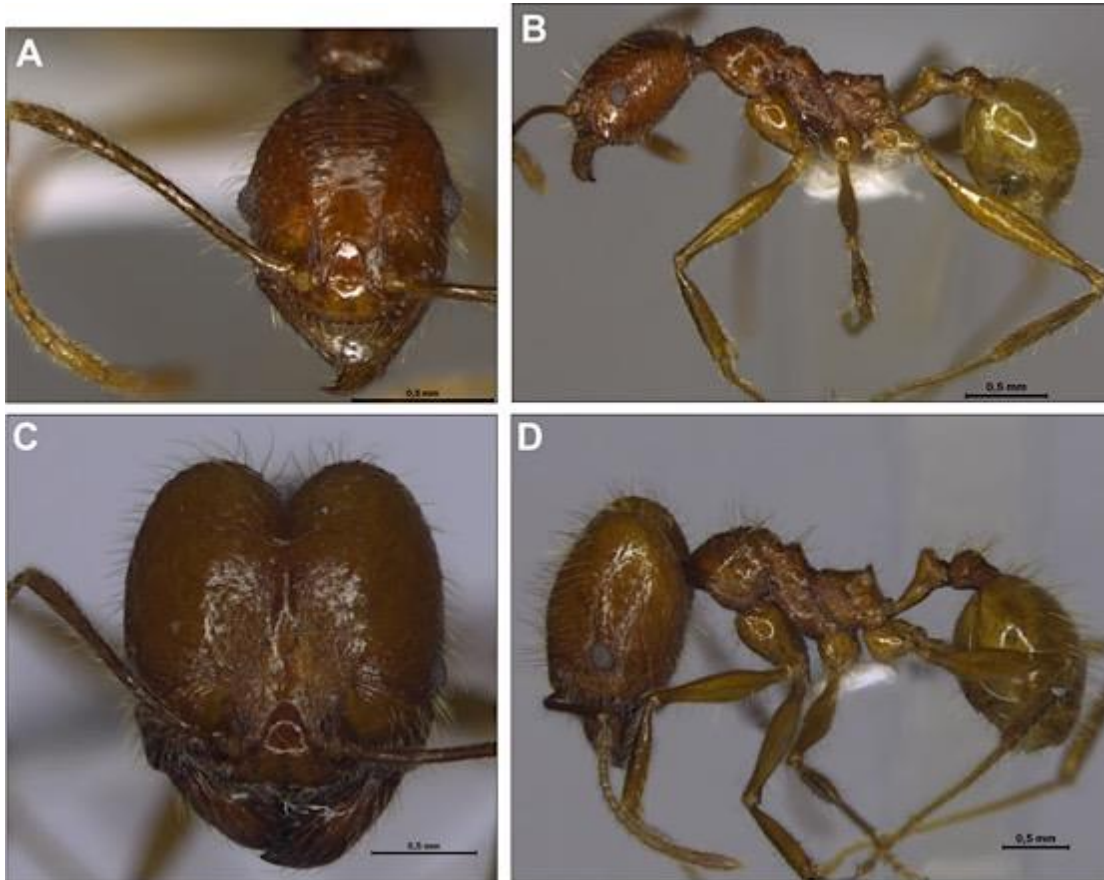


Figura 11. Hábito de *Pheidole lineafrons* Longino, 2019, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado.

***Pheidole longiscapa* Forel, 1901**

Material examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, La Guajira: Dibulla, río Cañas. 11.1684 - 73.4308, 145 m, 04-Dic-2015, winkler [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.51, LC 0.63, LE 0.88, LO 6, LM 0.76-078, LEP 0.04, AMP 0.12, APP 0.16, CI 81, IE 173, LEPI 6, PPI 133.

Medidas, Soldados (n=1): AC 0.80, LC 0.86, LE 0.92, LO 0.20, LM 0.90, LEP 0.06, AMP 0.12, APP 0.20, CI 93, IE 115, LEPI 7, PPI 167.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico Surinam, Venezuela.



Distribución en Colombia. La Guajira, Magdalena, Risaralda, Valle del Cauca ([Anexo 6 C](#)).

Biología. En Colombia, *Pheidole longiscapa* fue recolectada en bosque seco tropical y capturada con winkler, por lo que muestra hábitos de anidación sobre el suelo, respectivamente en la hojarasca. En La Selva (Costa Rica), esta especie fue encontrada habitando el bosque maduro lluvioso, en entornos con vegetación cerca a la playa y en una isla rocosa con vegetación, poco separada del continente (Wilson, 2003).

Comentarios. La cara de las soldados de *P. longiscapa* en Colombia, presentan foveas conspicuas y dispersas no limitadas hacia el occipucio, en cambio se esparcen sobre el integumento en la porción entre los ojos y las carenas frontales, solo la porción media de la cara está desprovista de dichas foveas. Las obreras son idénticas a los especímenes de Nicaragua (fotografía en AntWeb (2022): CASENT0625349). Hormigas de color marrón oscuro; las soldados son bicoloreadas, la cabeza presenta una mancha central marrón, el resto es de color marrón rojizo. En vista lateral, pronoto de color marrón claro contrasta con el resto del cuerpo marrón oscuro.

***Pheidole meinerti* Forel, 1905**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Guaviare: Calamar, Chiribiquete, Cerro Campana. 1.2805, -72.6314, 253 m, 3/6-Mar-2018, winkler (D. Luna, A. Pinzón) [ICN].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.39, LC 0.55, LE 0.67, LO 0.12, 0.61, LEP 0.06, AMP 0.10, APP 0.14, CI 71, IE 170, LEPI 11, PPI 140.

Medidas, Soldados (n=1): AC 0.84, LC 0.80, LE 0.55, LO 0.12, LM 0.71, LEP 0.06, AMP 0.10, APP 0.18, CI 105, IE 65, LEPI 7, PPI 180.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Venezuela.

Distribución en Colombia. Guaviare ([Anexo 6 A](#)).



Biología. En Colombia *Pheidole meinerti* fue colectada a una altitud de 253 m, habitando en bosque tropical subhúmedo; además, fue capturada con winkler mostrando posibles hábitos de anidación en el suelo o sobre la hojarasca. Wilson (2003) postula que *P. meinerti* está adaptada a anidar en suelos inestables, ya que en el cuzco amazónico fue capturada en bosque maduro de tierra firme, bosque de transición entre tierra firme y bosque inundado estacionalmente, siendo posiblemente una especie oportunista que emigra con frecuencia.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2022). El Mesosoma en la obrera esta provisto de pelos claviformes y recostado; la pilosidad escasa, esparcida y corta. Las espinas propodeales son robustas, tan largas como las de la soldado (LEP 0.06).

***Pheidole midas* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Antioquia: San Luis, El Refugio, Reserva Natural Cañón del Río Claro. 7.2572 -75.7594, 515 m, 10-Abr-1998 (A. Amarillo) [ICN]; 4 obreras, 3 soldados, Bolívar: San Juan Nepomuceno, Arroyo Grande. 9.9398 -75.1687, 176m, 03-Feb-2016, pitfall (R. Achury) [CBUMAG]; 1 soldado, Chocó: Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién. 8.5116 -77.2772, 50 m, 24-Abr-2007, pitfall (D. Mantilla, N. Mesa, F. Alfonso, A. Ortiz) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.49-0.53, LC 0.57, LE 0.59-0.67, LO 0.12, LM 0.65-0.67, LEP 0.02, AMP 0.10, APP 0.14, CI 86-93, IE 120-126, LEPI 3, PPI 140.

Medidas, Soldados (n=4): AC 0.82-0.92, LC 0.78-0.84, LE 0.69-0.71, LO 0.14, LM 0.75-0.86, LEP 0.02-0.06, AMP 0.14, APP 0.18-0.22, CI 105-109, IE 77-83, LEPI 3-8, PPI 129-157.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Panamá, Perú, Trinidad y Tobago.

Distribución en Colombia. Antioquia, Bolívar, Choco ([Anexo 6 C](#)).



Biología. En Colombia, *Pheidole midas* fue encontrada en bosque húmedo y subhúmedo tropical, y en bosque seco tropical a los 50 m y 515 m de altitud, utilizando trampa de caída como método de captura, por lo que se puede inferir que esta especie es forrajera sobre el suelo. En la isla de Trinidad fue capturada una colonia de la especie anidando en madera podrida sobre el suelo de la selva montañosa (Wilson, 2003).

Comentarios. El análisis de estos ejemplares permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en García *et al.* (2020). Soldados de *P. midas* en Colombia, solo difieren del paratipo de Trinidad (fotografía en AntWeb (2022): JTLC000016453) por la longitud de las carinulas que se originan entre las carenas frontales, las cuales pueden ser de la misma longitud que en el holotipo o muy largas, cubriendo el occipucio y curvándose hacia los márgenes cefálicos laterales. Obreras idénticas al paratipo (fotografía en AntWeb (2022): CASENT0645828). Casta infértil de color amarillo rojizo, siendo el gaster más claro que el resto del cuerpo.

***Pheidole mutisi* Fernández y Wilson, 2008**

Material examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, Nariño: Barbacoas, Altaquer, Vda. el Barro, Reserva Natural río Ñambí. 1.3 -78.0833, 1200 m, Mar-2006, (S. Cabrera) [ICN].

Medidas, Obreras (n= 1): AC 0.65, LC 0.75, LE 1.04, LO 0.14, LM 1.04, LEP 0.53, AMP 0.16, APP 0.22, CI 87, IE 161, LEPI 71, PPI 138.

Medidas, Soldados (n= 1): AC 1.27, LC 1.33, LE 1.02, LO 0.20, LM 1.33, LEP 0.43, AMP 0.25, APP 0.33, CI 96, IE 80, LEPI 32, PPI 131.

Ámbito Geográfico. Colombia.

Distribución en Colombia. Nariño ([Anexo 6 A](#)).

Biología. *Pheidole mutisi* fue colectada a 1200 m.s.n.m. cerca al bosque andino bajo subhúmedo.



Comentarios. Los ejemplares analizados son cotipos de *P. mutisi*. La casta obrera en vista lateral posee la mesopleura y el propodeo completamente foveados, además la convexidad promesonotal es de forma piramidal.

***Pheidole nitella* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Nariño: Barbacoas, Reserva Natural El Pagán. 1.35, -78.09, 671m, 26/28-Jul-2006, winkler (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 1 obrera, Barbacoas, Reserva Natural El Pagán. 1.3355, -78.0888, 1189m, 30-Jul/01-Ago-2006, pitfall (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 1 soldado, Barbacoas, Reserva Natural El Pagán. 1.3636, -78.0791, 640m, 25/29-Jul-2006, pitfall (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 3 obreras, Ipiales, territorio Cofán, cuenca alta de los ríos Rumiayaco y Ranchería. 0.4683, -77.2911, 1000m, 20-Sep-1998, manual (E. Gonzáles) [IAvH].

Medidas, Obreras (n=3): AC 0.33-0.37, LC 0.35-0.39, LE 0.27-0.35, LO 0.08-0.10, LM 0.35-0.43, AMP 0.06, APP 0.08, CI 90-94, IE 82-95, PPI 133.

Medidas, Soldados (n=1): AC 0.57, LC 0.61, LE 0.31, LO 0.10, LM 0.45, AMP 0.10, APP 0.12, CI 94, IE 55, PPI120.

Ámbito Geográfico. Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú.

Distribución en Colombia. Nariño ([Anexo 6 B](#)).

Biología. En Colombia *Pheidole nitella* fue encontrada habitando el bosque tropical subhúmedo, las altitudes de 640 m, 671 m y 1000 m, las hormigas fueron recolectadas con diferentes métodos de captura, manual, trampa de caída y winkler, por lo que es posible que *P. nitella* ocupe cualquier estrato de forrajeo, tanto epigeo como en la hojarasca, como señala Wilson (2003) al coleccionar a las hormigas viviendo en madera sobre el suelo del bosque y en la zona arbórea baja.

Comentarios. Fernández y Sendoya (2004) reportan a *P. nitella* en el país, pero no ofrecen datos sobre localidad, por tal razón, la distribución de la especie en esta



investigación se restringe a los ejemplares examinados. Tanto las soldados como las obreras son idénticas a la población de Costa Rica (fotografías en AntWeb (2022): obrera, CASENT0635499 (o) y soldado, INBIOCRI001282703), debido a que *P. nitella* no posee espinas propodeales se omiten las medidas de LEP y LEPI.

***Pheidole obscurithorax* Naves, 1985**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Cesar: Valledupar, Garupal. 10.2251 -73.7506, 748 m, 29-Mar-2016, pitfall [ICN]; 1 soldado, Meta: San Martin, Reserva Natural el Caduceo, km 4.5 vía San Francisco. 3.6655 - 73.6583, 309m, 10/14-Mar-2014, pitfall (T. Velasco) [MPUJ]; 1 obrera, San Martin, Reserva Natural el Caduceo, km 4.5 vía San Francisco. 3.6655 -73.6583, 309m, 10/14-Mar-2014, pitfall (L. Rodríguez) [MPUJ]; 1 soldado, Puerto Gaitán, Altamira, Club los Llaneros. 3.9256 -72.4888, 140m, 22-Oct-2006, pitfall (K. Avellaneda, D. Rincón, D. Rodríguez) [MPUJ]; 1 soldado, Puerto López, La Libertad. 4.06666 -72.16661, 366m, Oct-2006 (J. Arce) [MPUJ].

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.71, LC 0.82, LE 1.10, LO 0.20, LM 1.12, LEP 0.02, AMP 0.14, APP 0.20, CI 86, IE 156, LEPI 2, PPI 143.

Medidas, Soldados (n=3): AC 1.63-1.73, LC 1.69-1.78, LE 0.98-1.10, LO 0.24-0.27, LM 1.47-1.65, LEP 0.06-0.10, AMP 0.25-0.29, APP 0.35-0.47, CI 95-98, IE 60-67, LEPI 3-6, PPI 138-160.

Ámbito Geográfico. Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, French Guiana, Guyana, Paraguay, Perú, Uruguay, (Estados Unidos especie exótica).

Distribución en Colombia. Cesar, Meta ([Anexo 7 A](#)).

Biología. En Colombia *Pheidole obscurithorax* fue capturada habitando en bosque seco tropical en el departamento del Cesar, en sabana y relictos de bosque en el departamento del Meta, respaldando a Storz y Tschinkel (2004) al exponer que *P. obscurithorax* es una especie nativa de llanuras de inundación y pastizales abiertos. En general, esta especie se adapta fácilmente a zonas con algún grado de intervención, como señala Buren *et al.* (1974) al observar a *P. obscurithorax*



coexistir en hábitats perturbados con *Solenopsis invicta*, en este último caso fuera de su latitud nativa.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en Guerrero *et al.* (2022). *P. obscurithorax* en Colombia es idéntica al material tipo de Argentina (fotografías en AntWeb (2022): obrera, CASENT0913312 y soldado, CASENT0913311). Esta especie es fácilmente confundible con *P. fallax*, no obstante, las soldados se pueden diferenciar por el parche de rugoreticulación en los lóbulos occipitales más pronunciado en *P. obscurithorax*. En el caso de las obreras, en vista frontal, con superficie de la foseta antenal esculpida de carinulas y puntuación de conspicua a inconspicua.

***Pheidole otisi* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Nariño: Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3636 -78.0791, 640m, 27-Jul-2006, manual (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]

Medidas, Obreras (n=1): AC 0.33, LC 0.37, LE 0.33, LO 0.08, LM 0.41, LEP 0.06, AMP 0.08, APP 0.10, CI 89, IE 100, LEPI 16, PPI 125.

Medidas, Soldados (n=1): AC 0.57, LC 0.63, LE 0.33, LO 0.10, LM 0.53, LEP 0.06, AMP 0.12, APP 0.16, CI 91, IE 59, LEPI 9, PPI 133.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica, Honduras, Nicaragua.

Distribución en Colombia. Nariño ([Anexo 6 C](#)).

Biología. En Colombia se encontró a *Pheidole otisi* habitando en bosque tropical subhúmedo a 640 m de altitud. En Costa Rica la especie anida en madera muerta, hojarasca y debajo de corteza de troncos podridos en el bosque húmedo de tierras bajas (Wilson, 2003).

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a *P. otisi* como un nuevo registro para Colombia y América del sur, este resultado fue incluido en



Guerrero *et al.* (2022). Similar a *Pheidole longinoi*, no obstante, *Pheidole otisi* se separa fácilmente de la primera al no encajar en el espacio morfométrico (medidas soldado: *P. longinoi* AC 0.66, LC 0.82, LE 0.42, CI 80 y IE 64; *P. otisi* AC 0.57, LC 0.63, LE 0.33, CI 91 y IE 59), siendo la casta obrera de menor tamaño. Otro carácter que permite separar a las soldados de *P. otisi* es la escultura sobre los lóbulos occipitales, en el ejemplar de Colombia, las rugoretículas se disponen en un parche horizontal que tapiza el vértice y la porción anterior, sin extenderse hasta cubrir la porción posterior.

***Pheidole palenquensis* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, Nariño: Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3344 -78.09, 1155 m, 29/31-Jul-2006, winkler (A. Miranda, O. Reyes, M723) [ICN]; 1 obrera, 2 soldados, Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.35 -78.09, 671 m, 26/28-Jul-2006, winkler (A. Miranda, O. Reyes) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.37-0.43, LC 0.37-0.43, LE 0.35-0.39, LO 0.06-0.08, LM 0.39-0.47, LEP 0.06, AMP 0.06-0.08, APP 0.10, CI 100, IE 91-95, LEPI 14-16, PPI 125-167.

Medidas, Soldados (n=2): AC 0.75, LC 0.69-0.73, LE 0.41-0.43, LO 0.10, LM 0.53-0.55, LEP 0.06, AMP 0.10, APP 0.16-0.18, CI 103-109, IE 55-58, LEPI 8-9, PPI 160-180.

Ámbito Geográfico. Colombia, Ecuador.

Distribución en Colombia. Nariño ([Anexo 6 B](#)).

Biología. En Colombia, *Pheidole palenquensis* fue capturada en bosque tropical subhúmedo a las altitudes de 671 m y 1155 m; las hormigas fueron capturadas de la hojarasca utilizando sacos miniwinkler, lo que sugiere hábitos epigeos.

Comentarios. Se registra por primera vez a *P. palenquensis* para Colombia, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2022). Las soldados son idénticas al paratipo de Ecuador (Fotografía en AntWeb (2022): JTLC000016479); la obrera por



otra parte solo difiere del paratipo (Fotografía en AntWeb (2022): CASENT0645840) en la curvatura de las espinas propodeales, las cuales están dirigidas hacia atrás, esta curvatura es más pronunciada que la de las hormigas de Ecuador.

***Pheidole praeusta* Roger, 1863**

(Fig. 12)

Pheidole praeusta Roger, 1863: 197. [un soldado], Isla, Colombia [MHNG, AntWeb imagen del holotipo examinado, CASENT0915435].

Pheidole praeusta Roger. Forel (1901): 361. Obrera descrita. Barranquilla, Colombia [NHMUK, AntWeb imagen de la obrera examinada, CASENT0281753].

Pheidole praeusta Roger. Wilson (2003): 340. Lectotipo designado.

Pheidole praeusta Roger. Bolton 2021: e-catalogo (<http://antcat.org>).

Pheidole amata Forel (1901): 360. Series Sintipos [una obrera y una soldado], Orihueca, Río Frio, Magdalena, Colombia [MHNG, AntWeb imágenes de los sintipos examinados, CASENT0908159 (o) and CASENT0908158 (s)].

Pheidole amata Forel (1901). Wilson (2003): 651. Lectotipo designado.

Pheidole amata Forel (1901). e-catalogo (<http://antcat.org>).

Pheidole amata Forel (1901). Sinónimo menor de *Pheidole praeusta* Roger (syn. nov.): presente estudio.

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Magdalena: Aracataca, Vereda Macaraquilla, Finca San José Sur. 10.5721, -74.1933, 41 m, 22-Oct-2017, pitfall, cultivo de palma de aceite (T. Franco, J.M. Ramírez) [CBUMAG]; 5 obreras, 1 soldado, 5 supersoldados, Aracataca, Vereda Macaraquilla, Finca Macaraquilla. 10.5759, -74.1764, 51 m, 22-Oct-2017, pitfall, cultivo de palma de aceite (T. Franco, J.M. Ramírez) [CBUMAG]; 2 obreras, Aracataca, Vereda Macaraquilla, Finca San José Sur. 10.5721, -74.1922, 40 m, 21-Oct-2017, pitfall, cultivo de palma de aceite (T. Franco, J.M. Ramírez) [CBUMAG]; 1 supersoldado, Aracataca, Vereda



Macaraquilla, Finca San José Sur. 10.5725 - 74.1864, 41 m, 17-Sep-2017, pitfall, cultivo de palma de aceite (T. Franco, J.M. Ramírez) [CBUMAG]

Medidas, Obreras (n=7): AC 0.47-0.61, LC 0.61-0.82, LE 0.80-1.00, LO 0.16-0.20, LM 0.80-1.04, AMP 0.10-0.12, APP 0.16-0.20, CI 71-91, IE 163-175, PPI 150-200.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.51-1.55, LC 1.86-1.90, LE 0.78-0.80, LO 0.27, LM 1.43-1.47, LEP 0.10, AMP 0.24-0.25, APP 0.45-0.51, CI 81, IE 52, LEPI 5, PPI 192-200.

Medidas, super soldados (n=6): AC 2.17-2.46, LC 2.52-2.90, LE 0.87-1.10, LO 0.29-0.31, LM 1.22-1.88, LEP 0.12-0.17, AMP 0.29-0.35, APP 0.46-0.65, CI 85-88, IE 40-47, LEPI 4-7, PPI 160-191.

Diagnosis. Obrera: en vista dorsal, cabeza en forma ovalada, de superficie lisa y brillante, con occipucio y carena occipital desarrollada; fosa antenal tapizada de puntuación y carinulas longitudinales a ovaladas. Escapos antenales extremadamente largos. En vista lateral, pronoto liso y brillante, mesopleura y propodeo cubierto de puntuación conspicua, este último con espinas propodeales reducidas a un par de dentículos. Peciolo y pospeciolo con puntuación inconspicua. Primer terguito del gaster liso y brillante. Pelos amarillentos, largos cubriendo toda la superficie del cuerpo ([Fig. 12 A, B](#)). **Soldado:** En vista dorsal de la cabeza, clípeo cubierto de estrías ovaladas. Mitad anterior de la frente tapizada por cóstulas longitudinales paralelas; parte posterior de la fosea antenal cubierta de rugoretículas, que pueden extender hacia la porción del escrobo antenal ausente. Estrías aledañas a los ojos más largas que las formadas entre las carenas frontales, formando un patrón en forma de “w”, todo el patrón de cóstulas está cubierto por puntuación inconspicua. Lóbulos occipitales lisos y brillantes. margen hipostomal recto, con diente medio grande, giboso y romo, dientes hipostomales externos prominentes, anchos hacia la base y puntiagudos hacia el ápice, separados entre sí; dientes hipostomales internos puntiagudos, sobresalen por detrás de los externos. En vista lateral, pronoto cubierto por algunas estrías transversales, cortas y puntuación inconspicua, con parche medio liso y brillante; mesopleura con



puntuación conspicua; propodeo tapizado de puntuación conspicua y algunas estrías longitudinales, provisto de espinas propodeales desarrolladas. En vista dorsal, pronoto cubierto de cóstulas transversales cortas, con parche medio liso y brillante. Porción anterior del primer terguito gastral cubierto de carinulas muy cortas que se extienden desde el helcio, el resto del tergo es liso y brillante, cubierto de foveas conspicuas de las que emergen abundantes pelos amarillentos, largos y semierectos ([Fig. 12 C, D](#)). **Super soldado:** En vista dorsal de la cabeza, clípeo tapizado igual que en el soldado. Frente cubierta por cóstulas que se disponen formando un patrón en “w”, aunque a diferencia del soldado, el grupo de cóstulas que se originan entre las carenas frontales son más largas, alcanzan y algunas veces superan el largo de las cóstulas aledañas a los ojos; lóbulos occipitales lisos y brillantes. Margen hipostomal cóncavo, con diente medio prominente, grueso y giboso, dientes hipostomales internos anchos hacia la base y puntiagudos hacia el ápice, dientes hipostomales externos prominentes y triangulares. En vista lateral, mesosoma cubierto de estrías transversales conspicuas; pronoto con pequeño parche medio liso y brillante; propodeo provisto de espinas propodeales delgadas. En vista dorsal, porción media-posterior del pronoto liso y brillante, el resto está cubierto por estrías transversales; propodeo cubierto de estrías transversales y puntuación conspicua. Porción anterior del primer terguito del gaster tapizado de carinulas longitudinales cortas que se extienden desde el helcio. Cabeza y mesosoma cubierto de pilosidad erecta y semierecta, de color amarillo. Peciolo, pospeciolo y gaster con pelos amarillos y decumbentes ([Fig. 12 E, F](#)).

Redescripción.

Obrera ([Fig. 12 A, B](#)). En vista dorsal, cabeza ovalada; occipucio angosto con carena occipital de borde grueso. Superficie de la cabeza lisa y brillante, a excepción de las fosas antenales tapizadas con puntuación inconspicua y pocas carinulas longitudinales largas, alcanzan el máximo largo del ojo, curvadas hacia el ápice, algunas obreras pueden poseer carinulas ovaladas en la porción interna de la fosa antenal. Clípeo liso y brillante, con rastro de una pequeña quilla media. Escapos extremadamente largos (LE 0.80-1.00), con pilosidad abundante, recostada hacia



el margen interior y decumbente hacia el margen exterior. En vista lateral, pronoto liso y brillante; mesopleura uniformemente punteada; propodeo con puntuación conspicua, espinas propodeales reducidas a un par de dentículos. Peciolo y pospeciolo tapizados con puntuación inconspicua. En vista dorsal, mesonoto algunas veces liso y brillante, otras veces, tapizado con puntuación inconspicua; escama peciolar sutilmente bidentada con puntuación inconspicua; escama pospeciolar lisa y brillante. Primer terguito gastral liso y brillante; dorso del gáster con foveas conspicuas de las que surgen pelos delgados, esparcidos y subdecumbentes. Pilosidad relativamente larga, esparcida, erecta y suberecta en el dorso de la cabeza, mesosoma, peciolo y pospeciolo. Hormigas de color marrón claro a marrón oscuro.

Soldado ([Fig. 12 C, D](#)). En vista dorsal, cabeza tapizada de puntuación inconspicua y cóstulas longitudinales que ocupan la mitad del área facial, con un par de cóstulas próximas a línea media se extienden hasta el occipucio; grupo de cóstulas que tapizan el área aledaña al ojo, se extienden hasta tocar la parte anterior de los lóbulos occipitales lisos y brillantes, cubiertos de foveas conspicuas de las que emergen pelos delgados y amarillentos. algunas rugoretículas cortas y transversales tapizan la superficie del escrobo antenal ausente. Clípeo cubierto de cóstulas longitudinales, gruesas, con rastro de quilla media. Mandíbulas prominentes de superficie lisa y brillante, con foveas conspicuas de las que emergen pelos recostados, de color amarillento. Escapos cortos (LE 0.78-0.80), sobrepasan el límite posterior del ojo por la suma de los segmentos flagelares I + II, de superficie rustica. En vista ventral, margen hipostomal recto, con diente medio grande, giboso y romo, no tan grande como los dientes hipostomales externos, que son prominentes, de forma triangular, anchos hacia la base y puntiagudos hacia el ápice, también pueden ser romos; dientes internos menos prominentes que los externos, de forma triangular y puntiagudos. En vista lateral, pronoto cubierto de pequeñas estrías transversales, inconspicuas, con parche medio liso y brillante. Mesopleura de superficie punteada-reticulada, con algunas carinulas transversales hacia su porción posterior. Propodeo de superficie punteada-reticulada y algunas carinulas longitudinales que se extienden hasta la abertura de la glándula metapleurale, otro



grupo de carinulas se disponen de forma transversal y se extienden hacia la cara dorsal del propodeo; espinas propodeales largas (LEP 0.10), anchas en la base y gruesas hacia la porción apical. Peciolo y pospeciolo con puntuación conspicua. En vista dorsal-oblicua, hombros pronotales desarrollados, cubiertos por pequeñas carinulas transversales; convexidad mesonotal prominente. En vista dorsal, porción anterior del pronoto cubierto de abundantes carinulas transversales, porción media lisa y brillante; mesonoto cubierto de carinulas transversales, hacia los márgenes laterales puntuación conspicua. Propodeo tapizado de carinulas transversales y puntuación conspicua. Escama peciolar bilobulada; escama pospeciolar en forma de diamante y de superficie carinulada. Primer terguito del gáster brillante, con puntuación inconspicua y foveas conspicuas, de las que emergen pelos delgados; en la porción anterior del I terguito gastral se disponen pequeñas carinulas longitudinales que se extienden desde el helcio. Pilosidad amarillenta, abundante, de erecta a subdecumbente. Hormigas de color marrón rojizo a marrón oscuro.

Super soldado (Fig. 12 E, F). En vista dorsal, cabeza tapizada con puntuación y consultas longitudinales que ocupan toda el área facial hasta la porción anterior del vértice, las cóstulas próximas a la línea media se extienden hasta el occipucio. Grupo de cóstulas que se originan entre las carenas frontales se extienden lateralmente hasta la porción del escrobo antenal ausente. Área malar y 1/3 de la porción anterior del temple también se encuentran tapizados de puntuación y cóstulas longitudinales. Cabeza semirectangular, margen cefálico posterior con depresión pronunciada en su porción media, formando lóbulos occipitales prominentes, de superficie lisa y brillante. Clípeo cubierto de carinulas ovaladas rodeando la inserción antenal, porción media del clípeo con carinulas longitudinales y quilla media inconspicua. Mandíbulas prominentes, de superficie lisa y brillante, con pilosidad amarillenta recostada. Escapos antenales cortos (LE 0.87-1.10), con pilosidad abundante subdecumbente. En vista ventral, Margen hipostomal cóncavo, con un diente medio prominente, grueso y giboso, dientes hipostomales internos gruesos, anchos hacia la base y puntiagudos hacia el ápice, dientes hipostomales externos prominentes y triangulares. En vista lateral, pronoto con parche medio liso y brillante, el resto del pronoto con carinulas transversales. Mesepisterno tapizado



de carinulas transversales y puntuación. Propodeo con abundantes carinulas transversales y puntuación conspicua, espinas propodeales relativamente delgadas y verticales hacia la cara propodeal posterior. Peciolo y pospeciolo con puntuación conspicua. En vista dorsal-oblicua, hombros pronotales desarrollados cubiertos por pequeñas carinulas transversales; convexidad mesonotal prominente. En vista dorsal, porción anterior del pronoto cubierto de abundantes carinulas transversales, porción media y posterior lisa y brillante, al igual que la porción media del mesonoto. Propodeo completamente cubierto de abundantes carinulas transversales. Escama peciolar ligeramente bilobulada, nodo del pospeciolo en forma de diamante, cubierto de puntuación y carinulas cortas e inconspicuas. Porción anterior del primer terguito gastral se encuentra tapizada por carinulas longitudinales muy cortas que se extienden desde el helcio, el resto del tergo es brillante, con foveas conspicuas. Pilosidad amarillenta relativamente larga, abundante, erecta a subdecumbente. Hormigas de color marrón rojizo a marrón oscuro, algunos miembros son bicolor, con la cabeza más oscura que el resto del cuerpo marrón rojizo.

Ámbito Geográfico. Brasil (dato del GBIF, necesita verificación), Colombia, Ecuador.

Distribución en Colombia. Amazonas, Atlántico, La Guajira, Magdalena ([Anexo 8 A](#)).

Biología. En el departamento del Magdalena *Pheidole praeusta* Roger fue colectada con trampa de caída en cultivos de palma de aceite, a unas altitudes de 40 m y 51 m esta especie es conocida solo de bosques tropicales en Colombia.

Comentarios. Se registra a *P. praeusta* como la primera especie de *Pheidole* trimórfica para América del Sur, exhibiendo una subcasta de super soldados inusualmente grande, en comparación a las subcastas de soldados y obreras de tamaños típicos. Por otra parte, especímenes recientemente recolectados en Aracataca (Magdalena, Colombia) permitieron examinar la casta infértil de la especie, separando a las hormigas en tres subcastas, obrera, supersoldado y soldado, esta última desconocida para *P. praeusta*. Todos los ejemplares fueron

medidos y comparados con otras especies de *Pheidole* utilizando Longino (2009a), coincidiendo tanto la obrera, como el soldado, con el espacio morfométrico de *Pheidole amata* Forel, 1901. La similitud morfológica entre la subcasta obrera de ambos taxones, como sugiere Forel (1901), y la coincidencia morfológica entre la subcasta soldado encontrada en *P. praeusta* y descrita previamente en *P. amata*, se utilizan aquí para proponer a *P. amata* Forel como sinónimo menor de *P. praeusta* Roger. Esta información está consignada en Guerrero *et al.* (2022).

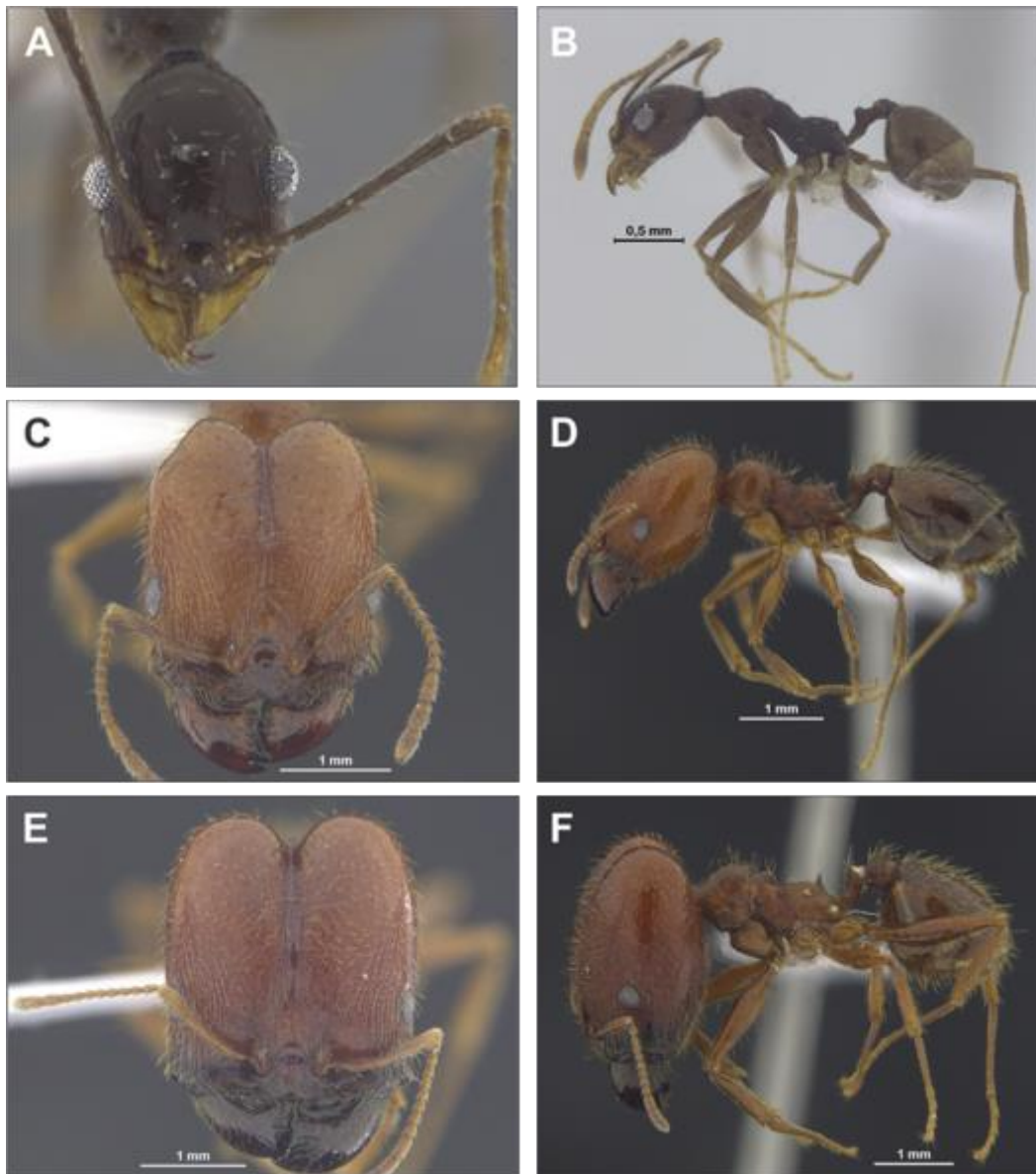


Figura 12. Hábito de *Pheidole praeusta* Roger, 1863, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado; **E.** Cabeza en vista frontal de la super soldado; **F.** Cuerpo en vista lateral de la super soldado. Fotografías por R.J. Guerrero.



***Pheidole pubiventris* Mayr, 1887**
([Fig. 13](#))

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Santander: Finca El Brasil. 7.1254 -73.1198, 1700 m, 23-Jul-2007 (E. Amaya) [ICN]; 1 soldado, 1 obrera, Santander: Finca El Brasil 7.1254 -73.1198 (E. Amaya) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.63-0.67, LC 0.69, LE 0.78-0.80, LO 0.14-0.16, LM 0.82-0.88, LEP 0.04-0.06, AMP 0.16, APP 0.20-0.22, CI 91-97, IE 121-125, LEPI 6-9, PPI 125-138.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.06-1.08, LC 1.04-1.08, LE 0.76, LO 0.18, LM 0.94-0.96, LEP 0.06-0.08, AMP 0.24-0.25, APP 0.31, CI 100-102, IE 71-72, LEPI 5-8, PPI 123-133.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Panamá.

Distribución en Colombia. Magdalena, Santander, Tolima ([Anexo 5 D](#)).

Biología. En Colombia, *Pheidole pubiventris* Mayr fue colectada en bosque seco tropical a 1770 m.s.n.m., esta especie habita desde áreas abiertas hasta ecosistemas sinantrópicos (Wilson, 2003).

Comentarios. *P. pubiventris* exhibe alto grado de variabilidad, las soldados de Colombia son más pequeños y con pilosidad más corta ([Fig. 13 C, D](#)) que la población tipo de Brasil que posee una pilosidad más larga (Fotografía en AntWeb (2022): CASENT0908234). Las obreras por otra parte encajan dentro del espectro morfométrico de *P. pubiventris*; de cabezas ovaladas, más largas que anchas ([Fig. 13 A, B](#)) (AC 0.63-0.67, LC 0.69, CI 100-102); hormigas de color marrón oscuro ([Fig. 13](#)).

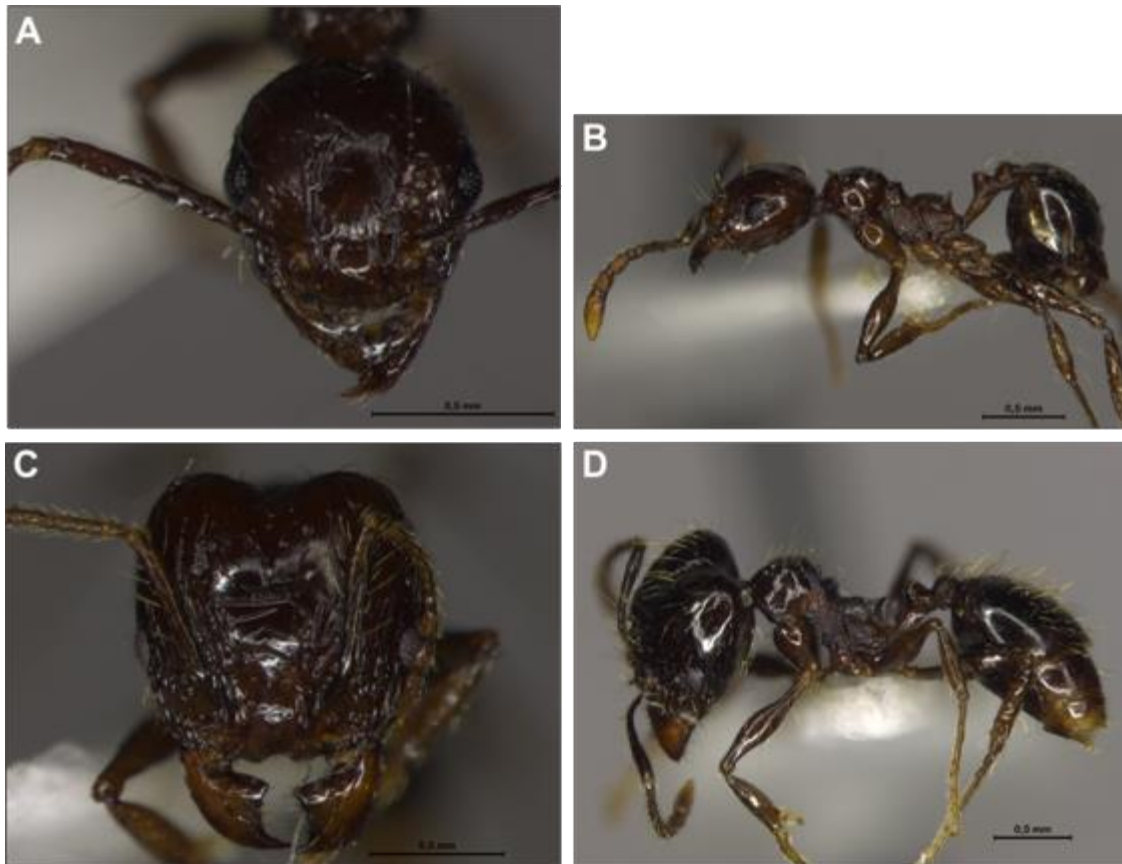


Figura 13. Hábito de *Pheidole pubiventris* Mayr, 1887, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado.

***Pheidole radoszkowskii* Mayr, 1884**

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Amazonas: Puerto, Santander, Araracuara. -0.6217 -72.3840, 1998 (C. Cangi) [MPUJ]; 1 obrera, 1 soldado, Bolívar: San Juan Nepomuceno. 9.9516 -75.082 [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Boyacá: Santa María, vereda Caño Negro. 4.8605 -73.2623, Nov-2003, manual, bosque (L. Benavides) [ICN]; 1 obrera, Cesar: La Jagua de Ibirico. 9.6528 -73.4892, 12-May-2018, pitfall (D. Hormeche) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Huila: Aipe. 3.2222 -75.2367, 11/12-Abr-2015 [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Magdalena: Santa Marta, Minca, Hacienda La Victoria. 11.1416 -74.1171, Cafetal con sombra (R. Guerrero) [CBUM]; 13 soldados, 8 obreras, Santa Marta, Puerto Mosquito. 11°10'37,06"N 74°11'6,611"O, 50 m, captura manual, 26-jun-2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 1 obrera, Meta: San Martín, Reserva Natural El Caduceo, km



4.5 vía San Francisco. 3.6655 -73.6583, 309m, 10/14-Mar-2014, pitfall, sabana (D. Figueroa) [MPUJ]; 1 obrera, San Martín, Reserva Natural El Caduceo, km 4.5 vía San Francisco. 3.6655 -73.6583, 309m, 10/14-Mar-2014, sabana (L. Rodríguez) [MPUJ]; 1 obrera, Quindío: Quimbaya, vereda El Laurel, finca Balmoral. 4.5875 -75.7941, 1200M, 03-Nov-1999, pitfall (E. Gonzáles) [IAvH]; 1 obrera, 1 soldado, Quimbaya, vereda Trocaderos, finca La Mejorana. 4.6088 -75.7427, 1200m, 08-Sep-1999 (E. Gonzáles) [IAvH]; 1 obrera, Tolima: Armero-Guayabal, Hacienda La Colorada, cerro La Colorada. 5.0310 -74.8868, 250m, 01-Sep-2000, pitfall (Ochoa) [MPUJ]; 1 obrera, Cunday, Cuevas del Edén. 4.0600 -74.6921, 450m, 10-Oct-1999, rastrojo (Otero) [MPUJ]; 1 obrera, 1 soldado, Valle del Cauca: Dagua. 3.6569 -76.6886 [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=5): AC 0.40-0.57, LC 0.54-0.65, LE 0.60-0.77, LO 0.14, LM 0.63-0.78, LEP 0.06, AMP 0.10-0.12, APP 0.16-0.20, CI 72-91, IE 110-138, LEPI 9, PPI 160-167.

Medidas, Soldados (n=5): AC 0.94-1.14, LC 0.94-1.14, LE 0.62-0.75, LO 0.16-0.18, LM 0.60-0.96, LEP 0.10, AMP 0.18-0.20, APP 0.27-0.29, CI 96-102, IE 62-69, LEPI 9, PPI 156-150.

Ámbito Geográfico. Antillas Neerlandesas, Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, San Vicente y las granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela.

Distribución en Colombia. Amazonas, Atlántico, Boyacá, Magdalena, Meta, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca ([Anexo 7 B](#)).

Biología. *Pheidole radoszkowskii* Mayr anida en ambientes secos, húmedos y relativamente abiertos (Wilson, 2003; Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020). Coloniza fácilmente lugares modificados por actividades humanas; en la isla de Guadalupe se han encontrado colonias desde el nivel del mar hasta 900 m.s.n.m. en el volcán La Soufrière (Wilson, 2003). En Colombia se ha capturado a *P. radoszkowskii* en un rango de altitud entre 50 m– 1200 m, en ambientes naturales



como en bosque tropical seco, bosque andino bajo subhúmedo, sabana, selva tropical amazónica y en ambientes intervenidos como cultivos de cafetal bajo sombra y rastrojo; se ha utilizado método de captura manual y trampa de caída respaldando a Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) sobre el hábito epigeo en la especie.

Comentarios. *P. radoszkowskii* es una especie extremadamente variable. En Colombia se encuentran poblaciones con coloración variable, desde amarillentas hasta marrones oscuras. El margen hipostomal a pesar de mantener la presencia de cuatro dientes hipostomales, puede variar entre poblaciones e incluso entre individuos de la misma colonia, así en la población de Boyacá, los dientes hipostomales externos son largos y puntiagudos, en contraparte, los dientes hipostomales en la población de la Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena) son de forma piramidal, mucho más cortos y gruesos hacia la base. Algunas obreras en vista dorsal de la cabeza, con rugoreticulación longitudinal entre las carenas frontales que se extienden hasta el límite posterior de los ojos compuestos.

***Pheidole reclusi* Forel, 1899**

Material examinado. 2 soldados, 12 obreras, **Colombia**, Magdalena: Santa Marta, Reserva Biológica Caoba. 11°11'31,56"N 74°5'59,99"O, 337 m, captura manual, 27-oct- 2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 2 obreras, 1 soldado, Meta: Parque Nacional Natural Serranía de la Macarena. 2.9691 -73.9005, 480 m, Jul-1990 (E. Palacio) [MPUJ].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.71-0.73, LC 0.69-0.71, LE 0.63-0.65, LO 0.16, LM 0.78, LEP 0.10, AMP 0.12, APP 0.18, CI 103, IE 89, LEPI 14, PPI 150.

Medidas, Soldados (n=1): AC 1.61, LC 1.78, LE 0.67, LO 0.20, LM 1.24, LEP 0.08, AMP 0.35, APP 0.51, CI 90, IE 41, LEPI 4, PPI 144.

Ámbito Geográfico. Colombia.

Distribución en Colombia. Cundinamarca, Magdalena, Meta, Tolima, Valle del Cauca ([Anexo 6 C](#)).



Biología. En Colombia se ha recolectado a *Pheidole reclusi* habitando en un en las altitudes de 337 m y 480 m, en el borde del bosque seco tropical cerca al río (Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020) y posiblemente en la selva húmeda en el Parque Nacional Natural Serranía de la Macarena.

Comentarios. *P. reclusi* es variable en el carácter de la coloración; se han encontrado soldados de color marrón oscuro a marrón rojizo, las obreras por el contrario siempre son de color marrón oscuro. La presencia de espinas propodeales, sumado al peciolo con proceso ventral longitudinal menos desarrollado en la casta obrera, puede separarla fácilmente de *P. distorta*.

***Pheidole reichenspergeri* Santschi, 1923**

[\(Fig. 14\)](#)

Material examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, Santander: Tona, El Brasil. 7.2022 -72.9650, 1750-1850 m, Jun-2004 (L. Benavides) [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.63-0.67, LC 0.69, LE 0.78-0.80, LO 0.16, LM 0.76-0.84, LEP 0.06, AMP 0.16, APP 0.20, CI 91-97, IE 118-128, LEPI 9, PPI 125.

Medidas, Soldados (n=1): AC 1.06, LC 1.02, LE 0.75, LO 0.18, LM 0.94, LEP 0.06, AMP 0.25, APP 0.29, CI 104, IE 70, LEPI 6, PPI 115.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia.

Distribución en Colombia. Santander [\(Anexo 6 D\)](#).

Biología. Fueron colectados algunos individuos de *Pheidole reichenspergeri* a una altitud entre 1750 m a 1850 m, en la vertiente occidental de la cordillera oriental, posiblemente en bosque andino subhúmedo.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió determinar a esta especie como un nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2018). La cabeza de las soldados de *P. reichenspergeri* en vista frontal, está esculpida entre la foseta antenal y el ojo compuesto de carinulas longitudinales que se extienden más allá del límite posterior del ojo, por la suma de

los segmentos flagelares I+II ([Fig. 14 A](#)). Pilosidad más escasa que en la población tipo de Brasil (fotografía de la AntWeb (2022): CASENT0913414). Obrera y soldado en vista lateral, la mesopleura presenta pocas rugoretículas esparcidas ([Fig. 14 B](#)).



Figura 14. Soldado de *Pheidole reichenspergeri* Santschi, 1923, **A.** Cabeza en vista dorsal; **B.** Cuerpo en vista lateral.

***Pheidole rogeripolita* Longino, 2019**
([Fig. 15](#))

Material examinado. 2 obreras, 1 soldado, **Colombia**, Nariño: Altaquer, Barbacoas, El Barro, Reserva Natural Río Ñambí. 1.03 -78.083, 1200m, Mar-2006, cebo, pendiente cubierta de hierba (S. Cabrera) [ICN]; 2 obreras, misma información [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n= 4): AC 0.83-0.93, LC 1.12-1.17, LE 1.63-1.88, LO 0.17-0.20, LM 1.51-1.61, LEP 0.61-0.63, AMP 0.15, APP 0.24-0.29, CI 73-79, IE 129-139, LEPI 10, PPI 167-171.

Medidas, Soldado (n=1): AC 2.49, LC 2.24, LE 1.66, LO 0.27, LM 2.24, LEP 0.44, AMP 0.24, APP 0.59, CI 98, IE 67, LEPI 17, PPI 240.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica, Panamá.

Distribución en Colombia. Nariño ([Anexo 6 D](#)).

Biología. *Pheidole rogeripolita* fue colectada en Colombia a una altitud de 1200 m.s.n.m. en pendiente cubierta de hierba, posiblemente en bosque húmedo, utilizando cebo como método de captura lo que sugiere un hábito epigeo.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a la especie como un nuevo registro para Colombia y América del sur, este resultado fue incluido en Guerrero *et al.* (2022). Se registra por primera vez a *P. rogeripolita* para Colombia y América del Sur. La casta obrera de *P. rogeripolita* presenta mazo antenal de 5 segmentos ([Fig. 15](#)), única especie conocida en el Nuevo Mundo con dicha configuración en el mazo antenal.

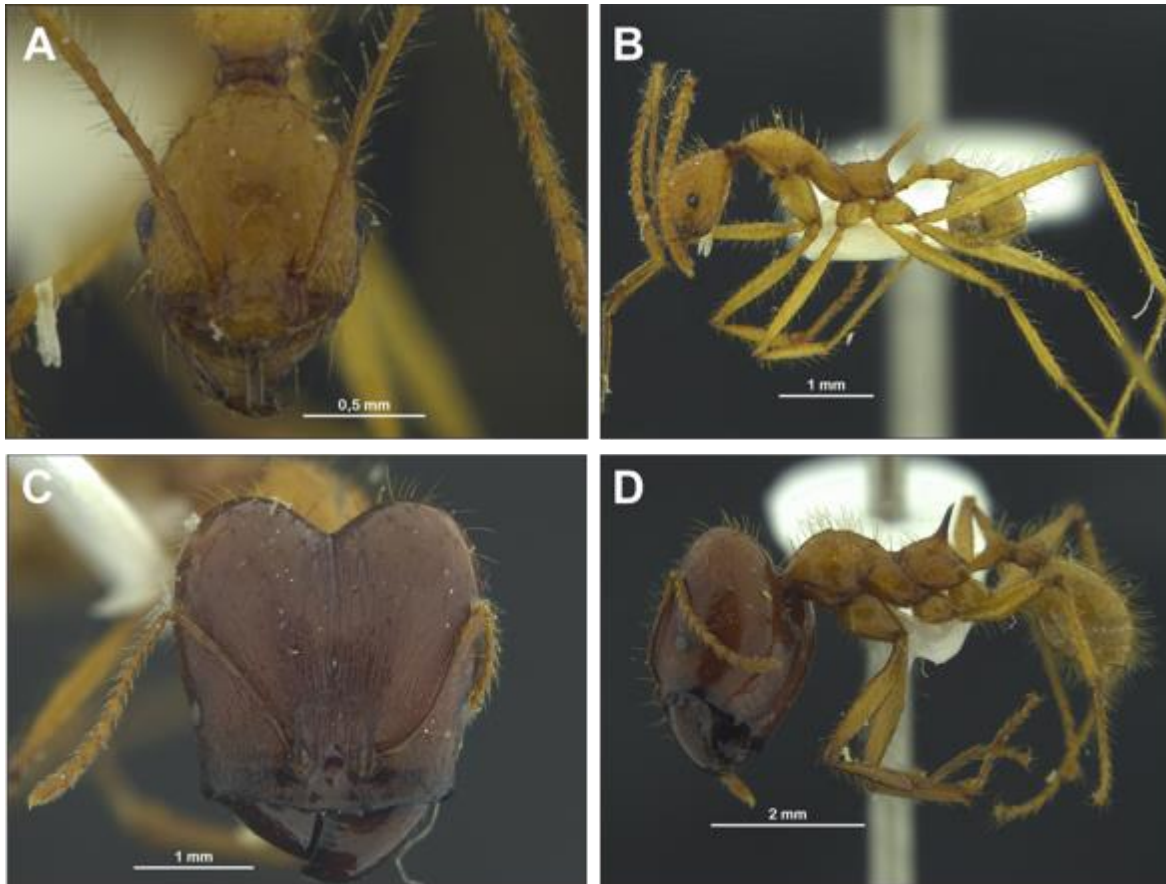


Figura 15. Hábito de *Pheidole rogeripolita* Longino, 2019, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado. Fotografías por R.J. Guerrero.

***Pheidole rugiceps* Wilson, 2003**

Material examinado. 5 obreras, **Colombia**, Nariño: Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3636, -78.0791, 640m, 26/27-Jul-2006, pitfall (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 3 obreras, 2 soldados, Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.35, -78.09, 671m, 26/28-Jul-2006, winkler (A. Miranda, O. Reyes) [ICN].



Medidas, Obreras (n=2): AC 0.41-0.43, LC 0.51-0.53, LE 0.71-0.73, LO 0.10, LM 0.59-0.61, AMP 0.06-0.08, APP 0.08-0.10, CI 78-85, IE 168-171, PPI 125-133.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.00, LC 1.04, LE 0.75-0.78, LO 0.16, LM 0.78-0.80, AMP 0.10-0.12, APP 0.16, CI 96, IE 75-78, PPI 133-160.

Ámbito Geográfico. Belice, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Trinidad y Tobago.

Distribución en Colombia. Amazonas, Cauca, Nariño, Risaralda, Valle del Cauca ([Anexo 8 B](#)).

Biología. En Costa Rica *Pheidole rugiceps* anida en trozos de madera podrida en el bosque húmedo maduro (Wilson, 2003). En Colombia se recolectaron individuos de la especie a 640 m y 671 m de altitud, usando winkler y trampa de caída, lo que sugiere hábitos epigeos.

Comentarios. Las soldados de *P. rugiceps* en Colombia difieren de algunos ejemplares de Costa Rica y Guayana Francesa (Fotografías de AntWeb (2022): INBIOCRI002279971 y ECOFOG-IT14-0099-78-S, respectivamente) por presentar puntuación conspicua en la superficie cefálica en vez de foveas conspicuas, como los ejemplares analizados a través de fotografías. En Colombia la especie muestra variación intracolonia, algunos ejemplares presentan el integumento de la cara tapizado de carinulas longitudinales cortas, que no alcanzan el límite posterior cefálico, dejando los lóbulos occipitales lisos y brillantes. Vistas de perfil, pronoto con parche medio liso y brillante. Propodeo desprovisto de espinas propodeales, por lo que no se incluyen las medidas de LEP y LEPI. Hormigas de color marrón amarillento a marrón oscuro. Obreras similares a las de Guayana Francesa (Fotografía de AntWeb (2022): obrera, ECOFOG-IT14-0099-78).

***Pheidole scolioceps* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, 2 soldados, **Colombia**, Meta: San Martín, Reserva Natural El Caduceo, Caño Camoa. 3.6964 -73.6996, 400 m, 11-May-2006, winkler (J. R. Ochoa) [ICN].



Medidas, Obreras (n=2): AC 0.39, LC 0.43-0.45, LE 0.41-0.43, LO 0.08, LM 0.51, LEP 0.04, AMP 0.08, APP 0.12, CI 87-91, IE 105-110, LEPI 9, PPI 150.

Medidas, Soldados (n=2): AC 0.69-0.71, LC 0.84, LE 0.37, LO 0.10, LM 0.63-0.65, LEP 0.04-0.06, AMP 0.10, APP 0.16-0.18, CI 81-84, IE 53-54, LEPI 5-7, PPI 160.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Perú.

Distribución en Colombia. Meta ([Anexo 6 D](#)).

Biología. En el cuzco amazónico (Perú), se encontraron colonias de *Pheidole scolioceps* habitando en bosque de tierra firme y bosques de transición a inundado estacionalmente (Wilson, 2003). En Colombia, se colectaron individuos de la especie con winkler sugiriendo forrajeo sobre el suelo, a una altitud de 400 m en bosque tropical subhúmedo.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió determinar a esta especie como un nuevo registro para Colombia, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2018). Obreras y soldados similares a los ejemplares de la Guayana Francesa (Fotografías de AntWeb (2022): obrera, ECOFOG-TR13-0094-04 y soldado, ECOFOG-MI15-0376-33-S). La soldado en vista dorsal difiere del diagrama de Wilson (2003), por presentar la porción anterior del pronoto esculpido por carinulas cortas y someras, con puntuación inconspicua y dispersa.

***Pheidole seeldrayersi* Forel, 1910**

Material examinado. 1 obrera, 2 soldado, **Colombia**, Guaviare: Calamar, Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete, cerro Campana. 1.3275 -72.7613 [ICN].

Medidas, Obreras (n= 1): AC 0.63, LC 0.75, LE 1.04, LO 0.18, LM 0.90, LEP 0.04, AMP 0.12, APP 0.16, CI 84, IE 166, LEPI 5, PPI 133.

Medidas, Soldado (n= 2): AC 1.27, LC 1.20-1.24, LE 0.88-0.90, LO 0.20-0.22, LM 1.06-1.10, LEP 1.08-1.10, AMP 0.16-0.25, APP 0.22-0.33, CI 103-107, IE 69-71, LEPI 7-8, PPI 131-138.



Ámbito Geográfico. Argentina, Bolivia, Colombia.

Distribución en Colombia. Guaviare ([Anexo 7 A](#)).

Biología. *Pheidole seeldrayersi* posiblemente es una especie de bosque subtropical húmedo de tierras bajas, ya que fue recolectada a una altitud de 406 m en el Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete.

Comentarios. En vista lateral, la soldado de *P. seeldrayersi* puede poseer puntuación conspicua en el pospeciolo; la obrera difiere del diagrama de Wilson (2003) por poseer el dorso del pronoto desprovisto de carinulas transversales.

***Pheidole sensitiva* Borgmeier, 1959**

([Fig. 16](#))

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Amazonas: Puerto Santander, Araracuara. -0.6217 -72.384, 1998 (C. Cangi) [MPUJ]; 1 soldado, Bolívar: San Jacinto, Arroyo Grande. 9.9032 - 75.1850, 363 m, 06-Feb-2016, pitfall (R. Achury) [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Magdalena: Santa Marta, Minca, hacienda La Victoria. 11.1299 - 74.095, 968 m, Jul 2004, pitfall, montaña (R. Guerrero) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Santa Marta, Minca, hacienda La Victoria. 11.1299 - 74.095, 968 m, Jul 2004, winkler, montaña (R. Guerrero) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Putumayo. 1.1493 -76.6466 (L. Jiménez) [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=3): AC 0.51-0.61, LC 0.59-0.67, LE 0.73-0.82, LO 0.14-0.16, LM 0.73-0.76, LEP 0.06, AMP 0.12-0.18, APP 0.14-0.22, CI 87-91, IE 135-150, LEPI 9-10, PPI 117-129.

Medidas, Soldados (n=3): AC 0.90-0.98, LC 0.88-0.98, LE 0.61-0.69, LO 0.18, LM 0.80-0.86, LEP 0.08-0.10, AMP 0.22-0.29, APP 0.27-0.31, CI 100-102, IE 67-80, LEPI 8-11, PPI 107-145.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Costa Rica, Guayana Francesa, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú.



Distribución en Colombia. Amazonas, Bolívar, Magdalena, Putumayo ([Anexo 7 C](#)).

Biología. En Colombia se recolectó a *Pheidole sensitiva* en montaña, viviendo cerca al bosque tropical premontano, también se colectaron individuos en el bosque tropical subhúmedo y bosque tropical seco en las altitudes de 363 m y 968 m, las hormigas fueron recolectadas utilizando winkler y trampa de caída lo que sugiere hábitos epigeos.

Comentarios. Wilson (2003) define a *P. sensitiva* como un miembro pequeño del grupo diligens, que exhibe una pilosidad larga y abundante, erecta a semierecta, a menudo fuertemente curvada. En Colombia se encontraron dos fenotipos en la casta infértil de *P. sensitiva* ([Fig. 16](#)), uno en la Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena) idéntico a la población tipo de Brasil y a los ejemplares de Costa Rica (fotografías de AntWeb (2022): obrera, CASENT0635525 y soldado, INBIOCRI001242794), estas hormigas se caracterizan por exhibir abundante pilosidad amarillenta, extremadamente larga en la cabeza, mesosoma, peciolo, pospeciolo y gaster ([Fig. 16 C, D, G, H](#)); y otro en el Putumayo, donde la pilosidad es escasa y relativamente corta ([Fig. 16 A, B, E, F](#)) en comparación a las hormigas de Magdalena, Brasil y Costa Rica.

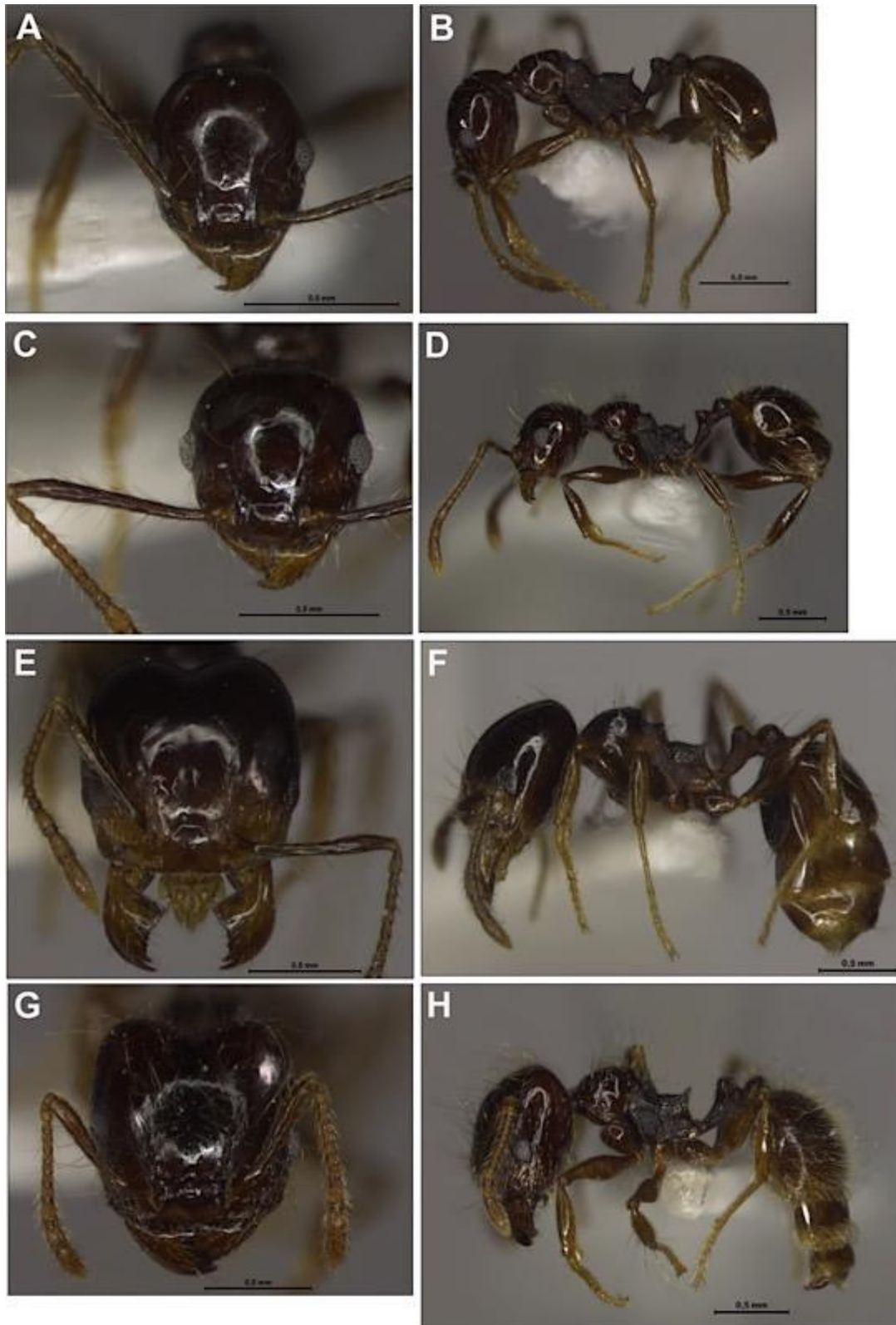


Figura 16. Hábito de *Pheidole sensitiva* Borgmeier, 1959, **A.** y **C.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** y **D.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **E.** y **G.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **F.** y **H.** Cuerpo en vista lateral de la soldado. **A., B., E. y F.** *Pheidole sensitiva* del Putumayo; **C., D., G. y H.** *Pheidole sensitiva* del Magdalena.



***Pheidole sicaria* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Nariño: Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3636 -78.0791, 640 m, 27-Jul-2006, manual (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 2 soldados, Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3636 -78.0791, 640 m, 25/29-Jul-2006, winkler (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 1 obrera, 1 soldado, Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3636 -78.0791, 640 m, 26/27-Jul-2006, pitfall (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 4 obreras, Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.35 -78.09, 671 m, 26/28-Jul-2006, pitfall (A. Miranda, O. Reyes) [ICN]; 2 obreras, 3 soldados, Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.35 - 78.09, 671 m, 26/27-Jul-2006, winkler (A. Miranda, O. Reyes) [ICN].

Medidas, Obreras (n=3): AC 0.61-0.63, LC 0.75-0.76, LE 1.08-1.10, LO 0.16, LM 0.90-0.96, LEP 0.20-0.22, AMP 0.10-0.12, APP 0.16-0.18, CI 79-82, IE 172-181, LEPI 26-28, PPI 150-160.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.35-1.37, LC 1.33, LE 1.04-1.08, LO 0.20, LM 1.20-1.22, LEP 0.22-0.24, AMP 0.22-0.24, APP 0.31-0.33, CI 101-103, IE 76-80, LEPI 16-18, PPI 142-145.

Ámbito Geográfico. Colombia, Costa Rica.

Distribución en Colombia. Nariño ([Anexo 7 C](#)).

Biología. *Pheidole sicaria* fue colectada en bosque tropical subhúmedo en un rango de altitud entre 640 m– 671 m, utilizando captura manual y winkler como método de colecta, lo que sugiere hábitos de anidación epigeos o forrajeo sobre la hojarasca.

Comentarios. El análisis del material en este estudio permitió determinar a esta especie como un nuevo registro para Colombia y América del sur, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2018). Las soldados de *P. sicaria* en Colombia son más grandes (AC 1.35-1.37, LC 1.33) que el holotipo de Costa Rica (AC 1.20, LC 1.16). En vista dorsal de la cabeza, el escapo nunca alcanza el límite posterior cefálico; pocas y someras estrías circulares rodeando la foseta antenal. En vista de



perfil, la mesopleura presenta escasas rugoretículas longitudinales. El dorso de la cabeza de la obrera muestra un parche medio liso y brillante, el resto de la superficie es punteada; porción posterior de la cabeza tapizada de foveas marrón oscuras, de las que emerge pilosidad erecta amarillenta. El pronoto visto de perfil a veces es liso y brillante, otras veces presenta un parche medio liso y brillante, el resto de la superficie esta tapizada de puntuación conspicua. Dorso del pronoto con parche medio liso y brillante, el resto del tagma punteado.

***Pheidole simonsi* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, **Colombia**, Cesar: Valledupar, Garupal. 10.2251 - 73.7506, 648m, 29-Mar-2016, pitfall (R. Achury) [IAvH].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.65, LC 0.65, LE 0.65, LO 0.14, LM 0.78, LEP 0.18-0.20, AMP 0.10-0.12, APP 0.16-0.18, CI 100, IE 100, LEPI 27-30, PPI 150-160.

Ámbito Geográfico. Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá.

Distribución en Colombia. Cesar ([Anexo 7 C](#)).

Biología. Se encontraron individuos de *Pheidole simonsi* en remanentes de bosque seco tropical en el Caribe colombiano a una altitud de 748 m; las hormigas fueron colectadas utilizando trampa de caída lo que sugiere hábitos epigeos de la casta obrera.

Comentarios. El análisis de estos especímenes permitió determinar a *P. simonsi* como un nuevo registro para Colombia y América del sur, estos resultados fueron incluidos en Guerrero *et al.* (2022). La subcasta obrera de *P. simonsi* en Colombia es idéntica a la población de Panamá (fotografía de AntWeb (2022): CASENT0283445), no obstante, presentan variabilidad en la forma de la espina propodeal, algunas obreras exhiben una espina propodeal con el perfil posterior curvado hacia atrás.



***Pheidole socrates* Forel, 1912**

([Fig. 17](#))

Material Examinado. 2 obreras, **Colombia**, Nariño: Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3355 -78.0888, 1189 m, 30-Jul/01-Ago-2006, pitfall (A. Miranda, O. Reyes) [IAvH]; 1 soldado, Barbacoas, Reserva Natural El Pangán. 1.3302 -78.0819, 1469 m, 06-Ago-2006, manual (A. Miranda, O. Reyes) [IAvH].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.88-0.92, LC 1.02, LE 1.20, LO 0.18, LM 1.20-1.25, LEP 0.04, AMP 0.20, APP 0.27-0.29, CI 87-90, IE 130-136, LEPI 4, PPI 140-150.

Medidas, Soldados (n=1): AC 1.88, LC 1.82, LE 1.22, LO 0.25, LM 1.47, LEP 0.04, AMP 0.31, APP 0.41, CI 103, IE 65, LEPI 2, PPI 131.

Ámbito geográfico. Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, México, Panamá, Surinam, Trinidad y Tobago.

Distribución en Colombia. Nariño ([Anexo 7 D](#)).

Biología. *Pheidole socrates* fue capturada en bosque alto andino de lluvioso a húmedo a 1189 m y 1469 m de altitud, las hormigas fueron colectadas utilizando trampas de caída y captura manual, lo que puede indicar hábitos de anidación y forrajeo sobre el suelo.

Comentarios. El análisis de estos ejemplares permitió determinar a *P. socrates* como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en García *et al.* (2020). La soldado es similar al lectotipo de Brasil (fotografía de AntWeb (2022): CASENT0908091), difieren en el tamaño de las espinas propodeales, las hormigas de Colombia exhiben espinas relativamente más largas (LEP 0.04) ([Fig. 17 D](#)). La obrera difiere del paralectotipo (fotografía de AntWeb (2022): CASENT0908092) por la escultura uniformemente punteada en el pronoto ([Fig. 17 B](#)). *P. socrates* y *P. biconstricta* guardan bastante cercanía en cuanto a similitud de los caracteres, algunos caracteres en *P. socrates* como el tamaño, la disposición de la espina propodeal o la forma redondeada de la elevación mesonotal puede separarla fácilmente de *P. biconstricta*.

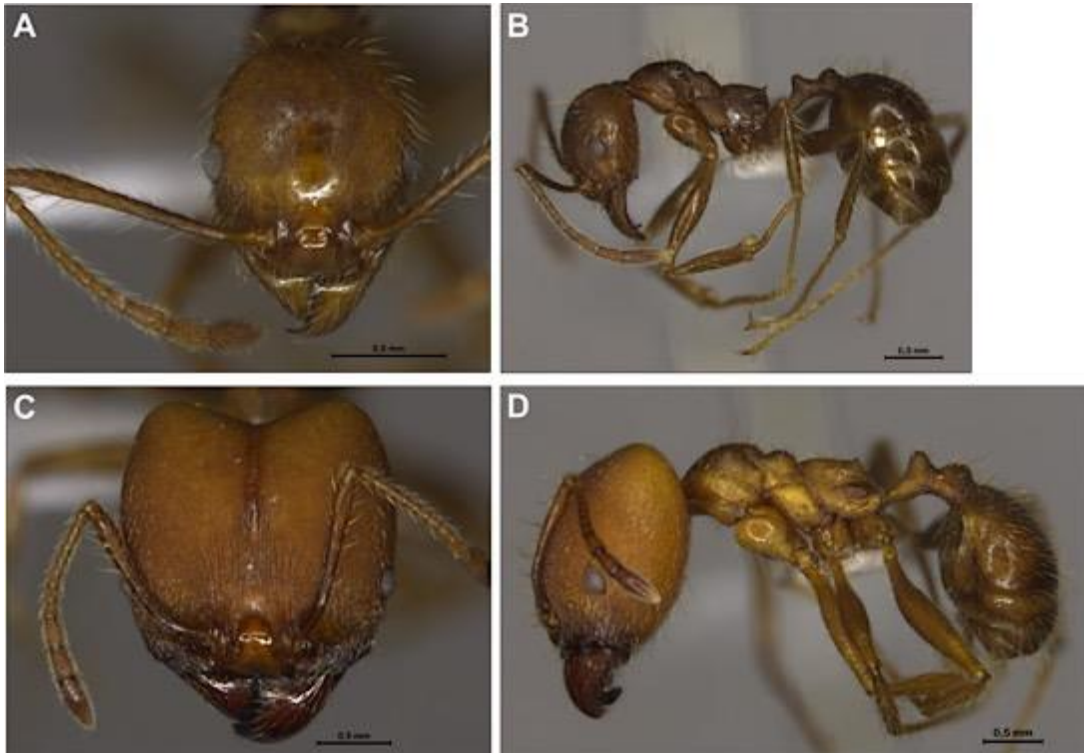


Figura 17. Hábito de *Pheidole socrates* Forel, 1912, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado.

***Pheidole steinheili* Forel, 1901**

Material examinado. 2 obreras, **Colombia**, Bolívar: San Juan Nepomuceno. 9.9516 -75.0820, 4/5-Nov-2014 [CBUMAG]; 1 obrera, La Guajira: Dibulla, Mingueo. 11.2725 -73.3091, 23/24-Sep-2014 [CBUMAG]; 2 soldados, Magdalena: Fundación, vereda Buenavista, finca La Guajira. 10.5402 -74.2251, 49 m, 13-Oct-2017, pitfall (T. Franco, J.M. Ramírez) [CBUMAG]; 15 soldados, 10 obreras, Santa Marta, Puerto Mosquito. 11°10'37,06"N 74°11'6,611"O, 50 m, captura manual, 23-jun-2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, Risaralda: Parque Nacional Natural Tatamá. 5.06276 -76.1749, 08/09-Mar-2012 (C. Ortiz) [ICN]; 1 obrera, Tolima: Natagaima. 3.6206 -75.0941, 21/22-Abr-2015 [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=5): AC 0.62-0.75, LC 0.71-0.84, LE 0.81-1.07, LO 0.16, LM 0.94-1.06, LEP 0.10, AMP 0.12, APP 0.18, CI 78-103, IE 111-154, LEPI 12, PPI 150.



Medidas, Soldados (n=5): AC 2.12-2.26, LC 2.17-2.22, LE 0.87-1.22, LO 0.29, LM 1.57-1.67, LEP 0.16, AMP 0.27, APP 0.51, CI 96-103, IE 39-54, SI 55, LEPI 7, PPI 186.

Ámbito Geográfico. Colombia.

Distribución en Colombia. Atlántico, Bolívar, La Guajira, Magdalena, Risaralda, Tolima ([Anexo 7 D](#)).

Biología. *Pheidole steinheili* fue hallada en bosque seco tropical en los departamentos de Bolívar, La Guajira y Tolima, y en bosque andino lluvioso en el Parque Nacional Natural Tatamá a una altitud de 1854 m. En el departamento del Magdalena fue asociada a ambientes modificados con cultivos. Se realizó la captura con trampa de caída sugiriendo hábitos epigeos (Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020).

Comentarios. En vista dorsal, las soldados de *P. steinheili* con cabeza de forma cordada, la línea media de la porción posterior de la cabeza está esculpida por carinulas cortas e inconspicuas; la superficie de los lóbulos occipitales es brillante, pero con foveas conspicuas de las que emergen pelos amarillentos relativamente largos, recostados y dirigidos hacia la mitad de la cara. En vista lateral, la mesopleura presenta pequeños parches de carinulas y puntuación ubicados hacia la periferia. Algunas soldados presentan en el pospecíolo un proceso ventral espiniforme. Las obreras exhiben abundante pilosidad erecta y semierecta, amarillenta y larga. En vista de perfil, las obreras del departamento de Risaralda muestran la mesopleura tapizada por puntuación y carinulas transversales conspicuas; el propodeo está cubierto de puntuación y carinulas transversales, que se extienden hasta la cara dorsal. En general, *P. steinheili* muestra gran variabilidad en escultura y coloración, con obreras y soldados de color marrón negruzco a marrón claro.



***Pheidole subarmata* Mayr, 1884**

Material examinado. 2 soldados, **Colombia**, Bolívar: San Jacinto, Arroyo Grande. 9.8932 -75.1395, 362 m, 09-Feb-2016, pitfall (R. Achury) [ICN]; 2 obreras, San Juan Nepomuceno. 9.9516 -75.082, 6/8-Nov-2014 [CBUMAG]; 1 soldado, San Juan Nepomuceno. 9.9516 -75.082, 10-Nov-2014 [CBUMAG]; 1 obrera, Cesar: Becerril. 9.6849 -73.4941, 13-Dic-2018 (C. Hormeche) [CBUMAG]; 1 obrera, La Jagüa de Ibirico. 9.6528 -73.4892, 12-May-2018, pitfall (D. Hormeche) [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, La Guajira: Dibulla, Mingueo. 11.2725 -73.3091, 24/25-Sep-2014 [CBUMAG]; 6 soldados, 14 obreras, Magdalena: Santa Marta, Puerto Mosquito, 11°10'37,06"N 74°11'6,611"O. 50 m, captura manual, 23-jun-2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 16 soldados, 26 obreras, Santa Marta, Reserva Biológica Caoba. 11°11'31,56"N 74°5'59,99"O, 337 m, captura manual, 27-oct-2018 (J. Camargo) [CBUMAG]; 1 soldado, Tolima: Armero-Guayabal, Cerro Santo Tomás, hacienda La Colorada. 5.0310 -74.8868, 250m, 01-Sep-2000, pitfall (Ochoa) [MPUJ]; 1 soldado, Cunday, vereda El Edén. 4.0600 -74.6921, 450m, Oct-1999 [MPUJ]; 1 soldado, Valle del Cauca: Dagua. 3.6569 -76.6886, 14/16-May-2015 [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=5): AC 0.40-0.47, LC 0.38-0.51, LE 0.42-0.48, LO 0.10-0.12, LM 0.52-0.61, AMP 0.06-0.08, APP 0.12, CI 88-105, IE 92-110, PPI 150-200.

Medidas, Soldados (n=5): AC 0.81-1.02, LC 1.04-1.25, LE 0.44-0.55, LO 0.16, LM 0.77-0.98, LEP 0.06-0.08, AMP 0.14-0.18, APP 0.27, CI 78-82, IE 41-54, LEPI 5-7, PPI 156-200.

Ámbito Geográfico. Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Haití, Islas Vírgenes Británicas, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Honduras, Jamaica, Martinica, México, Monserrat, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las granadinas, Santa Lucía, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela.



Distribución en Colombia. Bolívar, Cesar, La Guajira, Magdalena, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca ([Anexo 8 D](#)).

Biología. *Pheidole subarmata* fue colectada anidando en bosque seco tropical en un rango de altitud entre 50 m– 450 m; las hormigas fueron capturadas utilizando trampas de caída, lo que sugiere el hábito epigeo en la casta obrera; Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) encontraron que la subcasta obrera de *P. subarmata* presenta hábitos de forrajeo epigeos, en contraste las soldados exhiben hábitos hipogeos.

Comentarios. *P. subarmata* es variable en el carácter de la coloración, la especie exhibe la casta infértil con individuos de color amarillo rojizo a marrón claro. Algunas soldados de Colombia poseen espinas propodeales relativamente largas (LEP 0.06-0.08), diferente a lo planteado por Wilson (2003) que muestra dichas espinas muy pequeñas.

***Pheidole superba* Wilson, 2003**

Material examinado. 2 obreras, **Colombia**, La Guajira: Dibulla, Río Cañas. 11.1684 -73.4308, 145m, 04-Dic-2015, pitfall [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.63, LC 0.65-0.69, LE 0.75-0.76, LO 0.12, LM 0.84-0.88, LEP 0.06, AMP 0.10-0.12, APP 0.16-0.18, CI 91-97, IE 119-122, LEPI 9, PPI 150-160.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Panamá.

Distribución en Colombia. La Guajira, Magdalena ([Anexo 8 A](#)).

Biología. *Pheidole superba* fueron capturadas habitando en el bosque seco tropical a una altitud de 145 m, utilizando trampa de caída, lo que sugiere hábitos de anidación o forrajeo epigeos.

Comentarios. Las obreras de *P. superba* exhiben variabilidad en la coloración, con individuos bicoloreados de cabeza, mesosoma, peciolo, pospeciolo y gaster marrón oscuro y apéndices de color marrón amarillento, Aunque el ejemplar tipo es



totalmente amarillento (fotografía de AntWeb (2022): CASENT0645877). Vistas de perfil, escultura de la mesopleura variable, entre totalmente punteada o con parche liso y brillante en la porción anterior.

***Pheidole susannae* Forel, 1886**

Material examinado. 4 soldados, **Colombia**, Chocó: La Balsa, Estación silvicultura Bajo Atrato. 7.0405 - 77.3377, Ago-1992 (L. Ferro) [ICN].

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.33-1.37, LC 1.37-1.39, LE 1.06-1.08, LO 0.20, LM 1.10-1.14, LEP 0.06-0.08, AMP 0.16-0.18, APP 0.29, CI 96-100, IE 79, LEPI 4-6, PPI 167-188.

Ámbito Geográfico. Antillas Neerlandesas, Argentina, Barbados, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, Islas Vírgenes Británicas, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, México, Isla de Montserrat, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, San Vicente y las granadinas, Trinidad y Tobago, Venezuela.

Distribución en Colombia. Amazonas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, La Guajira, Magdalena, Meta, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca ([Anexo 9 A](#)).

Biología. *Pheidole susannae* fue colectada en una estación de silvicultura en bosque húmedo tropical a una altitud de 191 m, Longino (2009a) postula que esta especie posee gran facilidad para adaptarse a ambientes perturbados en la región Neotropical.

Comentarios. Las soldados de *P. susannae* en vista lateral, exhiben una escultura del pronoto variable, puede estar cubierta de puntuación y pocas rugoretículas o con un parche medio liso y brillante; la mesopleura está tapizada de puntuación conspicua y escasas rugoretículas, que se extienden hasta el propodeo que es punteado. En vista dorsal, las estrías transversales cubren la superficie del pronoto y del propodeo, sobre todo en la porción entre las espinas propodeales.



***Pheidole transversostriata* Mayr, 1887**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Bolívar: winkler, sin más información [IAvH]; 1 obrera, 1 soldado, Cesar: Valledupar, Garupal. 10.2419 -73.7612, 881m, 31-Mar-2016, pitfall (R. Achury) [ICN]; 1 soldado, Valledupar, Garupal. 10.1891 -73.7395, 371m, 03-Abr-2016, winkler (R. Achury) [ICN]; 1 soldado, Huila: Aipe. 3.2222 -75.2367, Abr-2015 [CBUMAG]; 1 obrera, 1 soldado, La Guajira: Dibulla, Mingueo. 11.2725 -73.3091, bosque secundario [CBUMAG]; 5 soldados, 8 obreras, Magdalena: Santa Marta, bosque seco de la Universidad del Magdalena. 11°13'17,58"N 74°11'10,86"O, 30 m, captura manual, 12-sep- 2018 (J. Camargo) [CBUMAG].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.37-0.39, LC 0.41-0.43, LE 0.31-0.35, LO 0.08-0.10, LM 0.43-0.47, LEP 0.04, AMP 0.06-0.08, APP 0.10, CI 90-91, IE 84-90, LEPI 9, PPI 125-167.

Medidas, Soldados (n=2): AC 0.63-0.65, LC 0.78, LE 0.29-0.31, LO 0.10-0.12, LM 0.59-0.61, LEP 0.02-0.04, AMP 0.10-0.12, APP 0.16-0.18, CI 80-83, IE 45-48, LEPI 3-5, PPI 133-160.

Ámbito Geográfico. Barbados, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Nicaragua, Puerto Rico, Surinam, Trinidad y Tobago, Venezuela.

Distribución en Colombia. Bolívar, Cesar, Huila, La Guajira, Magdalena, Risaralda, Valle del Cauca ([Anexo 8 C](#)).

Biología. Camargo-Vanegas y Guerrero (2020) encontraron que las obreras de *P. transversostriata* tienen hábitos de forrajeo epigeos, en cambio las soldados tienen hábitos hipogeos; en Bolívar y Cesar se capturaron soldados en winkler sugiriendo hábitos de forrajeo en la hojarasca.

Comentarios. *P. transversostriata* es variable en la morfología de la casta obrera, las soldados en Colombia vistas de perfil presentan pronoto con parche medio-posterior o medio-anterior liso y brillante; la mesopleura está tapizada de puntuación



restringida a los bordes del esclerito, el resto es liso y brillante. El dorso promesonotal está cubierto de carinulas transversales de abundantes a escasas y con puntuación conspicua; en muchos soldados el integumento exhibe escultura imbricada. Algunas obreras presentan en vista dorsal de la cabeza, estrías longitudinales paralelas entre las carenas frontales, que alcanzan el límite posterior del ojo. Las hormigas son de color variable, En Huila se encontraron soldados de color marrón amarillento, con parche marrón oscuro en el occipucio y en el dorso promesonotal, las obreras por su parte poseen el cuerpo de color marrón oscuro y los apéndices siempre más claros que el resto del cuerpo.

***Pheidole unicornis* Wilson, 2003**

Material examinado. 3 soldados, **Colombia**, Risaralda: Santuario, vereda Los Planes, finca Las Delicias. 5.0724 -75.9634, 2000m, Nov-1991 (F. Fernández) [ICN]; 13 obreras, 2 soldados, Valle del Cauca: El Ensueño. 3.4372 -76.5225, 1620m [IAvH].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.63-0.65, LC 0.69, LE 0.65-0.67, LO 0.10-0.12, LM 0.82-0.84, LEP 0.04, AMP 0.10, APP 0.16, CI 91-94, IE 103, LEPI 6, PPI 160.

Medidas, Soldados (n=2): AC 1.39-1.45, LC 1.51-1.57, LE 0.71-0.73, LO 0.14, LM 1.27-1.29, LEP 0.10, AMP 0.20, APP 0.33, CI 89-96, IE 50-51, LEPI 6, PPI 170.

Ámbito Geográfico. Colombia, Ecuador.

Distribución en Colombia. Risaralda, Valle del Cauca ([Anexo 9 B](#)).

Biología. *Pheidole unicornis* fue capturada a las altitudes de 1620 m y 2000 m posiblemente en bosque subhúmedo tropical. Scupola (2012) encontró un nido de *P. unicornis* asociado a ambientes de plantación de banano en Ecuador.

Comentarios. Las soldados de *P. unicornis* difieren de la descripción de la especie (Wilson, 2003) por las estrías longitudinales que tapizan la superficie de la cara, las cuales en los individuos analizados se curvan hacia los márgenes cefálicos



laterales. Algunas obreras, en vista dorso-oblicua, presentan los márgenes laterales del pronoto cubierto de pequeñas estrías transversales esparcidas.

***Pheidole vafra* Santschi, 1923**

Material examinado. 2 obreras, **Colombia**, Cesar: Valledupar, Garupal. 10.2326 - 73.7513, 791m, 30-Mar-2016, pitfall [ICN].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.45, LC 0.55-0.57, LE 0.71, LO 0.14, LM 0.69, LEP 0.02-0.04, AMP 0.08-0.10, APP 0.14, CI 79-82, IE 157, LEPI 4-7, PPI 140-175.

Ámbito Geográfico. Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Guayana Francesa, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Trinidad y Tobago, Venezuela.

Distribución en Colombia. Cesar ([Anexo 8 D](#)).

Biología. *Pheidole vafra* fue capturada utilizando trampa de caída a una altitud de 791 m, posiblemente en remanente de bosque seco tropical. Wilson (2003) plantea que *P. vafra* es una especie común en hábitats marginales.

Comentarios. Las obreras de *P. vafra* en Colombia son similares al paralectotipo de Brasil (fotografía de AntWeb (2022): CASENT0913470), difieren en la coloración, siendo de color marrón más oscuro que las obreras de Brasil.

***Pheidole vallifica* Forel, 1901**

([Fig. 18](#))

Material examinado. 1 obrera, 1 soldado, **Colombia**, Caquetá: Florencia Sebastopol. 1.7167 -75.6136, 527m, 29-Mar-2016 (Y. Virgüez), CATAC-01030 5.G 28 [ICN].

Medidas, Obreras (n= 1): AC 0.55, LC 0.61, LE 0.63, LO 0.14, LM 0.75, AMP 0.10, APP 0.18, CI 90, IE 114, PPI 180.

Medidas, Soldados (n=1): AC 1.27, LC 1.39, LE 0.61, LO 0.18, LM 1.16, AMP 0.25, APP 0.43, CI 92, IE 48, PPI 169.

Ámbito Geográfico. Argentina, Brasil, Colombia, Honduras, Paraguay, Surinam.

Distribución en Colombia. Caquetá, Cundinamarca, Magdalena, Meta, Tolima ([Anexo 9 C](#)).

Biología. *Pheidole vallifica* fue recolectada en ambiente con modificación antropogénica, específicamente en potrero a una altitud de 527 m; Wilson (2003) también encontró a individuos de esta especie asociados a plantaciones de banano en Costa Rica, anidando en suelo abierto.

Comentarios. Obreras y soldados de *P. vallifica* parecidos en coloración a poblaciones de Paraguay (fotografías de AntWeb (2022): obrera, CASENT0178066 y soldado, CASENT0178065), no obstante, los individuos analizados de Caquetá (Colombia) difieren por presentar pilosidad escasa y corta ([Fig. 18](#)).

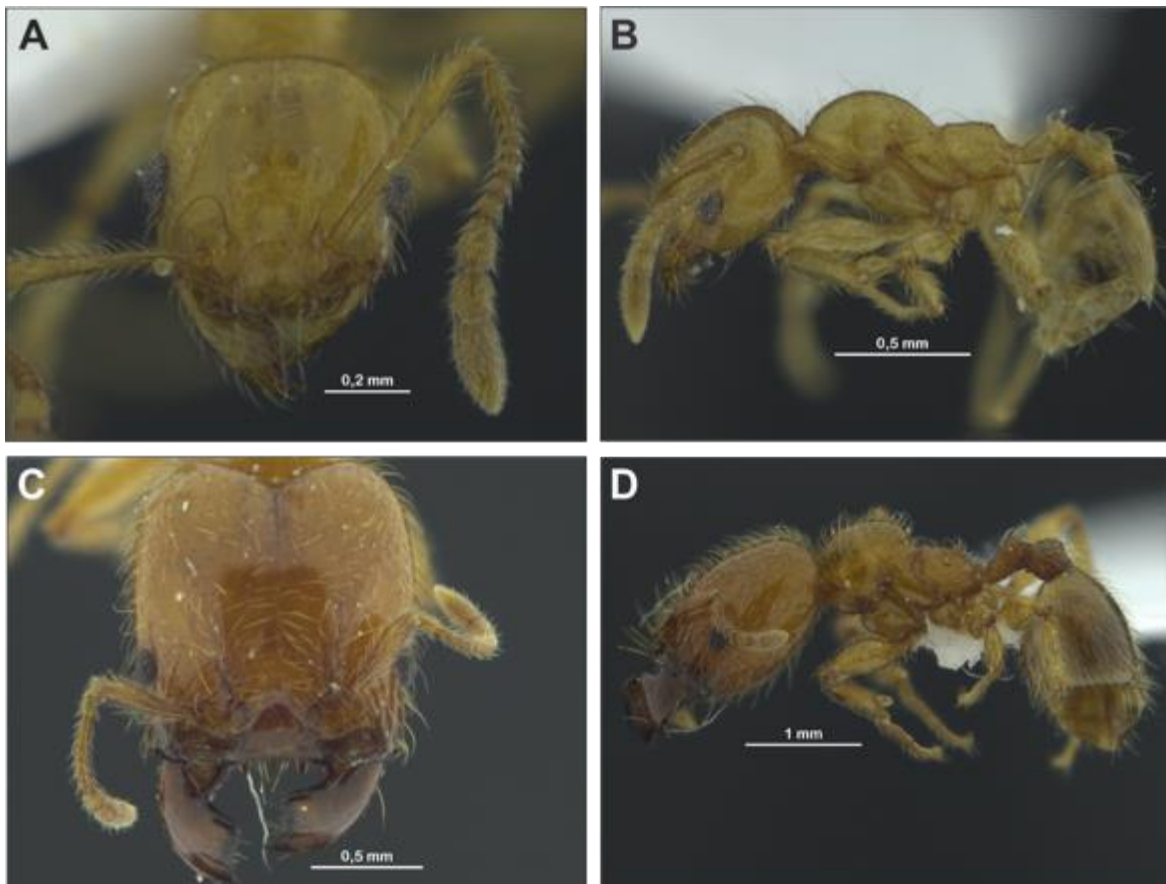


Figura 18. Hábito de *Pheidole vallifica* Forel, 1901, **A.** Cabeza en vista frontal de la obrera; **B.** Cuerpo en vista lateral de la obrera; **C.** Cabeza en vista frontal de la soldado; **D.** Cuerpo en vista lateral de la soldado. Fotografías por R.J. Guerrero.



***Pheidole vorax* (Fabricius, 1804)**

[\(Fig. 19\)](#)

Material examinado. 6 obreras, **Colombia**, Chocó: La Balsa, estación silvicultura Bajo Atrato. 7.0405 -77.3377, Mar-1994 (L. Mendoza) [ICN].

Medidas, Obreras (n=3): AC 0.92-0.98, LC 0.98-1.02, LE 1.14-1.16, LO 0.16-0.18, LM 1.39-1.45, LEP 0.16-0.18, AMP 0.18, APP 0.29-0.31, CI 92-98, IE 118-123, LEPI 15-18, PPI 167-178.

Ámbito Geográfico. Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago.

Distribución en Colombia. Chocó, Meta [\(Anexo 8 D\)](#).

Biología. *Pheidole vorax* fue colectada a 192 m de altitud, en una estación de silvicultura en el bosque húmedo tropical. Esta especie presenta poblaciones con distribución disyunta, separadas por el enclave montañoso de las cordilleras de los Andes, las del Chocó viviendo posiblemente en un ambiente húmedo, mientras que las del Meta en un ambiente de planicie.

Comentarios. *P. vorax* presenta gran variación geográfica en coloración y escultura (Longino, 2009a). Las obreras en Colombia son similares a las de Brasil (fotografías de AntWeb (2022): CASENT0919772), poseen cabeza de color marrón oscuro, contrarrestando con la coloración anaranjada del resto del cuerpo [\(Fig. 19\)](#). Dorso de la cabeza con parche medio de color anaranjado entre las carenas frontales [\(Fig. 19 A\)](#).



Figura 19. Obrera de *Pheidole vorax* (Fabricius, 1804), **A.** Cabeza en vista frontal; **B.** Cuerpo en vista lateral.

***Pheidole wallacei* Mann, 1916**

[\(Fig. 20\)](#)

Material examinado. 4 obreras, **Colombia**, Amazonas: Rio Ayo. -4.2153 -69.9406, 01-May-2002, bosque primario (F. Quevedo) [ICN]; 1 obrera, Cundinamarca: Quipile. 4.7481 -74.5631, manual (R. Martínez, J. Guerrero) [CBUMAG]; 1 obrera, Meta: San Martín, Reserva Natural El Caduceo, km 4.5 vía San Francisco. 3.6655 - 73.6583, 309m, 10/14-Mar-2014, pitfall (J. Rodríguez) [MPUJ].

Medidas, Obreras (n=4): AC 0.61-0.69, LC 0.80-0.88, LE 1.67-1.76, LO 0.20, LM 1.35-1.43, LEP 0.04-0.06, AMP 0.12-0.16, APP 0.20-0.22, CI 75-78, IE 200-274, LEPI 4-7, PPI 138-167.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Guayana Francesa.

Distribución en Colombia. Amazonas, Cundinamarca, Meta [\(Anexo 9 C\)](#).

Biología. *Pheidole wallacei* fue capturada habitando en diversas formaciones vegetales en bosque primario del bosque tropical subhúmedo, sabana y posiblemente en galerías de bosque seco tropical; en la reserva natural El Caduceo colectaron una obrera utilizando trampa de caída a 309 m, lo que sugiere hábitos epigeos en la subcasta obrera.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a *P. wallacei* como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en García *et al.* (2020). En vista frontal, la cabeza de la obrera esta tapizada de puntuación inconspicua acompañado de pocas carinulas circulares que rodean solo la superficie de la foseta antenal. El dorso de la cabeza está esculpido por foveas relativamente conspicuas y esparcidas, de las que emerge pilosidad castaña y larga (Fig. 20 A). En vista lateral, la superficie del pronoto es a veces imbricada, con parche medio liso y brillante, otras veces totalmente liso y brillante; la mesopleura está cubierta de foveas conspicuas y carinulas transversales, el propodeo es totalmente foveado. El peciolo y pospeciolo están densamente punteados (Fig. 20 B). En vista dorsal, la parte posterior del pronoto está cubierto de pocas carinulas transversales, el mesonoto presenta carinulas transversales y está densamente foveado.

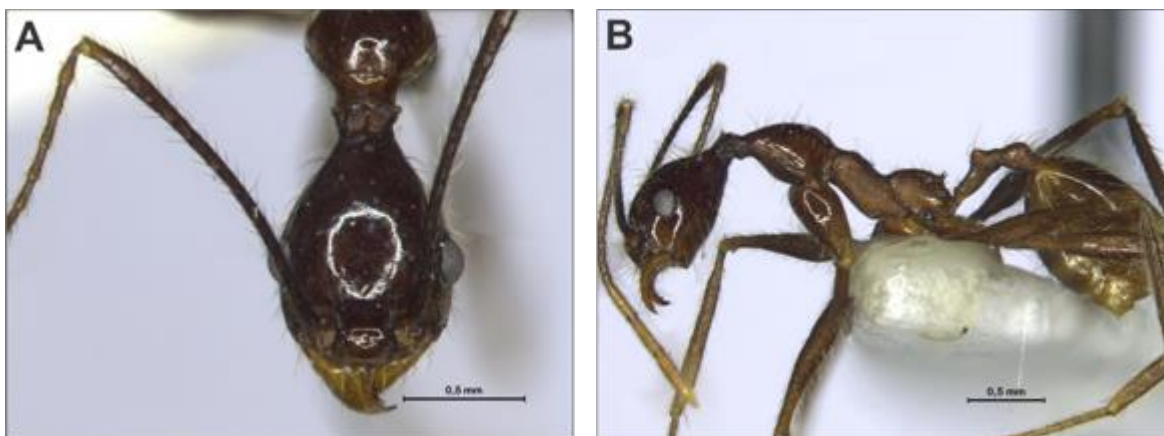


Figura 20. Obrera de *Pheidole wallacei* Mann, 1916, **A.** Cabeza en vista frontal; **B.** Cuerpo en vista lateral.

***Pheidole zeteki* Smith, 1947**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Meta: Puerto López, Cafam Llanos Orientales. 4.0845 -72.9560, Mar-2008 [ICN].

Medidas, Soldado (n=1): AC 0.59, LC 0.57, LE 0.35, LO 0.10, LM 0.47, LEP 0.06, AMP 0.12, APP 0.16, CI 103, IE 60, LEPI 10, PPI 133.

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Panamá, Perú, Trinidad y Tobago.



Distribución en Colombia. Meta ([Anexo 9 C](#)).

Biología. En la isla de Trinidad se encontró a *Pheidole zeteki* habitando en bosque lluvioso montano dentro de un tronco deteriorado (AntWeb, 2023); En Colombia se encontró una soldado de la especie viviendo en bosques de galería.

Comentarios. Fernández y Sendoya (2004) registran a *P. zeteki* en Colombia, sin embargo, no ofrecen información sobre localidad, por tal razón, la distribución de la especie en este documento se restringe al ejemplar examinado. La soldado de *Pheidole zeteki* Smith es similar en la morfología de las soldados en Panamá (fotografías de AntWeb (2022): SPYC0005741).

***Pheidole zoster* Wilson, 2003**

Material examinado. 1 soldado, **Colombia**, Cundinamarca: Quipile. 4.7481 - 74.5631, manual (R. Martínez, J. Guerrero) [CBUMAG]; 1 soldado, 2 obreras, Valle del Cauca: El Ensueño, Km 2. 1620 m, potrero [IAvH].

Medidas, Obreras (n=2): AC 0.86, LC 0.88-0.90, LE 0.82-0.84, LO 0.14, LM 1.08, LEP 0.06, AMP 0.16, APP 0.29-0.31, CI 96-98, IE 95-98, LEPI 7, PPI 200-188.

Medidas, Soldado (n=1): AC 1.65, LC 1.80, LE 0.88, LO 0.18, LM 1.33, LEP 0.12, AMP 0.24, APP 0.51, CI 91, IE 53-54, LEPI 7, PPI 217

Ámbito Geográfico. Brasil, Colombia, Perú.

Distribución en Colombia. Cundinamarca, Valle ([Anexo 9 C](#)).

Biología. En Colombia se capturo a *Pheidole zoster* Wilson asociada a potreros a una altitud de 1620 m, posiblemente en Quipile (Cundinamarca). *P. zoster* se encuentre anidando en galerías de bosque seco tropical.

Comentarios. El análisis de este material permitió determinar a *P. zoster* como un nuevo registro para Colombia, este resultado fue incluido en García *et al.* (2020). En vista dorsal de la cabeza, La soldado de *P. zoster* idéntica al paratipo de Perú (fotografía de AntWeb (2022): JTLC000016582). En vista de perfil, la escultura de



la soldado en Colombia difiere por la presencia de carinulas transversales densas en el pronoto, hombros pronotales bastante pronunciados, en vista dorsal-oblicua, los límites laterales del pronoto se ven fuertemente angulados. La mesopleura está cubierta de carinulas longitudinales cortas que empiezan en la sutura metapleuraleal. Coxas con puntuación marcada. Las obreras concuerdan con el paratipo (fotografía de AntWeb (2022): CASENT0645898), pero vistas de perfil, difieren en la esculturación de las coxas, que es igual a las soldados. Hormigas de color marrón-rojizo a marrón oscuro. Las obreras se caracterizan por presentar mandíbulas amarillentas con borde externo y borde masticador marrón claro, las mandíbulas contrastan con la coloración marrón oscura de la cara.

Relación de las regiones biogeográficas de Colombia: una aproximación basada en la distribución de las hormigas *Pheidole*

Primer análisis: regiones biogeográficas

El análisis dio como resultado un solo árbol ([Fig. 21](#)), el cual no resuelve las relaciones entre la región del Pacífico y el clado A, este último anida al resto de las regiones biogeográficas de Colombia; cabe resaltar, que la región del Pacífico apenas comparte cinco especies únicamente con la región de la Amazonía, el resto de las 15 especies que se encuentran en el área biogeográfica son exclusivas ([Anexo 1](#)). El clado A muestra a la región de la Orinoquia como hermana al subclado B, esta soportado por seis especies, entre las que se destaca *P. biconstricta*, *P. fallax* y *P. radoszkowskii*, unas de las especies de *Pheidole* con mayor distribución en Colombia. El subclado B está soportado por cuatro especies, *P. aruhaca*, *P. fimbriata*, *P. impressa* y *P. reclusi*, anida a la región de la Amazonia con el subclado C, este último muestra a la región de la Llanura del Caribe como hermana a la región Andina; esta soportado por 13 especies, el mayor número de especies relacionando las áreas en todo el árbol; la mayoría de estas especies se encuentran asociadas a ambientes secos y sinantropicos como *P. distorta*, *P. pubiventris*, *P. steinheili*, *P. subarmata* y *P. vallifica*.

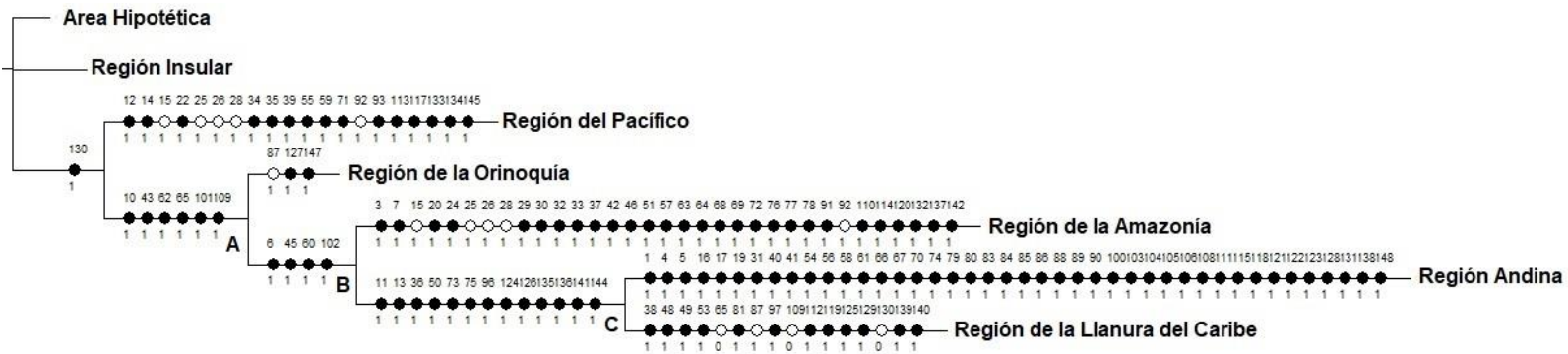


Figura 21. Árbol de las regiones biogeográficas de Colombia. Las letras en mayúscula representan los clados; los números indican a la especie de *Pheidole* (superior) y la presencia o ausencia de la especie (inferior); los puntos negros simbolizan a las especies únicas y los puntos blancos representan especies con amplia distribución. L= 176, IC= 84, IR= 50.

Segundo análisis: nueve unidades biogeográficas

El segundo análisis dio como resultado cuatro arboles igualmente parsimoniosos por lo que se generó un árbol de consenso estricto. En todos los árboles las unidades biogeográficas de los Territorios Insulares Oceánicos Caribeños y del Pacífico forman una politomía con el clado que alberga al resto de las áreas biogeográficas, esto se debe principalmente a la ausencia de registros de hormigas *Pheidole* nativas en las islas de Colombia. En cuanto al árbol de consenso estricto (Fig. 22), la estructura interna del clado A es ambigua, presentándose una politomía entre varias provincias y subclados anidados, es decir, no se resuelven las posibles relaciones entre las provincias Chocó-Magdalena, Guyana y los subclados B y C; el clado A esta soportado por dos especies de amplia distribución, *P. biconstricta* y *P. radoszkowskii*, aunque *P. radoszkowskii* está ausente en la provincia de la Guyana. El subclado B anida como áreas hermanas a las unidades biogeográficas del Cinturón Árido Pericaribeño y el Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta, este nodo está soportado por tres especies exclusivas, *P. dorsta*, *P. guajirana* y *P. superba*, las dos primeras registradas para los departamentos de La Guajira y Magdalena, la segunda solo para el norte del Magdalena, así mismo, comparten ocho especies entre ellas, pero también con otras unidades biogeográficas. El subclado C, esta soportado por dos especies exclusivas, *P. sagax* y *P. wallacei*, ellas sustentan las relaciones entre la provincia de la Orinoquia como hermana al subclado D, este último conformado por las provincias de la Amazonía y Norandina,

cinco especies sustentan la relación entre estas áreas biogeográficas, *P. alticola*, *P. charazana*, *P. flavens*, *P. grex* y *P. pygmaea*. Por otra parte, la provincia de la Guyana muestra solo dos especies únicas, *P. meinerti* y *P. seeldrayersi*, las dos registradas para el departamento del Guaviare, además de ocho especies compartidas con áreas biogeográficas mayormente ubicadas hacia el suroriente del país, como los departamentos del Amazonas, la Orinoquia y parte de los Andes, de estas especies se puede destacar a *P. bruesi*, *P. bulliceps* y *P. cardiella* ([Anexo 2](#)). Finalmente, la provincia Chocó-Magdalena presenta 24 especies únicas, aunque la mayoría de ellas se distribuyen para el sector del Chocó y solo cuatro para el sector Magdalena.

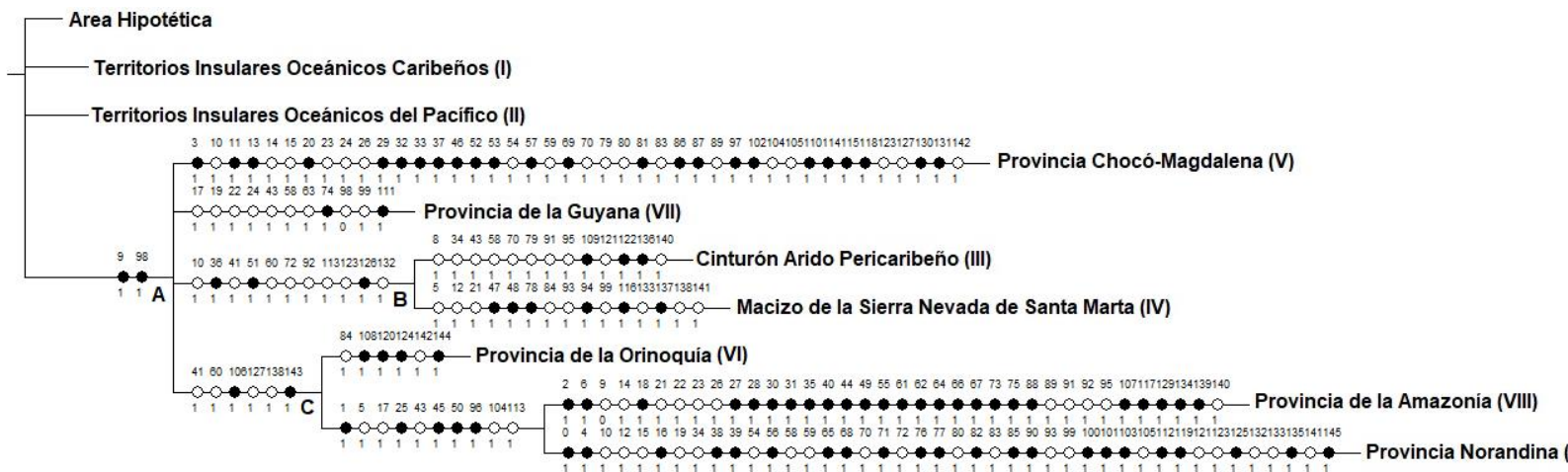


Figura 22. Árbol de las nueve unidades biogeográficas de Colombia. Las letras en mayúscula representan los clados; los números indican la especie de *Pheidole* (superior) y la presencia o ausencia de la especie (inferior); los puntos negros simbolizan las especies únicas los puntos blancos representan especies con amplia distribución. L= 204, IC= 72, IR= 43.

Tercer análisis: diez unidades biogeográficas

Para este análisis se dividió la unidad biogeográfica V, provincia Chocó-Magdalena, en el sector Chocó y sector Magdalena, dando como resultado un único árbol ([Fig. 23](#)). En esta topología el clado A está definido por una especie *P. biconstricta*, este hecho es problemático si se tiene en cuenta que al menos dos especies deben definir cada clado (Morrone, 1994). Las relaciones dentro del clado A son ambiguas, al igual que en el árbol anterior, no resuelve las posibles relaciones entre la provincia de la Guyana y los subclados B y C. el subclado B también exhibe un soporte problemático, definido solo por *P. angulifera*, el subclado B anida al sector Chocó y al sector Magdalena, formando la provincia Chocó-Magdalena. Por otra parte, el

subclado C está soportado por dos especies, *P. fallax*, una de las especies mayormente extendida en Colombia y *P. inversa*, la cual a partir de esta revisión amplió su distribución. Dentro del subclado C se anida al subclado D como hermano al subclado E, se observa claramente un patrón de separación por distancia geográfica; el subclado D anida las áreas biogeográficas al norte del país y el subclado E hacia el suroriente. En cuanto al subclado D, está definido por tres especies *P. dorsta*, *P. guajirana* y *P. superba* ([Anexo 3](#)), relacionando como áreas biogeográficas hermanas a las unidades del Cinturón Árido Pericaribeño y el Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta. Finalmente, el subclado E muestra a la provincia de la Orinoquia como hermana al subclado F, conformado por las provincias Amazonia y Norandina. Cabe resaltar que los clados conformados por (Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta + Cinturón Árido Pericaribeño) y (Orinoquia + (Amazonia + Norandina)) se mantienen en esta topología y también en el anterior ([Fig. 22 y 23](#)).

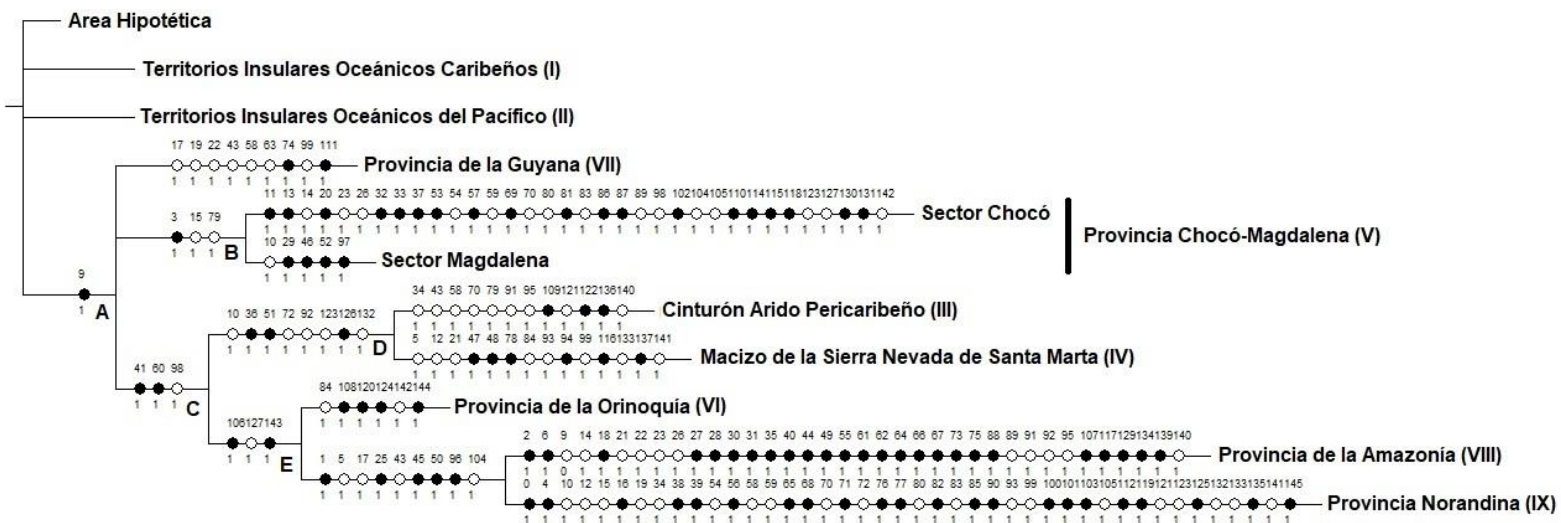


Figura 23. Árbol de las 10 unidades biogeográficas de Colombia. Las letras en mayúscula representan clados; los números indican la especie de *Pheidole* (superior) y la presencia o ausencia de la especie (inferior); los puntos negros simbolizan las especies únicas y los puntos blancos representan especies con amplia distribución. L= 202, IC= 72, IR= 43.

DISCUSIÓN

El número de especies del género *Pheidole* en Colombia ha aumentado substancialmente con el desarrollo de este proyecto; actualmente en el país se reconocen 159 especies, que conlleva a considerarlo el cuarto país más rico en especies de *Pheidole* en la región Neotropical, detrás de Brasil con 193 especies,



México 180 y Costa Rica 177 (Guénard *et al.* 2017); sin embargo, el resto de países en el Neotrópico exhiben problemas en cuanto al registro de especies (i.e. Aruba, Chile o Curazao, se ha identificado una única especie) ([Fig. 3 A](#)).

Así mismo, el registro de especies en los departamentos al interior de Colombia es relativamente escaso, por ejemplo, el Amazonas y el Magdalena alojan más del 60% de las especies del género actualmente registradas, al contrario de departamentos como Vichada que solo exhibe una única especie; por si fuera poco, seis departamentos de Colombia no presentaron ningún registro de especies de *Pheidole*: Arauca, Casanare, Córdoba, Guainia, Norte de Santander y Sucre. La ausencia de especies se ve reflejada en el territorio insular donde no hay registros de especies nativas del género; en cuanto a las áreas biogeográficas, la provincia de la Guyana es la que menor número de registros presenta, consecuentemente con el hecho de que albergue departamentos como Guainia y Vichada. El territorio insular y el oriente del país, representan las áreas geográficas con menor registro de especies de *Pheidole*, al igual que en otros grupos faunísticos y florísticos (Londoño *et al.* 2014); una de las causas que moldea este escenario es la ausencia de material biológico de estas localidades dentro de los museos y colecciones nacionales, resultado de que la mayoría de las expediciones y documentación de la diversidad se concentren hacia los Andes, la Sierra Nevada de Santa Marta, Valle del Cauca y algunas localidades puntuales del Amazonas, como Leticia e Inírida (Londoño *et al.* 2014). Por lo anterior se recomienda incrementar los esfuerzos de muestreo en estas partes del territorio colombiano, áreas que han sido poco exploradas, y de esta manera se podrían generar hipótesis sobre riqueza, ecológicas o espaciales más cercanas a la realidad.

Colombia contiene gran diversidad de hormigas *Pheidole*, aunque de las 159 especies registradas, el 16.98% podrían ser endémicas del país, un estimado relativamente bajo si se tiene en consideración que el 27.1% de especies de *Pheidole* brasileñas son aparentemente endémicas (Guénard *et al.* 2017). Así mismo, el 10.69% se conocen de localidad tipo, por lo que se podría sugerir una distribución geográfica mas amplia o, por el contrario, distribuciones restringidas que



podrían conducir a un mayor riesgo de extinción. Por otra parte, el 81.75% de las especies registradas en territorio colombiano, son compartidas con otros países, es decir, presentan rangos de distribución relativamente amplios, de estas, el 13.20% se comparten exclusivamente con Centro America y el 37.73% con America del Sur; así mismo, el 30.81% se comparten con los dos subcontinentes; entre estas se encuentran *P. biconstricta*, *P. radoszkowskii*, *P. susannae* y *P. fallax*, que se destacan como las especies mas extendidas en el país y en el continente americano, cabe resaltar que poseen hábitos de anidacion en zonas abiertas y con algún grado de modificación, por lo que fácilmente pueden dispersarse a través de las areas biogeográficas (Economio *et al.* 2015b). Esto sugiere, que es posible que Colombia este fungiendo como un reservorio de especies Centro Americanas y del centro de Sur America y que a través del territorio estén dispersando especies hacia el sur y norte del continente americano.

Otro hallazgo notable son las especies de *Pheidole* con morfologías destacables que habitan en Colombia, como *P. rogeripolita* (Fig. 15) la cual fue descrita omitiendo la singularidad de su maza antenal (Longino, 2019). *P. rogeripolita* es la primera especie del género en el Nuevo Mundo con una inusual masa de cinco segmentos, característica que solo se conocía para dos especies de la región Indomalaya (Eguchi, 2000), aunque no se ha explorado las implicaciones ecológicas de esta característica, Moreau (2008) en su analisis filogenetico de las *Pheidole* del nuevo mundo, incluye dos especies con maza antenal de cuatro segmentos (grupo granulada), estas especies nunca se recuperan como un grupo monofilético, por lo que es probable que la similitud en el número de la maza antenal sea deba a la convergencia morfologica; o *P. praeusta* (Fig. 12) la primera especie nativa para América del Sur con tres formas en la casta obrera (obrero, soldado y supersoldado), esta especie expresa una distribución disyunta con poblaciones en el norte de Colombia y en el sur del país, hacia el Amazonas; al menos ocho especies neárticas de *Pheidole* tienen una tercera subcasta obrero, que son inusualmente mas grandes que las subcastas de soldado y obrero, al parecer este rasgo evolucionó cuatro veces en la filogenia de *Pheidole* (Moreau, 2018), no obstante, Rajakumar *et al.* (2012) propone que la casta de supersoldados



evoluciona una sola vez en el ancestro de todas las *Pheidole* y la expresión fenotípica se perdió posteriormente en todas las especies del género. Al parecer las supersoldados se especialicen en defensa de la colonia y molienda de semillas, al igual que las soldados; Gordon *et al.* (2017), no encontró diferencias significativas en el comportamiento y anatomía neuronal entre soldados y supersoldados de *Pheidole rhea*, pero señala que puede variar la frecuencia, eficacia o eficiencia con la que se realizan las tareas; así mismo, Moreau (2008) plantea la posibilidad de que la posesión de la subcasta de supersoldados permita a las especies aprovechar recursos alimentarios como semillas grandes, que no están disponibles para especies de *Pheidole* con las dos subcastas comunes, obreras y soldados.

En cuanto a las especies invasoras, solo se pudieron examinar ejemplares de *P. indica*, ampliando su distribución hacia el departamento del Atlántico ([Anexo 6 A](#)); es posible que esta especie exótica esté expandiendo su distribución en el área continental del país, aunque es importante anotar que en la actualidad solo se ha encontrado habitando en la zona urbana, como muchas otras especies de hormigas introducidas (Guerrero *et al.* 2018, Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020; Ramos Ortega *et al.*, 2022). No se pudieron examinar ejemplares de *Pheidole megacephala* a pesar de que esta registrada para el Valle del Cauca (Ulloa y Achury, 2011) y Amazonas (Fernández *et al.* 1996). Así mismo, en el departamento de La Guajira se encontraron obreras morfológicamente parecidas a *P. megacephala*, no obstante, no se pudo revisar la subcasta soldado y los caracteres métricos no encajaron en el espacio morfométrico de la especie; se requiere mayor indagación sobre la fauna de hormigas *Pheidole* para dilucidar si esta u otras especies exóticas habitan en otros departamentos del territorio colombiano.

Las especies registradas en esta contribución son descritas de la casta obrera y en algunos casos de la casta reproductora (machos y hembras), utilizando caracteres morfológicos y características morfométricas (Longino 2009b, 2019), permitiendo registrar la variabilidad dentro de las especies del género; en el caso en el que se examinaron las castas reproductoras en especies como *P. distorta* ([Fig. 6 E-H](#)) se identificaron caracteres diagnósticos para el macho y la hembra por primera vez



(Guerrero *et al.* 2022); la composición de la casta reproductora en dos de los cuatro nidos excavados en Santa Marta (localidad tipo) sugiere una proporción de sexos asimétrica y monoginia en sus colonias, comportamiento que ha sido documentado en otras especies de *Pheidole* en Santa Marta como *P. fallax* y *P. urbana* (Guerrero *et al.* Datos no publicados). Sin embargo, en hormigas es común excluir del tratamiento taxonómico a los reproductores, en consecuencia, históricamente la identificación a nivel de especie ha sido problemática (Boudinot *et al.* 2013; Boudinot, 2015), lo que ha limitado el conocimiento sobre la reproducción de la familia, así como su uso para definir grupos de especies y comprender los límites en taxones estrechamente relacionados (Scupola, 2012).

En cuanto a la regionalización biogeográfica, resultan diferentes topologías al utilizar dos modelos distintos de regionalización (Figs. 21-23). En general, el análisis arrojó mayor resolución entre las áreas al utilizar el modelo de Hernández *et al.* (1992), así mismo, hubo una mayor resolución entre las terminales al dividir la provincia Chocó-Magdalena en dos sectores. Cabe resaltar que en las dos topologías se mantuvieron las relaciones entre (Cinturón Árido Pericaribeño + Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta) y (provincia de la Orinoquia + (provincia de la Amazonía + provincia Norandina)) (Figs. 22 y 23), dichos resultados sugieren la posibilidad de una fuerte influencia o aporte de especies de hormigas *Pheidole* entre el Cinturón Árido Pericaribeño y el Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta; sin embargo, en grupos como los escarabajos coprófagos, Noriega *et al.* (2015) encontraron mayor cercanía entre el Cinturón Árido Pericaribeño y a la provincia Chocó-Magdalena, aunque, los autores resaltan la falta de información sobre este grupo en la Sierra Nevada de Santa Marta. Otras investigaciones sobre patrones de diversidad en Colombia en los que analizaron las distribuciones 1373 especies de plantas y 1016 especies de animales (entre ellos insectos), a través de un análisis de similitud entre regiones basados en diversidad alfa y beta aditiva, encontrando diferencias significativas entre la parte alta del Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta y el Cinturón Árido Pericaribeño, aunque plantean una influencia de las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá en el Cinturón Árido Pericaribeño (Londoño *et al.* 2014). Para el caso de las hormigas



Pheidole, se plantea que la cercanía de las unidades biogeográficas, sumado a las características intrínsecas de *Pheidole*, las cuales les permite no solo atravesar barreras geográficas, sino colonizar y asentarse en distintos de hábitats (Economu *et al.* 2015b), puede sustentar la relación entre la Sierra Nevada de Santa Marta y el Cinturón Árido Pericaribeño; lo mismo puede ocurrir dentro del clado E, donde es posible que la provincia Norandina a través de los valles interandinos, esté aportando especies a las áreas cercanas como Amazonas y Orinoquia.

Por lo que concierne a la provincia de Guyana ([Figs. 22 y 23](#)), la falta de muestreo no permite esclarecer las relaciones con el resto de las áreas geográficas. Así mismo, la relación entre la provincia Norandina y Amazonia puede verse afectada por el efecto del alto esfuerzo de muestreo ([Fig. 23](#)).

Lozano-Zambrano y Fernández (2007) realizaron una aproximación al análisis numérico de la distribución de hormigas cazadoras mediante el método de análisis grupal, en el cual encontraron afinidades contrarias a las obtenidas en esta investigación; las distribuciones de hormigas cazadoras muestran una alta afinidad entre la Costa Pacífica + Amazonia y la Llanura Atlántica (Llanura del Caribe) + Orinoquia, en sus resultados también mostraron la separación del Chocó como área poco afín con el resto de la Costa Pacífica y el Amazonas; esto si concuerdan con el árbol generado en el análisis de las Regiones Biogeográficas (IGAC, 1997), en la cual, el pacífico no se relaciona con el resto de regiones ([Fig. 21](#)). Lo mismo ocurre en los árboles generados utilizando la regionalización de Hernández *et al.* (1992) donde el clado B anida los sectores Chocó y Magdalena, formando la provincia Chocó-Magdalena; no obstante, no se resuelve la relación con el resto de las áreas; es probable que esta diferenciación se deba a que la provincia Chocó-Magdalena es una de las zonas de mayores endemismos en el mundo (Fernández, 1990, González-Orozco, 2021), aunque el clado B apenas está soportado por una especie ([Fig. 23](#)).

Los resultados obtenidos en estos análisis deben ser estudiados con cautela ya que los inventarios y muestreos en la mayoría del territorio colombiano son apenas admisibles, de hecho, es posible que el alto esfuerzo de muestreo en algunas zonas



del país (e.g., provincia Norandina, Macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta, Cinturón Árido Pericaribeño) estén generando agrupamientos engañosos, lo que sucede al contrario con provincias como Guyana y el territorio insular, que han sido poco o nada exploradas y a falta de especies con sus respectivas distribuciones es imposible resolver las relaciones con el resto de áreas biogeográficas.

CONCLUSIONES

Se realiza por primera vez la revisión de la composición taxonómica del género *Pheidole* para Colombia, elevando la riqueza a 159 especies distribuidas a lo largo de 26 departamentos; el 17% de las especies tratadas se registran por primera vez y otro 19% amplía su distribución dentro del país. La diversidad ecosistémica de Colombia ha permitido el asentamiento de un amplio número de especies que se han podido dispersar desde América Central y desde el centro de América del Sur, así como el mantenimiento de especies endémicas.

La exploración de la morfología a través del material biológico depositado en museos y colecciones, además de las actividades curatoriales en sí misma y la exploración de la fauna de hormigas en ambientes naturales permitió incrementar el conocimiento sobre la diversidad de hormigas *Pheidole* en el país, con lo que es posible determinar la presencia de especies con morfologías no descritas previamente ni para el continente americano, ni para América del Sur. Así, se reporta el primer registro de una especie trimórfica en la casta obrera en la Región Neotropical, *P. praeusta*. Esta especie es la novena especie trimórfica de hormigas *Pheidole* en el Nuevo Mundo, la mayoría está concentrada para los EE.UU. y algunas de ellas llegan hasta Nuevo México (*Pheidole obtusospinosa* Pergande, 1896). Moreau (2008) propone que el polimorfismo en *Pheidole* evolucionó varias veces y Rajakumar (2012), propone que es un carácter ancestral, que surgió una única vez, por lo anterior, la inclusión de *P. praeusta* en análisis filogenéticos robustos podría ayudar a obtener hipótesis evolutivas alternativas sobre esta singularidad morfológica; es necesario realizar más trabajo de campo para conocer si otras especies de *Pheidole* neotropicales comparten este polimorfismo.



Por otra parte, la excavación de nidos de *P. distorta* permitió conocer en parte la biología reproductiva de la especie, de hecho, los datos en esta investigación proporcionan un punto de partida para analizar los factores que promueven y determinan la fenología reproductiva de las poblaciones de *P. distorta* y de otras especies de *Pheidole* en bosque seco tropical.

Colombia presenta muy pocas especies exóticas a pesar de que posee varias entradas portuarias, registrándose únicamente a *P. indica* y *P. megacephala*, esta última aun con incertidumbre en la identificación para el departamento de la Amazonía. En cuanto a *P. indica* es posible que esté empezando su proceso de colonización en América del Sur, debido a que el primer registro se realizó en el territorio insular del país (Guerrero *et al.* 2018), seguidamente en territorio continental en Santa Marta, Magdalena (Camargo-Vanegas y Guerrero, 2020), y ahora se registra la presencia de la especie en Barranquilla, Atlántico, una ciudad aledaña a Santa Marta en el Caribe colombiano.

Los resultados de esta investigación revelan una desproporción en la riqueza de especies, concentrando mayor número de especies para el Amazonas y el Magdalena, pero otros departamentos apenas alcanzan dos especies, como Boyacá y Quindío, sin contar el territorio insular, el cual ha sido aún menos explorado. Tales resultados sugieren que ecosistemas como las sabanas del Caribe, los llanos orientales, gran parte de los bosques serranos e insulares necesitan seguir siendo explorados, ya sea a través del material depositado en museos o en la incorporación de estos territorios en los programas de investigación que tienen como objetivo conocer la biodiversidad.

Finalmente, los resultados del análisis de regionalización biogeográfica apoyan las hipótesis que sugieren las relaciones estrechas entre áreas geográficamente cercanas, así como muestran a la provincia Chocó-Magdalena como un área bastante diferenciada del resto de provincias que conforman a Colombia, en otros resultados muestran a esta área como un importante centro de endemismo y se considera un punto crítico de la biodiversidad en el mundo (González-Orozco, 2021), no obstante, la resolución de las relaciones entre las áreas consideradas



para la construcción de cada uno de estos árboles es baja, por ende deben desarrollarse investigaciones encaminadas a llenar vacíos sobre taxonomía, distribución y aspectos ecológicos no solo de las hormigas *Pheidole*, sino de la mirmecofauna colombiana, para consolidar mapas de distribución de especies, poner a prueba hipótesis zoogeográficas, formular escenarios biogeográficos robustos y a fin de cuentas, traducir los resultados en la planificación para la conservación de la biodiversidad de hormigas en el país.

REFERENCIAS

- Achury, R., Chacón De Ulloa, P. y Arcila, A. (2012). Effects of the heterogeneity of the landscape and the abundance of *Wasmannia auropunctata* on ground ant assemblages in a Colombian tropical dry forest. *Psyche: A Journal of Entomology* 1-12. doi: <https://doi.org/10.1155/2012/960475>
- Achury, R., Chacón De Ulloa, P., Arcila, A. y Suarez, A.V. (2020). Habitat disturbance modifies dominance, coexistence, and competitive interactions in tropical ant communities. *Ecological Entomology* 45: 1247–1262. doi: 10.1111/een.12908
- Agarwal, V.M., Rastogi, N. y Raju, S.V.S. (2007). Impact of predatory ants on two lepidopteran insect pests in Indian cauliflower agroecosystems. *J. Appl. Entomol.* 131(7): 493–500.
- Amat-García, G. y Miranda-Esquivel, R. (1996). Insectos, Biodiversidad, Conservación: ¿Cómo monitorear insectos en Colombia? (37-64 p.). En: Andrade, G.M.G., Amat-García, G. y Fernández, F. (eds) *Insectos de Colombia. Estudios escogidos: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Santafé de Bogotá. 542 p.
- Angarita-Sierra, T. y Lynch, J.D. (2017). A new species of *Ninia* (Serpentes: Dipsadidae) from Chocó-Magdalena biogeographical province, western Colombia. *Zootaxa* 4244 (4): 478–492. doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4244.4.2>
- AntWeb. Version 8.75. (2022). California Academy of Science, online at <https://www.antweb.org>. (Fecha de consulta: 07/04/2022).
- AntWeb. Version 8.87. (2023). California Academy of Science, online at <https://www.antweb.org>. (Fecha de consulta: 07/02/2023).



- Arbeláez-Cortés, E. (2013). Describiendo especies: Un panorama de la biodiversidad colombiana en el ámbito mundial. *Acta Biológica Colombiana* 18(1): 165-178.
- Armbrrecht, I., Rivera, L. y Perfecto, I. (2005). Reduced Diversity and Complexity in the Leaf-LitterAnt Assemblage of Colombian Coffee Plantations. *Conservation Biology* 10(3): 897-907
- Armbrrecht, I. y Gallego, M.A. (2007). Testing ant predation on the coffee berry borer in shaded and sun coffee plantations in Colombia. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 124: 261–267. Doi: 10.1111/j.1570-7458.2007.00574.x
- Banko, W.E. y Banko, P.C. (1976). Role of food depletion by foreign organisms in historical decline of Hawaiian forest birds. In: *Proceedings of the First Conference of Natural Sciences. – Hawai'i Volcanoes National Park, Hawaii*, pp. 29-34.
- Barlow J., Lennox, G.D., Ferreira, J., Berenguer, E., Lees, A.C., Mac Nally, R., Thomson, J.R., de Barros Ferraz, S.F., Louzada, J., Fonseca Oliveira, V.H., Parry, L., de Castro Solar, R.R., Vieira, I.C.G., Aragão, L.E.O.C, Anzolin Begotti, R., Braga, R.F., Moreira Cardoso, T., Cosme de Oliveira Jr., R., Souza Jr, C.M., Moura, N.G., Serra Nunes, S., Siqueira, J.V., Pardini, R., Silveira, J.M., Vaz-de-Mello, F.Z., Stulpen Veiga, R.C., Venturier, A. y Gardner, T.A. (2016). Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. *Nature* 535: 144-147. doi: 10.1038/nature18326
- Baroni Urbani, C. (1989). Phylogeny and behavioural evolution in ants, with a discussion of the role of behaviour in evolutionary processes. *Ethology Ecology and Evolution* 1: 137-168.
- Beckers, R., Goss, S., Deneubourg, J.L., y Pasteels, J.M. (1989). Colony size, communication and ant foraging Strategy. *Psyche* 96: 239-256. doi: <https://doi.org/10.1155/1989/94279>
- Bharti, H. (2004). A new species of *Pheidole* Westwood, 1839 (Myrmicinae: Formicidae: Hymenoptera) from India. *Russian Entomological Journal* 12: 305–306.
- Bolton, B. (2023). An online catalog of the ants of the world. Available from <https://antcat.org>. (Fecha de consulta: 23/02/2023).



- Blowes, S. A., Supp, S. R., Antão, L. H., Bates, A., Bruelheide, H., Chase, J. M., Moyes, F., Magurran, A., McGill, B., Myer-Smith, I.H., Winter, M., Bjorkman, A.D., Bowler, D.E., Byrnes, J.E.K., Gonzales, A., Hines, J., Isbell, F., Jones, H.P., Navarro, L.M., Thompson, P.L., Vellend, M., Waldock, C. y Dornelas, M. (2019). The geography of biodiversity change in marine and terrestrial assemblages. *Science*, 366, 339–345. doi: 10.1126/science.aaw1620
- Bolton, B., Alpert, G. y Ward, P.S. (2007). *Bolton's Catalogue of Ants of the World: 1758–2005*, CD-ROM. Harvard University Press, Cambridge.
- Brady, S.G., Schultz, T.R., Fisher, B.L. y Ward, P.S. (2006). Evaluating alternative hypotheses for the early evolution and diversification of ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103: 18172–18177.
- Branstetter, M.G. y Saenz, L. (2012). Las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Guatemala. *Biodiversidad* 2: 221-268. doi: 10.13140/RG.2.2.27260.97922
- Boudinot, B.E., Sumnicht, T.P. y Adams, R.M.M. (2013). Central American ants of the genus *Megalomyrmex* Forel (Hymenoptera: Formicidae): six new species and keys to workers and males. *Zootaxa* 3732:1-82.
- Boudinot, B.E. (2015). Contributions to the knowledge of Formicidae (Hymenoptera, Aculeata): a new diagnosis of the family, the first global male-based key to subfamilies, and a treatment of early branching lineages. *European Journal of Taxonomy* 120:1-62.
- Buren, W.F., Allen, G.E., Whitcomb, W.H., Lennartz, F.E. y Williams, R.N. (1974). Zoogeography of the imported fire ants. *Journal of the New York Entomological Society* 82:113–124.
- Bustos, H. y Ulloa-Chacón, P. (1996). Mirmecofauna y perturbación en un bosque de niebla neotropical (Reserva Natural Hato Viejo, Valle del Cauca, Colombia. *Rev. Biol. Trop.*, 44(3): 259-266.
- Callum, S.K. y Majer, J.D. (2009). Impacts of an incursion of African big-headed ants, *Pheidole megacephala* (FABRICIUS), in urban bushland in Perth, Western Australia. – *Pacific Conservation Biology* 15: 102-115.
- Camargo-Vanegas, J.J. y Guerrero, R.J. (2020). Las hormigas *Pheidole* (Formicidae: Myrmicinae) en el bosque seco tropical de Santa Marta, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 46(2): e8433. doi: <https://doi.org/10.25100/socolen.v46i2.8433>



- Castiñeras, A., Caballero, S., Rego, G. y González, M. (1982). Efectividad técnico-económica del empleo de la hormiga leona *Pheidole megacephala* (F.) en el control del tetuán del boniato *Cylas formicarius elegantulus*, Protección de Plantas, Suplemento, La Habana. 101-109 p.
- Chacón de Ulloa, P. y Achury, R. (2011). The introduced big-headed ant *Pheidole megacephala* Forel in southern Colombia. En: Proceeding of the 7th International Conference on Urban Pests. Robinson, W.H. y De Carvalho-Campos, A.E. (eds.). Ouro Preto, Brazil. 417 p.
- Chacón de Ulloa, P., Osorio, M., Achury, R. y Bermúdez, C. (2012). Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Bosque seco tropical (Bs-T) de la cuenca alta del río Cauca, Colombia. Biota Colombiana 13(2): 29. doi: 10.15472/2ipqgq
- Chacón de Ulloa, P., Montoya-Lerma, J., Abadía, J. C., Rodríguez, J. y Castaño-Quintana, K. (2019). Hormigas urbanas. En Fernández, F., Guerrero, R. J. y Delsine, T., Hormigas de Colombia. Bogotá: Editorial Universidad Nacional.
- Chen, Z., Ye, D., Lu, C. y Zhou, S. (2011). New species of the ant genus *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) from Hainan Province, China. Sociobiology 58(1): 1-8.
- Christianini, A.V., Mayhé-Nunes, A.J. y Oliveira, P.S. (2007). The role of ants in the removal of non-myrmecochorous diaspores and seed germination in a Neotropical savanna. Journal of Tropical Ecology 23(3): 343-351. doi: 10.1017/S0266467407004087
- CONABIO – SEMARNAT. (2010). Estrategia nacional sobre especies invasoras en México. Prevención, control y erradicación. México. 29p.
- Crisci-V, J., Freire-E, S., Sancho, G. y Katinas, L. (2001). Historical Biogeography of the Asteraceae from Tandilia and Ventania Mountain Ranges (Buenos Aires, Argentina). Caldasia 23(1): 21-41.
- Dangles, O. y Casas, J. (2019). Ecosystem services provided by insects for achieving sustainable development goals. Ecosystem Services, 35, 109-115. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.12.002>
- Domínguez, Y. y Armbrrecht, I. (2009). Restablecimiento de Funciones Ecológicas: movimiento de Semillas por Hormigas y la Rehabilitación después de Minería en La Guajira Colombia. Revista Brasileira de Agroecologia 4(2): 2909-2911.



- Domínguez-Haydar, Y., Gutiérrez Ropalino, B. y Jiménez, J.J. (2018). Density and Spatial Distribution of Nests of *Ectatomma ruidum* and *Pheidole fallax* (Hymenoptera: Formicidae), as Response to the Recovery of Coal Mine Areas. *Sociobiology* 65(3): 415-421. DOI: 10.13102/sociobiology.v65i3.2880
- Drummond, F. y Choate, B. (2011). Ants as biological control agents in agricultural cropping systems, *Terrestrial Arthropod Reviews*, 4(2), 157-180. doi: <https://doi.org/10.1163/187498311X571979>
- Economo, E.P., Klimov, P., Sarnat, E.M., Guénard, B., Weiser, M.D., Lecroq, B. y Knowles, L.L. (2015a) Global phylogenetic structure of the hyperdiverse ant genus *Pheidole* reveals the repeated evolution of macroecological patterns. *Proc. R. Soc. B* 282: 20141416. doi: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.1416>
- Economo, E.P., Sarnat, E.M., Janda, M., Clouse, R., Klimov, P.B., Fischer, G., Blanchard, B.D., Ramirez, L.N., Andersen, A.N., Berman, M., Guénard, B., Lucky, A., Rebeling, C., Wilson, E.O. y Knowles, L. (2015b). Breaking out of biogeographical modules: range expansion and taxon cycles in the hypersiverse ant genus *Pheidole*. *Journal of Biogeography* 42: 2289-2301. doi: 10.1111/jbi.12592
- Economo, P.E., Huang, J.P., Fischer, G., Sarnat, E.M., Narula, N., Janda, M., Guénard, B., Longino J.T. y Lacey Knowles, L. (2019). Evolution of the latitudinal diversity gradient in the hyperdiverse ant genus *Pheidole*. *Global Ecology and Biogeography* 1-15. doi: <https://doi.org/10.1111/geb.12867>
- Eguchi, K. (2000). Two new *Pheidole* species with a 5-segmented antennal club (Hymenoptera: Formicidae). *Entomological Science* 3:687-692.
- Eguchi, K. (2004). Taxonomic revision of two wide-ranging Asian ants, *Pheidole fervens* and *P. indica* (Insecta: Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae), and related species. *Annalen de Natur history schen Museums in Wien* 105B: 189–209 p. doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1902.1.1>
- Eguchi, K. (2006). Six new species of *Pheidole* Westwood from North Vietnam (Insecta, Hymenoptera, Formicidae). *Revue Suisse de Zoologie* 113(1): 115–131.
- Eguchi, K. (2008). A revision of Northern Vietnamese species of the ant genus *Pheidole* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Zootaxa* 1902: 1-118. doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1902.1.1>



- Estrada, C. y Fernández, F. (1999). Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en un gradiente sucesional del bosque nublado (Nariño, Colombia). *Rev. biol. trop* vol.47(1): 189-201.
- Fernández, F. (1990). Hormigas cazadoras de Colombia. Tesis de Pregrado. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.
- Fernández, F., Palacio, E.E., Mackay, W.P. y Mackay, E.S. (1996). Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. pp 349-412. En: Andrade, M.G., Amat García, G. y Fernández, F. (eds.). *Insectos de Colombia. Estudios escogidos*. Bogotá, Académica Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 541pp.
- Fernández, F. (2003). Las hormigas *Pheidole*: ¿Es la hiperdiversidad un fenómeno real o un artefacto?. *Biota Colombiana* 4(1): 3-8.
- Fernández, F. (2011). *Pheidole iceni* n. sp. (hymenoptera: formicidae), a new ant for an old institution *Pheidole iceni* n. sp., una nueva hormiga para una institución antigua. *Caldasia* 33(2): 665-670.
- Fernández, F. y Guerrero, R.J. (2008). *Technomyrmex* (Formicidae: Dolichoderinae) in the New World: synopsis and description of a new species. *Revista Colombiana de Entomología* 34:110-115.
- Fernández, F., Guerrero, R.J. y Delsinne, T. (2019). Hormigas de Colombia (31-56 pp.). En: Fernández, F., Guerrero, R.J. y Delsinne, T. (Eds.), *Hormigas de Colombia*. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. 1200 p.
- Fernández, F., Guerrero, R.J. y Sánchez-Restrepo, A.F. (2021). Systematics and diversity of Neotropical ants. *Revista Colombiana de Entomología* 47(1): e11082 <https://doi.org/10.25100/socolen.v47i1.11082>
- Fernández, F. y Sendoya, S. (2004). Lista de las hormigas Neotropicales (Hymenoptera: Formicidae). *Biota Colombiana* 5(1): 3-9.
- Fernández, F. y Serna, F.J. (2019). Capítulo 27. Subfamilia Myrmicinae (807-904 pp.). En: Fernández, F., Guerrero, R.J. y Delsinne, T. (Eds.), *Hormigas de Colombia*. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. 1200 p.
- Fernández, F. y Wilson, E.O. (2008). José Celestino Mutis, the ants, and *Pheidole mutisi* sp. nov. *Revista Colombiana de Entomología* 34:203-208.



- Fiorentino, G., Tocora, M.C. y Fernández, F. (2022). A new species of small myrmicine ant in the genus *Eurhopalothrix* Brown & Kempf, 1961 (Hymenoptera: Formicidae) from Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 48 (1):6 pp. e11484.
- Fisher, B.L. (2010). Biogeography (18-37 pp.). En: Lach, L., Parr, C.L. y Abbott, K.L. (eds.). *Ant Ecology*. Oxford University Press, Nueva York. xviii + 402 p.
- Fischer, G., Hita, F., Peters, M. (2012). Taxonomy of the ant genus *Pheidole* Westwood (Hymenoptera: Formicidae) in the Afrotropical zoogeographic region: definition of species groups and systematic revision of the *Pheidole pulchella* group. *Zootaxa* 3232: 1-43. doi: 10.11646/zootaxa.3232.1.1
- Fischer, G. y Fisher, B.L. (2013). A revision of *Pheidole* Westwood (Hymenoptera: Formicidae) in the islands of the Southwest Indian Ocean and designation of a neotype for the invasive *Pheidole megacephala*. *Zootaxa* 3683: 301-356. doi: 10.11646/zootaxa.3683.4.1
- Flin, R. y Patey, R. (2011). Non-technical skills for anaesthetists: developing and applying ANTS. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 25: 215–227.
- Forel, A. (1901). Variétés myrmécologiques. *Annales de la Société Entomologique de Belgique* 45: 334-382.
- Fowler, H.G. (1993). Relative representation of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) in local ground ant assemblages of the Americas. *Anales de Biología* 19(8): 29-37.
- Galvis, J.P. y Fernández, F. (2009). Ants of Colombia X. *Acanthognathus* with the description of a new species (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Colombiana de Entomología* 35 (2):245-249.
- García Avendaño, E.I. y Guerrero, R.J. (2018). Taxonomía y distribución de las hormigas del género *Tapinoma* (Formicidae: Dolichoderinae) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 44 (2):223-237. doi: 10.25100/socolen.v44i2.7324
- García, E.I., Tocora, M.C., Fiorentino, G., Escarraga, M.E., Fernández, F. y Guerrero, R.J. (2020). New records of ants (Hymenoptera: Formicidae) for Colombia. *Biota Neotropica* 20(4): e 20201088. doi: <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-1088>



- Garnier, S. (2011). From Ants to Robots and Back: How Robotics Can Contribute to the Study of Collective Animal Behavior. In: Meng, Y., Jin, Y. (eds) Bio-Inspired Self-Organizing Robotic Systems. Studies in Computational Intelligence, vol 355. Springer, Berlin, Heidelberg. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-20760-0_5
- Giuggioli, L., Arye, I., Heiblum Robles, A. y Kaminka, G.A. (2018). From Ants to Birds: A Novel Bio-Inspired Approach to Online Area Coverage. En: Correll, N., Schwager, M. y Otte, M. (eds.) Distributed Autonomous Robotic Systems. Springer Proceedings in Advanced Robotics, vol 6. Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-73008-0_3
- González-Orozco, C.E. (2021). Biogeographical regionalisation of Colombia: a revised area taxonomy. Phytotaxa 484(3): 247-260. doi: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.484.3.1>
- Gordon, D.G., Ilieș, I y Traniello, J.F.A. (2017). Behavior, brain, and morphology in a complex insect society: trait integration and social evolution in the exceptionally polymorphic ant *Pheidole rhea*. Behav Ecol Sociobiol 71: 166. doi: <https://doi.org/10.1007/s00265-017-2396-z>
- Guénard, B., Weiser, M., Gomez, K., Narula, N. y Economo, E.P. (2017). The Global Ant Biodiversity Informatics (GABI) database: a synthesis of ant species geographic distributions. Myrmecological News 24: 83-89.
- Guerrero, R.J., Fernández, F., Escarraga, M.E., Pérez-Pedraza, L.F., Serna, F., Mackay, W.P., Sandoval, V., Vergara, V., Suárez, D., García, E.I., Sánchez, A., Meneses, A.D., Tocora, M.C. y Sosa-Calvo, J. (2018). New records of myrmicine ants (Hymenoptera: Formicidae) for Colombia. Revista Colombiana de Entomología 44(2): 238-259. doi: <https://doi.org/10.25100/socolen.v44i2.7115>
- Guerrero, R.J., García, E. y Fernández, F. (2022). The *Pheidole* Westwood, 1839 ants (Formicidae: Myrmicinae) in Colombia: new records including two species with remarkable morphology. Zootaxa 5154(3): 319-332. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5154.3.5>
- Gutiérrez, F. (2006). Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 156p.



- Gutiérrez-Rapalino, B.P. y Domínguez-Haydar, Y. (2017). Contribución de *Pheidole fallax* y *Ectatomma ruidum* (Hymenoptera: Formicidae) en la dispersión y germinación de semillas en áreas rehabilitadas de la mina de carbón del Cerrejón, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 65(2): 575-587. doi: <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v65i2.24639>
- Hallmann, C.A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H. Stenmans, W. Müller, A., Sumser, H., Hörrén, T., Goulson, D. y de Kroon, H. (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Heinze, S. (2020). Visual Navigation: Ants Lose Track without Mushroom Bodies. *Current Biology* 30: R984–R1008. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.07.038>
- Hernández, J., Hurtado, A., Ortiz, R. y Walschburger, T. (1992). Unidades biogeográficas de Colombia (105–151 pp.). En: Halffter, G. (Ed.) La diversidad biológica de Iberoamérica, *Acta Zoológica Mexicana*. Volumen Especial 1992, Cytod -D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México.
- Heterick, B.E., Casella, J. y Majer, J.D. (2000). Influence of Argentine and coastal brown ant (Hymenoptera: Formicidae) invasions on ant communities in Perth gardens, Western Australia. – *Urban Ecosystems* 4: 277-292.
- Hölldobler, B. y Wilson, E. O. (1990). *The ants*. Cambridge: Harvard University Press.
- Holway, D.A., Lach, L., Suarez, A.V., Tsutsui, N.D. y Case, T.J. (2002). The causes and consequences of ant invasions. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 33: 181–233. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.33.010802.150444
- Hunt, T., Bergsten, J., Levkanicova, Z., Papadopoulou, A., St. John, O., Wild, R., Hammond, P.M., Ahrens, D., Balke, M., Caterino, M.S., Gómez-Zurita, J., Ribera, I., Barraclough, T., Bocakova, M., Bocak, L. t Vogler, A.P. (2007). A comprehensive phylogeny of beetles reveals the evolutionary origins of a superradiation. *Science* 318, 1913–1916. doi: 10.1126/science.1146954.
- IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1997). *Regiones naturales de Colombia*. Bogotá. Available from: <http://www2.igac.gov.co/ninos/UserFiles/Image/Mapas/regiones%20naturales.pdf> (Fecha de consulta: 07/04/2022)



- Jones, V.P., Westcott, D.M., Finson, N.N. y Nishimoto, R.K. (2001). Relationship between community structure and southern green stink bug (Heteroptera : Pentatomidae) damage in macadamia nuts. – Environmental Entomology 30: 1028-1035.
- Kass, J.M., Guénard, B., Dudley, K.L., Jenkins, C.N., Azuma, F., Fisher, B.L., Parr, C.L., Gibb, H., Longino, J.T., Ward, P.S., Chao, A., Lubertazzi, D., Welser, M., Jetz, W., Guralnick, R., Blatrix, R., Des Lauriers, J., Donoso, D.A., Georgiadis, C., Gomez, K., Hawkes, P.G., Johnson, R.A., Lattke, J.E., MacGown, J.A., Mackay, W., Robson, S., Sanders, N.J., Dunn, R.R. y Economo, P.E. (2022). The global distribution of known and undiscovered ant biodiversity. Sci. Adv. 8 (31): eabp9908. doi: 10.1126/sciadv.abp9908
- Kattan, G.H., Franco, P., Rojas, V. y Morales, G. (2004). Biological diversification in a complex region: a spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. Journal of Biogeography 31: 1829–1839.
- Kempf, W.W. (1972). Catalogo abreviado das formigas da regioao Neotropical (Hym. Formicidae). Studia Entomologica 15: 3-344.
- Kirman, A. (2016). Ants and nonoptimal self-organization: lessons for macroeconomics. Macroeconomic Dynamics, 20(2), 601-621. doi: 10.1017/S1365100514000339
- Lach, L. y Hooper-Bùi, L.M. (2009). Consequences of ant invasions (261-286 pp.). En: Lach, L., C. Parr y K. Abbott. (Eds) Ant Ecology. Oxford University Press, Oxford, UK. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199544639.003.0015.
- LaPolla, J. 2006. *Pheidole neoschultzi*: replacement name for *Pheidole schultzi* LaPolla, 2005 (Hymenoptera: Formicidae), a junior homonym of *Pheidole schultzei* Forel, 1910. Transactions of the American Entomological Society 132: 427. doi: [https://doi.org/10.3157/0002-8320\(2006\)132\[427:PNRNFP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3157/0002-8320(2006)132[427:PNRNFP]2.0.CO;2)
- LaPolla, J. y Cover, S. (2005). New species of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) from Guyana, with a list of species known from the country. Transactions of the American Entomological Society 131:365-374.
- Leal, I.R., Bieber, A.G.D., Tabarelli, M. y Andersen, A.N. (2010). Biodiversity surrogacy: indicator taxa as predictors of total species richness in Brazilian Atlantic forest and Caatinga. Biodiversity and Conservation 19(12): 3347–3360. doi: <https://doi.org/10.1007/S10531-010-9896-8>



- Lillico Ouachour, A. y Abouheif, E. (2017). Regulation, development, and evolution of caste ratios in the hyperdiverse ant genus *Pheidole*. *Current Opinion in Insect Science* 19: 43-51. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cois.2016.11.003>
- Londoño, C., Cleef, A. y Madriñán, S. (2014). Angiosperm flora and biogeography of the paramo region of Colombia, Northern Andes. *Flora* 1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.flora.2013.11.006>
- Londoño, M.C., Bello, C., Velásquez, J., Ortiz, C., González, I., López, D. y Gutiérrez. (2014). Proyecto: Insumos técnicos para la delimitación de ecosistemas estratégicos priorizados (Paramos y Humedales) mapa de unidades taxonómicas. Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Fondo Adaptación. 516 p.
- Longino, J.T. (2009a). Additions to the taxonomy of New World *Pheidole*. *Zootaxa* 2181: 1–90. doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2181.1.1>
- Longino, J.T. (2009b). *Pheidole* Working Group. Disponible en: <https://ants.biology.utah.edu/pheidoleworkinggroup/index.htm> (fecha de consulta: 08/04/2022).
- Longino, J.T. y Cox, D.J. (2009). *Pheidole bilimeki* reconsidered (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa* 1985:34-42.
- Longino, J.T. (2019). *Pheidole* (Hymenoptera, Formicidae) of Middle American Wet Forest. *Zootaxa* 4599(1): 001-126. doi: 10.11646/zootaxa.4599.1.1
- López-Aguirre C, Pérez-Torres J, Wilson L.A.B. (2015). Cranial and mandibular shape variation in the genus *Carollia* (Mammalia: Chiroptera) from Colombia: biogeographic patterns and morphological modularity. *PeerJ* 3:e1197
- Losey, J.E. y Vaughan, M. (2006). The Economic Value of Ecological Services Provided by Insects. *BioScience*, 56(4): 311-323.
- Lowes, S., Browne, M., Boudjelas, S., y De Poorter, M. (2000). 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database. Auckland: Invasive Species Specialist Group. 12 p.
- Lozano-Zambrano, F.H. y Fernández, F. (2007). Aproximación al análisis zoogeográfico de las hormigas cazadoras (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 8(1): 22-31.



- Majumdar, S., Shivashankar, Prasad, P.R., Kumar, S.S. y Kumar, K.N.S. (2016). "An efficient routing algorithm based on ant colony optimisation for VANETs, IEEE International Conference on Recent Trends in Electronics, Information & Communication Technology (RTEICT), Bangalore, India, 2016, pp. 436-440, doi: 10.1109/RTEICT.2016.7807858.
- Mantilla-Meluk, H., Ramírez-Chaves, H.E., Jiménez-Ortega, A.M. y Rodríguez-Posada, M.E. (2014). Emballonurid bats from Colombia: Annotated checklist, distribution, and biogeography. *Therya* 5(1): 229-255. doi: <https://doi.org/10.12933/therya-14-189>.
- Martínez-Gamba, R. (2018). Mirmecofauna asociada a cafetales bajo sombra en Quipile, Cundinamarca, Colombia. *Acta Agron.* 67 (4): 461-470. doi: <https://doi.org/10.15446/acag.v67n4.71881>
- McPeck, M.A. y Brown, J.M., (2007). Clade age and not diversification rate explains species richness among animal taxa. *Am. Nat.* 169: E97–E106. doi: 10.1086/512135
- Mertl, A.L. y Traniello, J.F.A. (2009) Behavioral evolution in the major worker subcaste of twig-nesting Pheidole (Hymenoptera: Formicidae): does morphological specialization influence task plasticity? *Behav Ecol Sociobiol* 63: 1411–1426. doi: <https://www.jstor.org/stable/40295525>
- Mertl, A.L., Sorenson, M.D. y Traniello, J.F.A. (2010) Community-level interactions and functional ecology of major workers in the hyperdiverse ground-foraging Pheidole (Hymenoptera, Formicidae) of Amazonian Ecuador. *Insectes Soc* 57: 441–452. doi: 10.1007/s00040-010-0102-5
- Miler, K. y Turza, F. (2021). "O Sister, Where Art Thou?"—A Review on Rescue of Imperiled Individuals in Ants. *Biology* 10: 1079. doi: <https://doi.org/10.3390/biology10111079>
- Morrone, J.J. (1994). On the identification of areas of endemism. *Systematic Biology* 43 (3): 438-431. doi: 10.1093/sysbio/43.3.438
- Morrone, J.J. (2000). A new regional biogeography of the Amazonian subregion mainly based on animal taxa. *Anales del Instituto de Biología Universidad Autónoma de México, Serie Zoología* 71(2): 99-123.
- Morrone, J.J. (2007). Hacia una biogeografía evolutiva. *Revista Chilena de Historia Natural.* 80: 509-520. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2007000400011>



- Moreau, C.S. (2008). Unraveling the evolutionary history of the hyperdiverse ant genus *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 48: 224-239. doi: 10.1016/j.ympev.2008.02.020
- Muscedere, M.L. y Traniello J.F.A. (2012) Division of Labor in the Hyperdiverse Ant Genus *Pheidole* Is Associated with Distinct Subcaste- and Age-Related Patterns of Worker Brain Organization. *PLoS ONE* 7(2): e31618. doi: 10.1371/journal.pone.0031618
- Newbold, T. (2010). Applications and limitations of museum data for conservation and ecology, with particular attention to species distribution models. *Progress in Physical Geography*: 34(1) 3–22. doi: 10.1177/0309133309355630
- Nixon, K. (2002). WinClada ver. 1.00.08. Published by the author, Ithaca, New York. EE.UU.
- Noriega, J.A., Camero, E., Arias-Buriticá, J., Pardo-Locarno, L., Montes, J.M., Acevedo, A.A., Esparza, A., Murcia, B., Garcia, H. y Solís, C. (2015). Grado de cobertura del muestreo de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en Colombia. *Revista de Biología Tropical* 63(1): 97-125.
- Ocampo-Pérez, J., d'Eeckenbrugge, G., Restrepo, M., Jarvis, A., Salazar, M. y Caetano, C. (2007). Diversity of Colombian Passifloraceae: biogeography and an updated list for conservation. *Biota Colombiana* 8 (1) 1 – 45.
- Ortiz, C.M. y Fernández, F. (2011). Hormigas del género *Dolichoderus* Lund (Formicidae: Dolichoderinae) en Colombia. (Monografías de Fauna de Colombia 3). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 116 pp
- Padilla-Gil, D.N. y Halffter, G. (2007). Biogeography of the areas and Canthonini (Coleoptera: Scarabaeidae) of dry tropical forest in Mesoamerica and Colombia. *Acta Zool. Mex* 23(1): 73-108.
- Parker, J. y Kronauer, D.J.C. (2021). How ants shape biodiversity. *Current Biology* 31, R1141–R1224
- Perkins, R.C.L. (1913). Introduction. – *Fauna Hawaiiensis* 1(6): 1-227.
- Philpott, S. y Armbrrecht, I. (2006). Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. *Ecological Entomology* 31: 369–377.



- Posadas, P. y Miranda-Esquivel, D.R. (1999). El PAE (Parsimony Analysis of Endemicity) como una herramienta en la evaluación de la biodiversidad. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 539-546.
- Presty, J. y Karmaly, K.A. (2014). New records of three species of genus *Pheidole* Westwood (Hymenoptera: Formicidae) in Kerala. *The Journal of Zoology Studies* 1(6): 1-10.
- Rabitsch, W. (2011). The hitchhiker's guide to alien ant invasions. *BioControl* 56: 551-572. doi: 10.1007/s10526-011-9370-x
- Rajakumar, R., San Mauro, D., Dijkstra, M.B., Huang, M.H., Wheeler, D.E., Hiou-Tim, F., Khila, A., Cournoyea, M. y Abouheif, E. (2012). Ancestral Developmental Potential Facilitates Parallel Evolution in Ants. *Science* 335: 79-82. doi: 10.1126/science.1211451
- Ramos Ortega, L.M., Sierra, H., Roncallo, J.D. y Guerrero, R.J. (2022). Hormigas asociadas a fragmentos de bosque seco y ambientes urbanos de Santa Marta, Colombia. *Biota Colombiana* 23(1): e978. doi: <https://doi.org/10.21068/2539200X.978>
- Reyes-Castillo, P., Amat-García, G. y Fonseca, C.R.V. (2004). Análisis de parsimonia de endemismos de Passalidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) de la subregión Amazónica (461-467 pp.). En: Llorente-Bousquets J. y Morrone, J.J. (eds.). I Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines. Primeras jornadas biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XII.ICYTED). Las Prensas de Ciencias, UNAM, México.
- Ranney, J. (2009). What is the impact of introducing an invasive species into an ecosystem? Wilson High School. Modeling Dynamic Systems. Oregon, EUA. 25p.
- Rastogi, N. (2011). Provisioning services from ants: food and pharmaceuticals. *ASIAN MYRMECOLOGY* 4: 103–120.
- Reddy N., Xu, H. y Yang, Y. (2011). Unique Natural-Protein Hollow-Nanofiber Membranes Produced by Weaver Ants for Medical Applications. *Biotechnology and Bioengineering*, Vol. 108, No. 7: 1726-1733. doi: 10.1002/bit.23076



- Roeder, K.A. y Roeder, D.V. (2017). The *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) of Oklahoma: new species records and distributional notes. Check List 13(2): 2071. doi: <https://doi.org/10.15560/13.2.2071>
- Roosbeh-Nia, A., Hemmati Far, M., Akhavan Niaki, S.T. (2013). A fuzzy vendor managed inventory of multi-item economic order quantity model under shortage: An ant colony optimization algorithm. International Journal of Production Economics 1-13.
- Sanabria, C., Lavelle, P. y Fonte, S. (2014). Ants as indicators of soil-based ecosystem services in agroecosystems of the Colombian Llanos. Applied Soil Ecology, 84, 24- 30. doi: [dx.doi.org/10.1016/j.apsoil.2014.07.00](https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2014.07.00)
- Sanders, D. y van Veen, F.J.F. (2011). Ecosystem engineering and predation: the multitrophic impact of two ant species. J. Anim Ecol. 80 (3), 569–576.
- Sanjuán, T., Henao, L.G. y Amat, G. (2001). Distribución espacial de *Cordyceps* spp. (Ascomycotina: Clavicipitaceae) y su impacto sobre las hormigas en selvas del piedemonte amazónico de Colombia. Rev. biol. trop vol.49(3): 945-955.
- Sarnat, E. (2008). A taxonomic revision of the *Pheidole roosevelti*-group (Hymenoptera: Formicidae) in Fiji. Zootaxa 1767:1-36.
- Sarnat, E.M., Fischer, G., Guénard, B. y Economo, E.P. (2015). Introduced *Pheidole* of the world: taxonomy, biology and distribution. ZooKeys 543: 1-109. doi: [10.3897/zookeys.543.6050](https://doi.org/10.3897/zookeys.543.6050)
- Schuchmann, K.-L., Weller, A.A. y Wulfmeyer, E. (2003). Biogeography and taxonomy of *Lafresnaya* (trochilidae), with a new subspecies from Colombia. Ornithologia Neotropical 14: 157–171.
- Schultheiss, P., Nooten, S.S., Wang, R., Wong, M.K.L., Brassard, F. y Guénard, B. (2022). The abundance, biomass, and distribution of ants on Earth. PNAS 119 (40): e2201550119. doi: [10.1073/pnas.2201550119/-/DCSupplemental](https://doi.org/10.1073/pnas.2201550119/-/DCSupplemental).
- Schwarz, S., Mangan, M., Zeil, J., Webb, B. y Wystrach, A. (2017). How Ants Use Vision When Homing Backward. Current Biology 27: 401–407. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.12.019>
- Scupola, A. (2012). Descriptions of the male and queen of the north Andean ant *Pheidole unicornis* Wilson, 2003 (Hymenoptera: Formicidae). Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano 153(2): 203-210.



- Serna, F.J., Suarez, D. y Pérez, A.L. (2019). Capítulo 30. Género *Pheidole* (933-1070 pp.). En: Fernández, F., Guerrero, R.J. y Delsinne, T. (Eds.), Hormigas de Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. 1200 p.
- Sinisterra, R.M., Gallego-Ropero, M.C. y Ambrecht, I. (2016). Hormigas asociadas a nectarios extraflorales de árboles de dos especies de Inga en cafetales de Cauca, Colombia. Acta Agronómica 65(1): 9-15. doi: <https://doi.org/10.15446/acag.v65n1.47167>
- Stork, N. E. (2017). How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth? Annual Review of Entomology, 63: 31-45. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117->
- Storz, S.R. y Tschinkel, W.R. (2004). Distribution, spread, and ecological associations of the introduced ant *Pheidole obscurithorax* in the southeastern United States. 11pp. Journal of Insect Science 4: 12. doi: 10.1093/Jis/4.1.12
- Suarez, A.V., McGlynn, T.P. y Tsutsui, N.D. (2009). Biogeographic and taxonomic patterns of introduced ants (233–245 pp.). En: Lach, L., Parr, C. y Abbott, K. (Eds) Ant Ecology. Oxford University Press, Oxford, UK xviii + 402 p. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199544639.003.0013
- Van Klink, R., Bowler, D.E., Gongalsky, K.B., Swengel, A.B., Gentile, A. y Chase, J. M. (2020). Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. Science 368: 417–420. doi: 10.1126/science.aax9931
- Varela-Hernández, F. y Jones, R. (2013). Patrones biogeográficos de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la península de Baja California y Sonora, México, mediante el uso de PAE. Dugesiana 20(2): 111-119. doi: <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v20i2.4108>
- Vergara-Navarro, E.V. y Serna, F. (2013). A checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of the department of Antioquia, Colombia and new records for the country. Agronomía Colombiana 31(3):324-342.
- Wagner, D. L., Grames, E. M., Forister, M. L., Berenbaum, M. R. y Stopak, D. (2021). Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. PNAS, 118, 1-10. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2023989118>
- Wang, J., Jiayi, C., Li, B., Lee, S. y Sherratt, R.S. (2015). Bio-inspired Ant Colony Optimization based Clustering Algorithm with Mobile Sinks for Applications in



- Consumer Home Automation Networks. IEEE Transactions on Consumer Electronics 61(4): 438-444.
- Ward, P.S., Brady, S.G., Fisher, B.L. y Schultz, T.R. (2015). The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). Systematic Entomology 40: 61–81. DOI: 10.1111/syen.12090
- Wetterer, J.K. (1998). Nonindigenous ants associated with geo-thermal and human disturbance in Hawai'i Volcanoes National Park. – Pacific Science 52: 40-50.
- Wetterer, J.K. (2007). Biology and impacts of Pacific Island invasive species. 3. The African big-headed ant, *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae). Pacific Science 61(4): 437-456.
- Wetterer, J.K. (2011). Worldwide Spread of *Pheidole teneriffana* (Hymenoptera: Formicidae) Florida Entomologist 2011 94 (4), 843-847. doi: <https://doi.org/10.1653/024.094.0417>
- Wetterer, J.K. (2012). Worldwide spread of the African big-headed ant, *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecological News 17: 51-62.
- Wilson, E. (2003). *Pheidole* in the New World: a dominant, hyperdiverse ant genus. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, EE.UU. 794 p.
- Young, G. (2000). The coastal brown or big headed ant. – Agnote 152: 1-4.
- Zabala, E., Vélez, H. y Góngora, B. (2006). Nuevos registros de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) para Colombia. Revista Colombiana de Entomología 32(2): 227-229.
- Zabala, G.A., Arango, L.M. y Chacón de Ulloa, P. (2013). Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en un paisaje cafetero de Risaralda, Colombia. Revista Colombiana de Entomología 39 (1): 141-149.
- Zimmerman, E.C. (1970). Adaptive radiation in Hawaii with special reference to insects. Biotropica 2: 32-38.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de presencia-ausencia para el análisis de endemismo por parsimonia de las Regiones Biogeográficas de Colombia (IGAC, 1997).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
x	P_alfaroi	P_alticola	P_amazonica	P_angulifera	P_arachnion	P_arhuaca	P_asperithorax	P_astur	P_bellatrix	P_biconstricta	P_billimeki	P_binasifera	P_boliviana	P_boruca
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Andes	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
Caribe	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
Orinoquia	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Pacífico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
x	P_brandaoi	P_browni	P_bruchi	P_bruesi	P_bucculenta	P_bufo	P_bullicepts	P_calimana	P_carapuna	P_cardiella	P_cataphracta	P_cataractae	P_charazana	P_chocoensis
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Andes	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Caribe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Orinoquia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacífico	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
x	P_christopherseni	P_chrysops	P_colobopsis	P_cuevasi	P_davidsonae	P_dentata	P_diabolus	P_distorta	P_dolon	P_dorsata	P_ectatommoides	P_eriphora	P_euryscopa	
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Amazonas	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
Andes	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
Caribe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
Orinoquia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pacífico	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
x	P_exigua	P_fallax	P_fera	P_fimbriata	P_fissiceps	P_flavens	P_fracticeps	P_gaigei	P_gauthieri	P_gertrudae	P_grex	P_guajirana	P_guillelmimuelleri	P_harrisonfordi
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Andes	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
Caribe	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Orinoquia	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacífico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
x	P_hasticeps	P_horribilis	P_huilana	P_liceni	P_impresa	P_indagatrix	P_inversa	P_jaculifera	P_jeannei	P_jelskii	P_kuna	P_laelaps	P_laidlowi	P_lancifera
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Andes	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
Caribe	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Orinoquia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Pacífico	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
x	P_lasvela	P_lemnisca	P_leonina	P_leptina	P_lineafrons	P_longiscapa	P_lutzi	P_meinerti	P_melastomae	P_mendicula	P_metana	P_micon	P_midas	P_mirabilis
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Andes	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
Caribe	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Orinoquia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacífico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
x	P_mutisi	P_navigans	P_nitella	P_obscurithorax	P_oliveirai	P_otisi	P_palenquensis	P_paraensis	P_pepo	P_pidax	P_plebecula	P_praeusta	P_pubiventris	P_pugnax
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
Andes	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Caribe	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Orinoquia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacífico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	
x	P_punctatissima	P_pygmaea	P_quadriceps	P_radoszkowskii	P_reclusi	P_reichenspergeri	P_riveti	P_rogeripolita	P_rufipilis	P_rugiceps	P_sabella	P_sagax	P_scimitara	
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Amazonas	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	
Andes	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
Caribe	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Orinoquia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Pacífico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



0	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
x	P_scolioceps	P_sculptior	P_securigera	P_seeldrayersi	P_seligmanni	P_sensitiva	P_servilla	P_sicaria	P_simonsi	P_simplex	P_socrates	P_sphaerica	P_spilota	P_steinheili
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Andes	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
Caribe	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
Orinoquia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacífico	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
x	P_stulta	P_subarmata	P_subnuda	P_subsphaerica	P_superba	P_susannae	P_synarmata	P_tennantae	P_tenuis	P_tigris	transversostria	P_tristops	P_umphreyi	P_unicornis
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amazonas	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Andes	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
Caribe	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Orinoquia	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacífico	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148				
x	P_urbana	P_vafra	P_vallifica	P_veletis	P_venatrix	P_vomer	P_vorax	P_wallacei	P_zeteki	P_zoster				
Área hipotética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Amazonas	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0				
Andes	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1				
Caribe	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0				
Orinoquia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0				
Pacífico	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
Insular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

Anexo 2. Matriz de presencia-ausencia para el análisis de endemismo por parsimonia de las Unidades Biogeográficas de Colombia (Hernández *et al.* 1992).

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	P_alfaro	P_aiticola	P_amazonica	P_angulifera	P_arachnion	P_arhuaca	P_asperithorax	P_astur	P_bellatrix	P_biconstricta	P_billimeki	P_binasifera	P_boliviana	P_boruca
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
V	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
VI	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
VIII	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
IX	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
X	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	P_brandaoi	P_browni	P_bruchi	P_bruesi	P_bufo	P_buliceps	P_calimana	P_carapuna	P_cardiella	P_cataphracta	P_cataractae	P_charazana	P_chocoensis	P_christopherseni
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
V	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
VIII	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
IX	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
X	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	P_chrysops	P_colobopsis	P_cuevasi	P_davidsonae	P_dentata	P_diabolus	P_distorta	P_dolon	P_dorsata	P_ectatommoides	P_erioophora	P_euryscopa	P_exigua	P_fallax
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
V	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
IX	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
X	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
	P_fera	P_fimbriata	P_fissiceps	P_flavens	P_fracticeps	P_gaigei	P_gauthieri	P_gerrudae	P_grex	P_guajirana	P_guilelmimuelleri	P_harrisonfordi	P_hasticeps	P_horribilis
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
V	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
VI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
IX	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0



X	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
	P_huilana	P_iceni	P_impresa	P_indagatrix	P_inversa	P_jaculifera	P_jeannei	P_jelskii	P_kuna	P_laelaps	P_laidlowi	P_lancifera	P_laserva	P_lemnisca
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VI	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
IX	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
X	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
	P_leptina	P_lineafrons	P_longiscapa	P_lutzi	P_meinerti	P_melastomae	P_mendicula	P_metana	P_micon	P_midas	P_mirabilis	P_mutisi	P_navigans	P_nitella
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
IV	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
V	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IX	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
X	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
	P_obscurithorax	P_oliverai	P_otisi	P_palenquensis	P_paraensis	P_pepo	P_pidax	P_plebecula	P_praeusta	P_pubiventris	P_pugnax	P_punctatissima	P_pygmaea	P_quadriceps
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
IV	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
V	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
VI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
IX	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
X	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
	P_radoszkowskii	P_reclusi	P_reichenspergeri	P_riveti	P_rogeripolita	P_rufipilis	P_rugiceps	P_sabella	P_sagax	P_scimitara	P_scolioceps	P_sculptior	P_securigera	P_seeldrayersi
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
IV	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
VI	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
VII	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VIII	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
IX	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
X	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
	P_seligmanni	P_sensitiva	P_servilia	P_sicaria	P_simonsi	P_simplex	P_socrates	P_sphaerica	P_spilota	P_steinheili	P_stulta	P_subarmata	P_subnuda	P_subsphaerica
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
IV	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
V	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IX	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
X	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
	P_superba	P_susannae	P_synarmata	P_tennantae	P_tenuis	P_tigris	P_transversostrata	P_tristops	P_umphreyi	P_unicornis	P_urbana	P_vafra	P_vallifica	P_veletis
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
IV	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
V	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
VI	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
IX	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0



X	140	141	142	143	144	145
	P_venatrix	P_vomer	P_vorax	P_wallacei	P_zeteki	P_zoster
Raiz	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	1	0	0	0	0	0
IV	0	1	0	0	0	0
V	0	0	1	0	0	0
VI	0	0	1	1	1	0
VII	0	0	0	0	0	0
VIII	1	0	0	1	0	0
IX	0	1	0	1	0	1

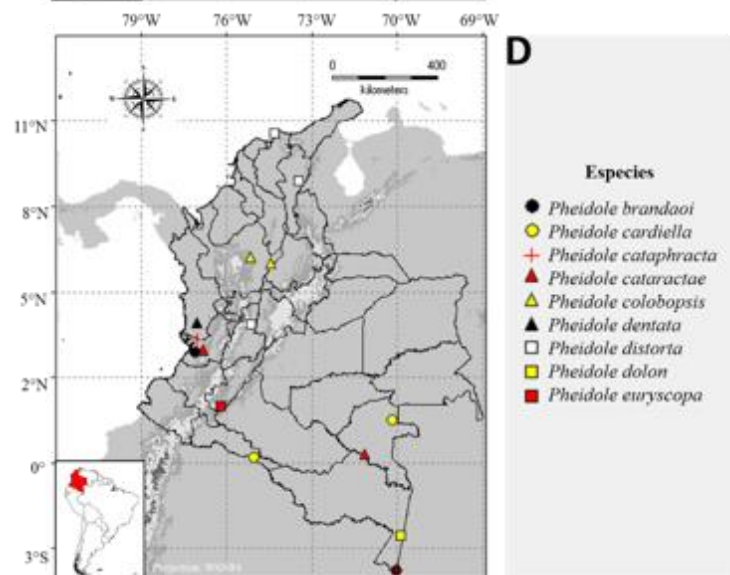
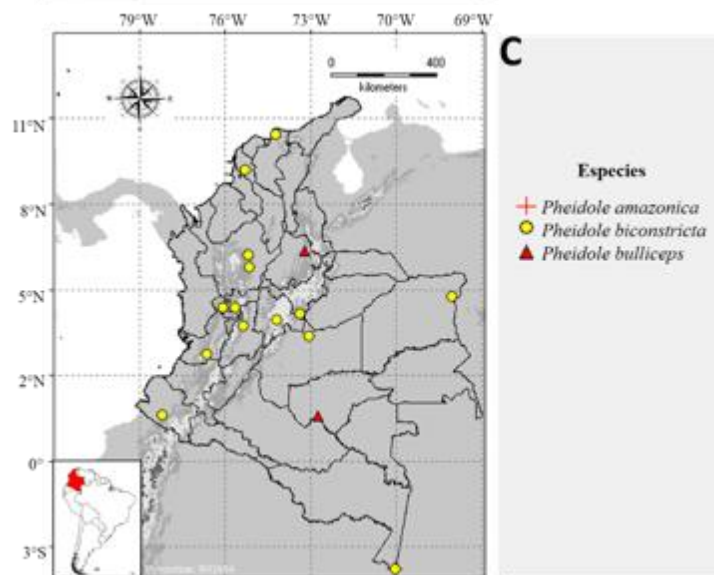
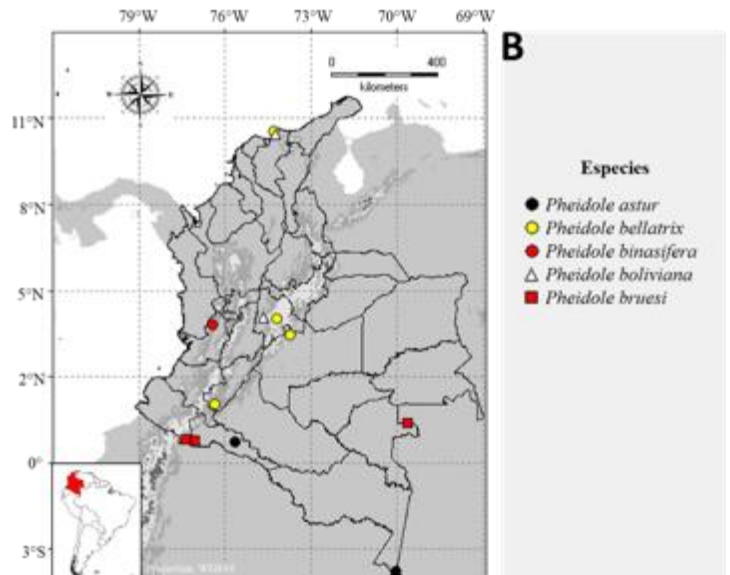
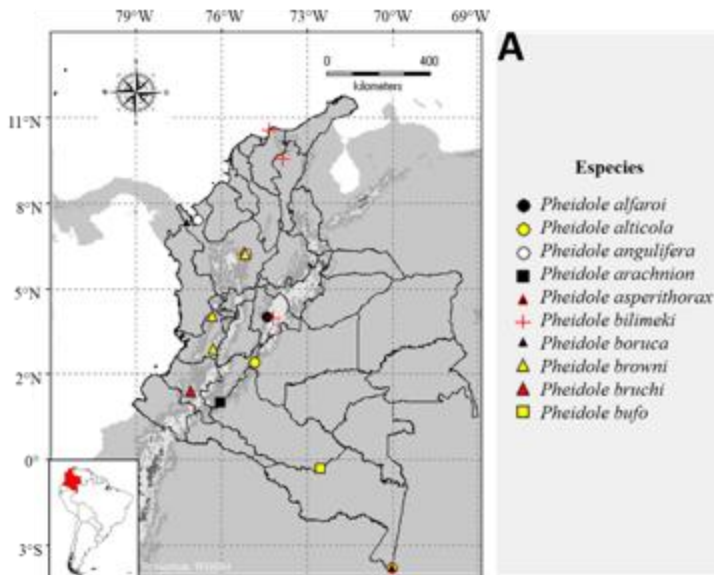
Anexo 3. Matriz de presencia-ausencia para el análisis de endemismo por parsimonia de las Unidades Biogeográficas de Colombia (Hernández *et al.* 1992).

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	P_alfaroi	P_alticola	P_amazonica	P_angulifera	P_arachnion	P_arhuaca	P_asperithorax	P_astur	P_bellatrix	P_biconstricta	P_bilimeki	P_binasifera	P_boliviana	P_boruca	P_brandaoi
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
V-Chocó	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
V-Magdalena	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
VIII	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
IX	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
X	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
	P_browni	P_bruchi	P_bruesi	P_bufo	P_bullicepts	P_calimana	P_carapuna	P_cardiella	P_cataphracta	P_cataractae	P_charazana	P_chocoensis	P_christopherseni	P_chrysops	
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IV	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
V-Chocó	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
V-Magdalena	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VII	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
VIII	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
IX	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
X	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
	P_colobopsis	P_cuevasi	P_davidsonae	P_dentata	P_diabolus	P_distorta	P_dolon	P_dorsata	P_ectatommoides	P_eriphora	P_euryscopa	P_exigua	P_fallax	P_fera	
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
IV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
V-Chocó	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
V-Magdalena	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VIII	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	
IX	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	
X	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	
	P_fimbriata	P_fissiceps	P_flavens	P_fracticeps	P_gaigei	P_gauthieri	P_gerturdae	P_grex	P_guajirana	P_guilelmuelleri	P_harrisonfordi	P_hasticeps	P_horribilis	P_huilana	
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
IV	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
V-Chocó	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
V-Magdalena	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VII	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VIII	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	
IX	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	
X	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
	P_icensi	P_imprensa	P_indagatrix	P_inversa	P_jaculifera	P_jeannei	P_jelskii	P_kuna	P_laelaps	P_laidlowi	P_lancifera	P_laserva	P_lemnisca	P_leptina	
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
IV	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V-Chocó	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
V-Magdalena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VI	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
VII	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
VIII	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	
IX	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	

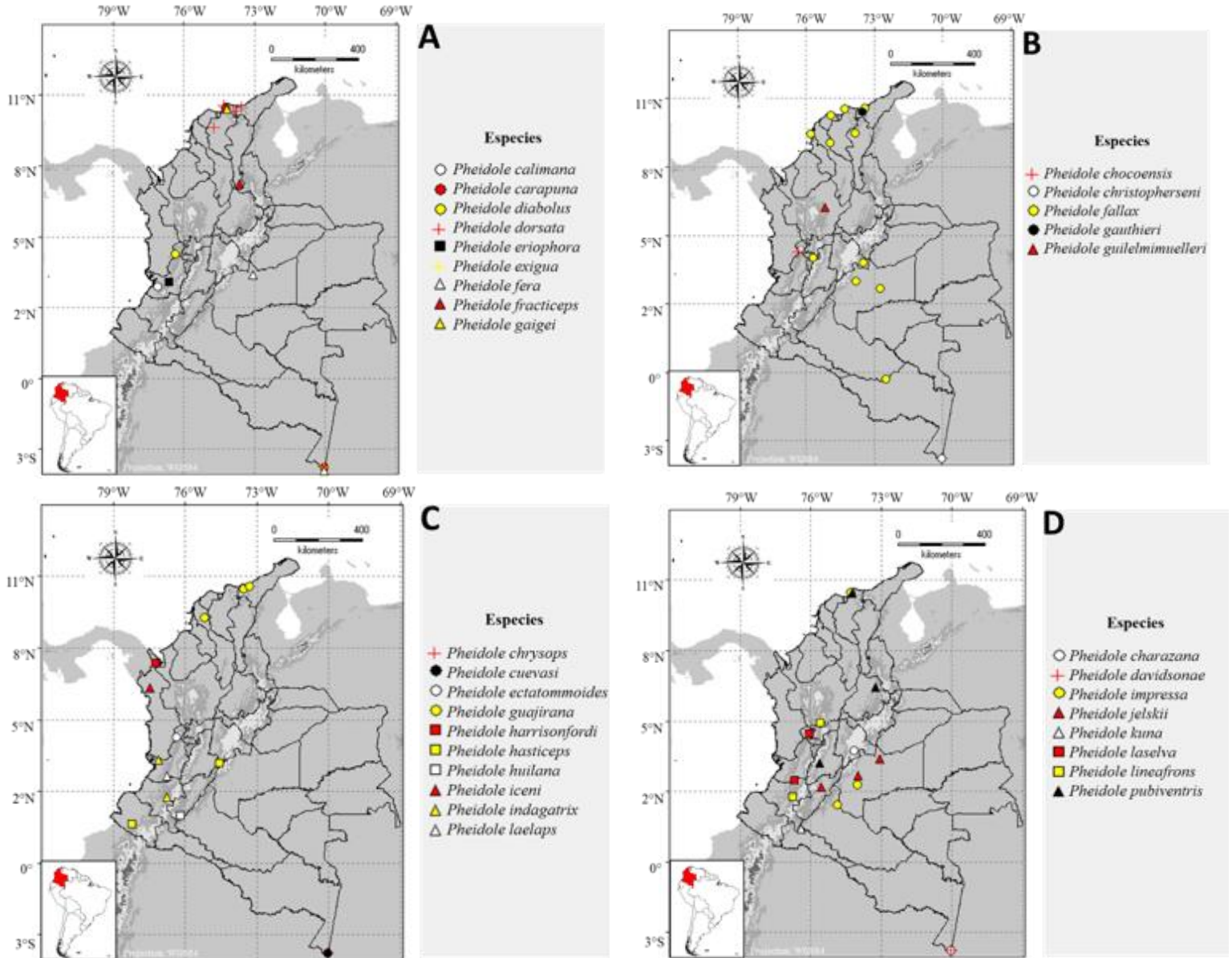


X	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
	P_lineafrons	P_longiscapa	P_lutzi	P_meinerti	P_melastomae	P_mendicula	P_metana	P_micon	P_midas	P_mirabilis	P_mutisi	P_navigans	P_nitella	P_obscurithorax
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
IV	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
V-Chocó	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
V-Magdalena	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VII	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
X	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
	P_oliverai	P_otisi	P_palenquensis	P_paraensis	P_pepo	P_pidax	P_plebecula	P_praeusta	P_pubiventris	P_pugnax	P_punctatissima	P_pygmaea	P_quadriceps	P_radoszkowskii
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
IV	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
V-Chocó	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
V-Magdalena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
IX	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
X	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
	P_reclusi	P_reichenspergeri	P_riveti	P_rogeripolita	P_rufipilis	P_rugiceps	P_sabella	P_sagax	P_scimitara	P_scolioceps	P_sculptior	P_securigera	P_seeldrayersi	P_seligmanni
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
IV	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V-Chocó	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
V-Magdalena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
VII	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
VIII	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
IX	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
X	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
	P_sensitiva	P_servilla	P_sicaria	P_simonsi	P_simplex	P_socrates	P_sphaerica	P_splota	P_steinhelli	P_stulta	P_subarmata	P_subnuda	P_subsphaerica	P_superba
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
IV	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
V-Chocó	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
V-Magdalena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
X	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
	P_susannae	P_synarmata	P_tennantae	P_tenuis	P_tigris	P_transversostrata	P_tristops	P_umphreyi	P_unicomis	P_urbana	P_vafra	P_vallifiga	P_veletis	P_venatrix
Raiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
IV	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
V-Chocó	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V-Magdalena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
IX	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
X	141	142	143	144	145									
	P_vomer	P_vorax	P_wallacei	P_zeteki	P_zoster									
Raiz	0	0	0	0	0									
I	0	0	0	0	0									
II	0	0	0	0	0									
III	0	0	0	0	0									
IV	1	0	0	0	0									
V-Chocó	0	1	0	0	0									
V-Magdalena	0	0	0	0	0									
VI	0	1	1	1	0									
VII	0	0	0	0	0									
VIII	0	0	1	0	0									
IX	1	0	1	0	1									

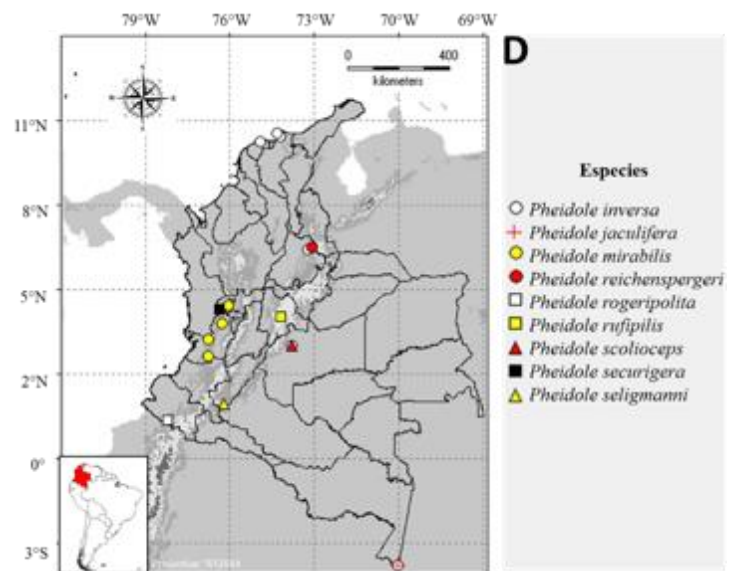
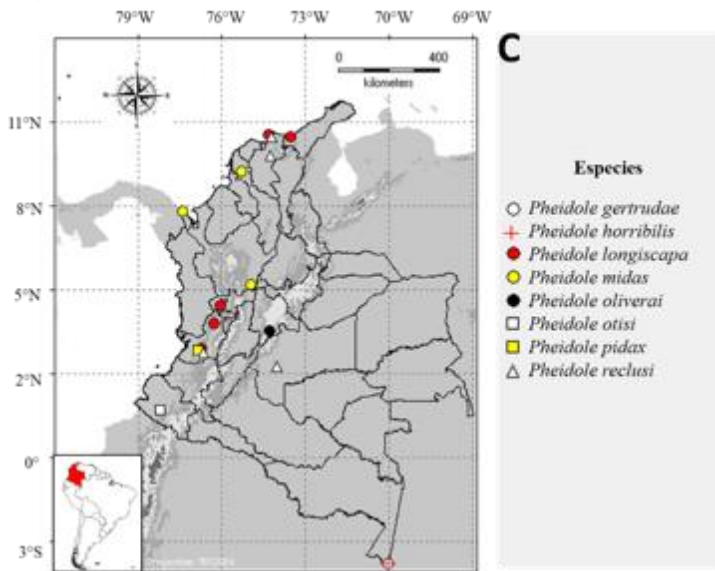
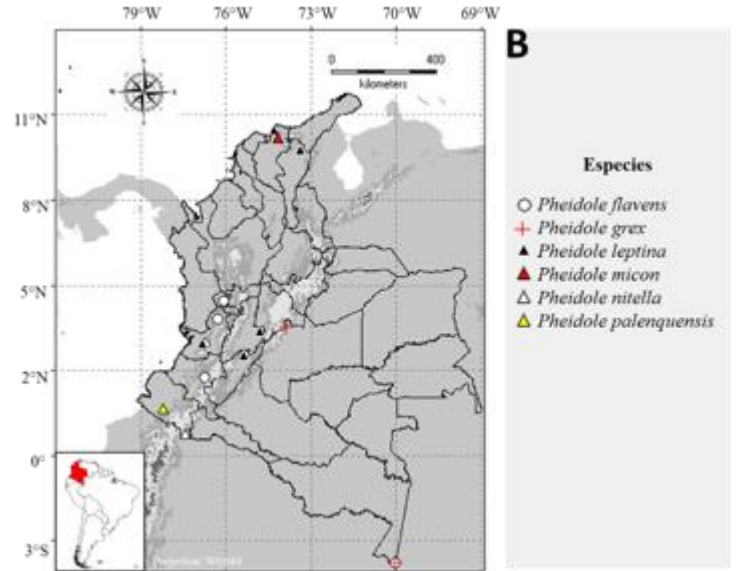
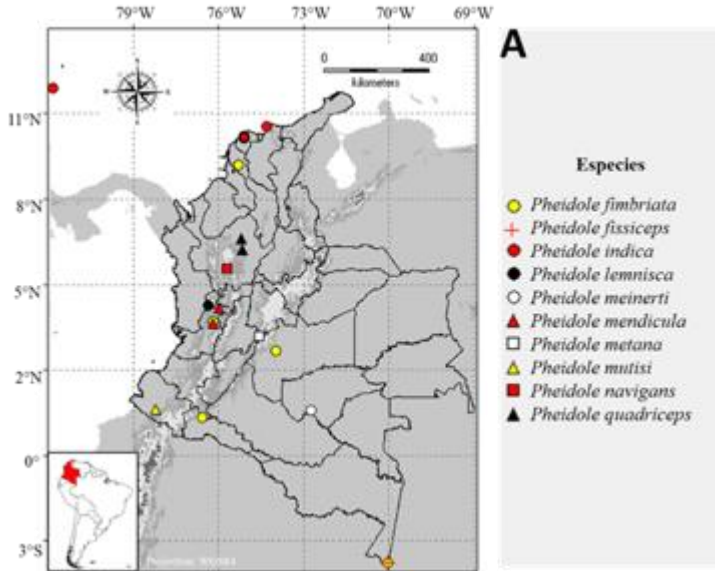
Anexo 4. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. alfaroi*, *P. alticola*, *P. angulifera*, *P. arachnion*, *P. asperithorax*, *P. bilimeki*, *P. boruca*, *P. browni*, *P. bruchi*, *P. bufo*; **B.** *P. astur*, *P. bellatrix*, *P. binasifera*, *P. boliviana*, *P. bruesi*. **C.** *P. amazónica*, *P. biconstricta*, *P. bullicepts*; **D.** *P. brandaoi*, *P. cardiella*, *P. cataphracta*, *P. cataractae*, *P. colobopsis*, *P. dentata*, *P. distorta*, *P. dolon*, *P. eurysepta*.



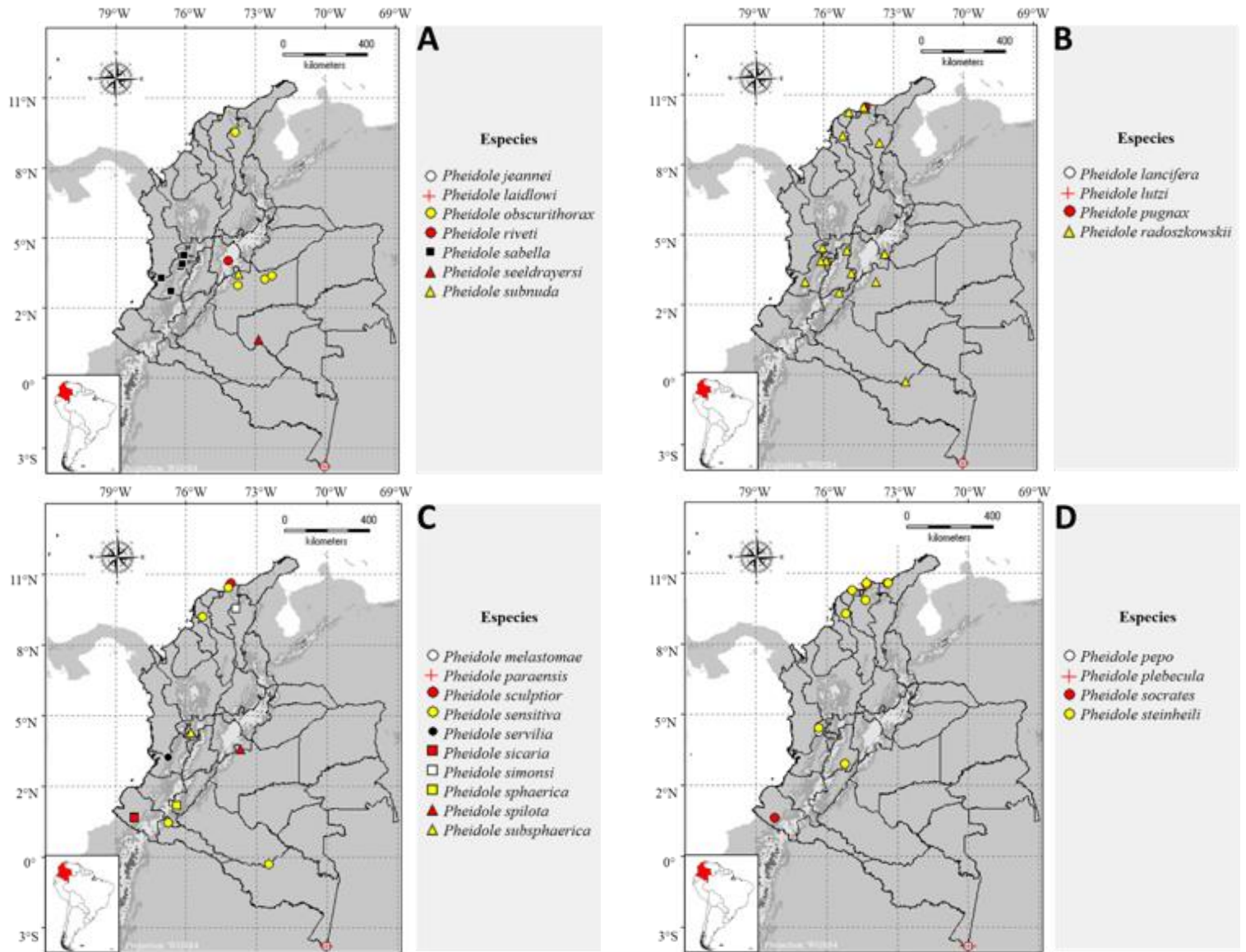
Anexo 5. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. calimana*, *P. carapuna*, *P. diabolus*, *P. dorsata*, *P. eriophora*, *P. exigua*, *P. fera*, *P. fracticeps*, *P. gaigei*; **B.** *P. chocoensis*, *P. christopherseni*, *P. fallax*, *P. gauthieri*, *P. guilelmimuellerei*; **C.** *P. chrysops*, *P. cuevasi*, *P. ectatommoides*, *P. guajirana*, *P. harrisonfordi*, *P. hasticeps*, *P. huilana*, *P. iceni*, *P. indagatrix*, *P. laelaps*; **D.** *P. charazana*, *P. davidsonae*, *P. impressa*, *P. jelskii*, *P. kuna*, *P. laselva*, *P. lineafrons*, *P. pubiventris*.



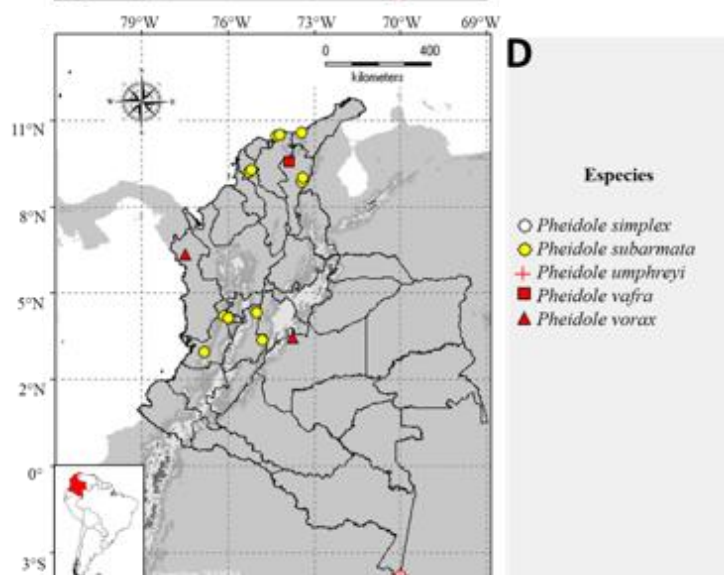
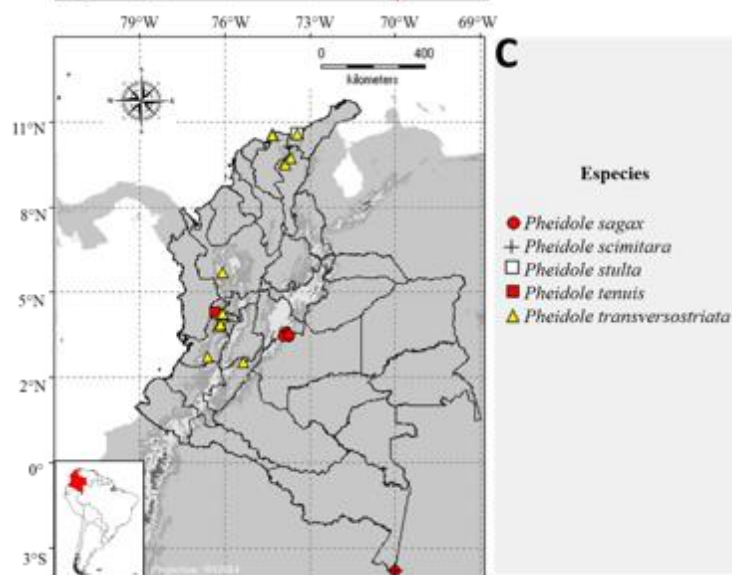
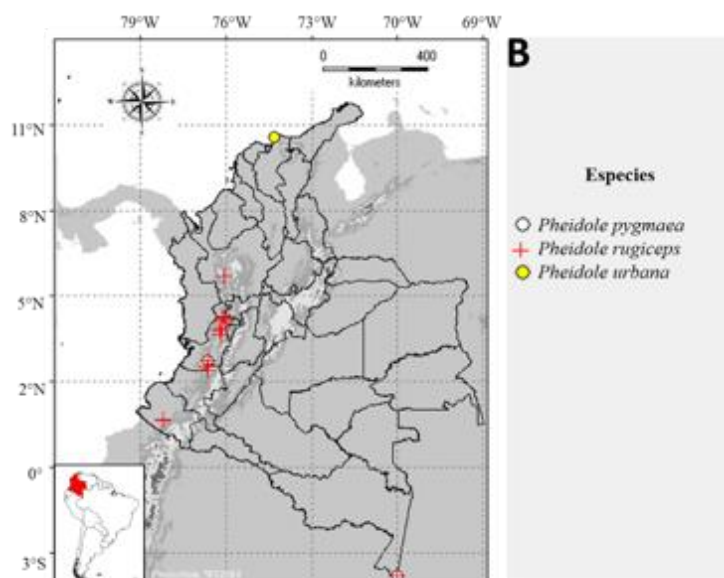
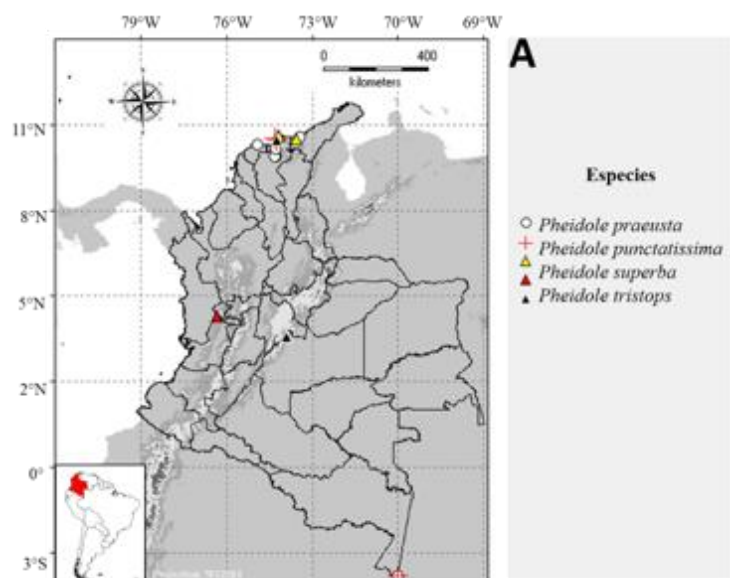
Anexo 6. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. fimbriata*, *P. fissiceps*, *P. indica*, *P. lemnisca*, *P. meinerti*, *P. mendicula*, *P. metana*, *P. metana*, *P. mutisi*, *P. navigans*, *P. quadricaps*; **B.** *P. flavens*, *P. grex*, *P. leptina*, *P. micon*, *P. nitella*, *P. palenquensis*; **C.** *P. gertrudae*, *P. horribilis*, *P. longiscapa*, *P. midas*, *P. oliverai*, *P. otisi*, *P. pidax*, *P. reclusi*; **D.** *P. inversa*, *P. jaculífera*, *P. mirabilis*, *P. reichenspergeri*, *P. rogeripolita*, *P. rufipilis*, *P. scolioceps*, *P. securigera*, *P. seligmanni*.



Anexo 7. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. jeannei*, *P. laidlowi*, *P. obscurithorax*, *P. riveti*, *P. sabella*, *P. seeldrayersi*, *P. subnuda*; **B.** *P. lancifera*, *P. lutzi*, *P. pugnax*, *P. radoszkowskii*; **C.** *P. melastomae*, *P. paraensis*, *P. sculptor*, *P. sensitiva*, *P. servilia*, *P. sicaria*, *P. simonsi*, *P. sphaerica*, *P. spilota*, *P. subsphaerica*; **D.** *P. pepo*, *P. plebecula*, *P. socrates*, *P. steinheili*.



Anexo 8. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. praeusta*, *P. punctatissima*, *P. superba*, *P. tristops*; **B.** *P. pygmaea*, *P. rugiceps*, *P. urbana*; **C.** *P. sagax*, *P. scimitara*, *P. stulta*, *P. tenuis*, *P. transversostriata*; **D.** *P. simplex*, *P. subarmata*, *P. umphreyi*, *P. vafra*, *P. vorax*.



Anexo 9. Mapas de distribución de las especies del género de hormigas *Pheidole* en Colombia. **A.** *P. susannae*, *P. tennantae*; **B.** *P. arhuaca*, *P. synarmata*, *P. unicornis*, *P. veletis*; **C.** *P. vallifica*, *P. venatrix*, *P. vomer*, *P. wallacei*, *P. zeteki*, *P. zoster*.

