

FAUNA DE COLOMBIA - Monografía No. 5

**Hormigas cortadoras de hojas  
de Colombia: *Acromyrmex* & *Atta*  
(Hymenoptera: Formicidae)**

Fernando Fernández, Valentina Castro-Huertas & Francisco Serna







**Hormigas cortadoras de hojas de Colombia:  
*Acromyrmex* & *Atta* (Hymenoptera: Formicidae)**



# **Hormigas cortadoras de hojas de Colombia: *Acromyrmex* & *Atta* (Hymenoptera: Formicidae)**

Fernando Fernández, Valentina Castro-Huertas & Francisco Serna



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

**Bogotá, D.C.  
2015**

## Catalogación en la publicación Universidad Nacional de Colombia

Fernández Castiblanco, Fernando, 1961-

Hormigas cortadoras de hojas de Colombia : *Acromyrmex* & *Atta* (Hymenoptera: Formicidae) / Fernando Fernández, Valentina Castro-Huertas & Francisco Serna. -- Bogotá : Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, 2015

352 páginas : ilustraciones, mapas – (Fauna de Colombia ; Monografía no. 5)

Incluye referencias bibliográficas e índices

ISBN : 978-958-775-257-1 -- ISBN : 978-958-775-258-8 (e-book)

1. Hormigas - Clasificación 2. Hormigas - Colombia 3. Hormigas cortadoras de hojas  
I. Castro Huertas, Ana Valentina, 1981 - II. Serna Cardona, Francisco Javier, 1963-  
III. Título IV. Serie

CDD-21 595.796 / 2015

Hormigas cortadoras de hojas de Colombia: *Acromyrmex* & *Atta* (Hymenoptera: Formicidae)  
Fauna de Colombia. Monografía No. 5

© Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias  
Instituto de Ciencias Naturales

© Fernando Fernández, Valentina Castro-Huertas & Francisco Serna, autores

**Director del Instituto:** Germán Amat García.

**Comité Editorial Fauna de Colombia:**

Martha Lucía Calderón Espinosa  
Martha Rocha de Campos  
Fernando Fernández  
Germán Amat García  
Diego Giraldo C.

**Diseño y diagramación:** Liliana P. Aguilar-G.

**Portada:** Hormiga cortadora de hojas del género *Atta*. Cortesía de Andrés Sanchez. Biólogo Pontificia Universidad Javeriana.

Primera edición, 2015

ISBN : 978-958-775-257-1

Cítese como:

Fernández, F., Castro-Huertas, V. & Serna, F. Hormigas cortadoras de hojas de Colombia: *Acromyrmex* & *Atta* (Hymenoptera: Formicidae). Fauna de Colombia, Monografía No.5, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia, 350p.

Prohibida la reproducción, total o parcial, por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en Bogotá, Colombia.

## PRESENTACIÓN

El Instituto de Ciencias Naturales presenta a la comunidad científica la Monografía 5 de la serie institucional Fauna de Colombia, dedicada al conocimiento de las llamadas “hormigas cortadoras de hojas”. Este estudio es de gran interés para los profesionales y estudiosos de la mirmecología, debido a que da una visión completa de las especies que ocupan el territorio nacional, con énfasis en los caracteres morfológicos, que determinan el estatus taxonómico de cada una de las doce especies tratadas. El estudio es integral, pues además del tratamiento taxonómico se incorpora conocimiento actual de carácter filogenético, ecológico y de distribución geográfica, e incluso aspectos de historia natural de las hormigas Attini, conocidos desde mediados del siglo XVIII.

Las doce especies, agrupadas bajo el nombre común de ‘hormigas cortadoras’ tienen una gran ingerencia ecosistémica, pues afectan significativamente la productividad natural al utilizar la fitomasa como recurso alimenticio para mantener las poblaciones de hongos, requisito vital para el desarrollo de las larvas en las colonias. Esta funcionalidad ecológica de las hormigas cortadoras, introducida en los ambientes agrosilviculturales del hombre, crea un gran impacto que se manifiesta sensiblemente en la disminución de la producción de los cultivos y por consiguiente en los renglones económicos y de las políticas fitosanitarias de los países latinoamericanos.

En Colombia, desde principios del siglo XX estos insectos se vienen perfilando como verdaderos agentes biológicos de riesgo económico nacional; no está comprobado en la actualidad un eficiente sistema de control de estas especies. Por estas razones el conocimiento presentado por los entomólogos Fernando Fernández, Valentina Castro y Francisco Serna representa una importante contribución no solo taxonómica sino agroecológica. El estudio está basado en ejemplares depositados en nueve de las más importantes colecciones entomológicas del país, se complementa con mapas de distribución de las especies y una muestra fotográfica de imágenes muy bien logradas para asegurar la identificación de las especies. Estoy seguro que será gratificante para los autores de esta quinta monografía de Fauna de Colombia expandir los conocimientos de estas especies, y de esta manera estimular la investigación de los entomólogos profesionales, incentivar a los futuros mirmecólogos y facilitar las acciones de gestión a quienes tienen la responsabilidad de rehabilitar áreas con grandes afectaciones de carácter agroecológico, inducidas por las hormigas cortadoras de hojas.

**GERMÁN AMAT-GARCÍA**  
**Director**  
**Instituto de Ciencias Naturales**





# ÍNDICE

Resumen.....	18
<i>Abstract</i> .....	18
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	19
<b>1. SISTEMÁTICA Y FILOGENIA DE ATTINI</b> .....	21
<b>2. BIOLOGÍA DE ATTINI Y LAS CORTADORAS DE HOJAS</b> .....	27
<b>Sistema de castas</b> .....	28
<b>Comunicación química</b> .....	29
<b>Vuelo nupcial</b> .....	29
<b>Fundación de la colonia</b> .....	30
<b>Calidad del alimento y formación del jardín fungoso</b> .....	32
<b>3. MÉTODOS</b> .....	33
<b>Nota 1.</b> .....	34
<b>Nota 2.</b> .....	34
<b>4. SINOPSIS</b> .....	35
<b>Tribu Attini</b> .....	35
Clave para los géneros de Attini en Colombia.....	36
Especies de <i>Acromyrmex</i> y <i>Atta</i> en Colombia (* = probable).....	37
<b>Género <i>Acromyrmex</i> Mayr</b> .....	38
Caracterización.....	38
Diagnosis.....	39
Biología.....	39
Historia del género.....	40
Clave para las especies de <i>Acromyrmex</i> en Colombia.....	40
Clave para las especies en Colombia (obreras).....	40
Clave para las especies en Colombia (reinas).....	42
Clave para las especies en Colombia (machos).....	42
<i>Acromyrmex aspersus</i> (F. Smith).....	43
Caracterización.....	43
Diagnosis y comentarios.....	45
Material examinado.....	45
<i>Acromyrmex coronatus</i> Fabricus.....	51
Caracterización.....	52
Diagnosis y comentarios.....	53
Material examinado.....	54
<i>Acromyrmex hystrix</i> (Latreille).....	57
Caracterización.....	57
Diagnosis y comentarios.....	58
Material examinado.....	59
<i>Acromyrmex landolti</i> (Forel).....	62
Caracterización.....	63
Diagnosis y comentarios.....	64
Material examinado.....	65

<i>Acromyrmex nobilis</i> (Santschi).....	68
Caracterización.....	68
Diagnos y comentarios.....	69
Material examinado.....	70
<i>Acromyrmex octospinosus</i> (Reich).....	70
Caracterización.....	71
Diagnos y comentarios.....	72
Material examinado.....	73
<i>Acromyrmex santschii</i> (Forel).....	87
Caracterización.....	87
Diagnos y comentarios.....	89
Material examinado.....	90
<i>Acromyrmex subterraneus</i> (Forel).....	92
Caracterización.....	92
Diagnos y comentarios.....	93
Material examinado.....	94
<b>Género <i>Atta</i> Fabricius</b> .....	94
Caracterización.....	95
Diagnos.....	95
Biología.....	96
Historia del género.....	97
Clave para las especies de <i>Atta</i> en Colombia.....	97
Clave para las especies en Colombia (obreras mayores).....	97
Clave para las especies en Colombia (obreras menores).....	98
Clave para las especies en Colombia (machos).....	98
<i>Atta cephalotes</i> (Linnaeus).....	99
Caracterización.....	99
Diagnos y comentarios.....	100
Material examinado.....	101
<i>Atta colombica</i> Guérin-Méneville.....	137
Caracterización.....	137
Diagnos y comentarios.....	139
Material examinado.....	139
<i>Atta laevigata</i> (Smith).....	152
Caracterización.....	153
Diagnos y comentarios.....	154
Material examinado.....	154
<i>Atta sexdens</i> (Linnaeus).....	160
Caracterización.....	160
Diagnos y comentarios.....	162
Material examinado.....	162
<b>5. DOMINANCIA ECOLÓGICA Y ECONÓMICA</b> .....	169
<b>Presencia en los bosques</b> .....	169
<b>Distribución y dimensión de los nidos</b> .....	170
<b>Importancia en Sudamérica y Colombia</b> .....	171
<b>Niveles de daño en agricultura y silvicultura</b> .....	173
<b>Estrategias y Perspectivas de Manejo Integrado de las hormigas cortadoras de hojas en Colombia</b> .....	176
Control biológico.....	177
Control Cultural.....	179

Control mecánico .....	180
Resistencia varietal .....	181
Control químico.....	182
Métodos de Aplicación de formícidas .....	185
Insufladora manual.....	185
Termonebulizadora.....	185
Cebos tóxicos granulados.....	186
Otros métodos y recomendaciones finales de manejo .....	187
<b>6. AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>191</b>
<b>7. REFERENCIAS.....</b>	<b>192</b>
<b>8. FIGURAS.....</b>	<b>209</b>
<b>9. MAPAS.....</b>	<b>259</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>275</b>
Anexo 1. Lista de las especies de Attini (excluyendo fósiles) .....	276
Anexo 2. Literatura sobre Attini (1758 -2014) .....	284
Anexo 3. Literatura <i>Acromyrmex</i> & <i>Atta</i> .....	310
<b>11. AUTORES.....</b>	<b>339</b>



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Filogenia de la tribu Attini propuesta por Emery (1912). (\*) Correspondiente al género *Baciseros*. (\*\*) Géneros sinonimizados con el género *Strumigenys* (Fotografías tomadas de www.AntWeb.org, por April Nobile y Brian Fisher). .....211
- Figura 2.** Filogenia de la tribu Attini propuesta por Kusnezov (1963). (\*) Género revalidado por Klingenberg y Brandão (2009) (Fotografías tomadas de www.AntWeb.org, por April Nobile y Brian Fisher). .....212
- Figura 3.** Filogenia de la tribu Attini de acuerdo a Schultz y Meier (1995) (Fotografías tomadas de www.AntWeb.org, por April Nobile y Brian Fisher). .....213
- Figura 4.** Filogenia de algunos géneros de Attini en coevolución con el hongo simbionte de acuerdo a Chapela *et al.* (1994) (Fotografías tomadas de www.AntWeb.org, por April Nobile y Brian Fisher). .....214
- Figura 5.** Filogenia de algunos géneros de Attini y los hongos, con énfasis en la participación del parásito *Escovopsis* propuesta por Currie *et al.* (2003) (Fotografías tomadas de www.AntWeb.org, por April Nobile y Brian Fisher). .....214
- Figura 6.** Filogenia del género *Atta* propuesta por Bacci *et al.* (2009). \*Se presenta en el documento “*A. columbica*” (Fotografías tomadas de www.AntWeb.org, por April Nobile y Brian Fisher). .....215
- Figura 7.** *Arriba:* Estructura del nido. A y B. Estructura general de un nido de *Atta laevigata*. (Tomado de Moreira *et al.* 2004). .....216
- Figura 8.** *Abajo:* Modelo tridimensional del nido de *Atta texana*. A. Superficie del subsuelo; B. Galerías de alimentación; C. Galerías de cultivo de hongos; D. Cavity central del nido; E. Cavidades de detrito de forma irregular; F. Túneles horizontales; G. Túneles verticales; S. Extremo sur de la línea norte-sur en la superficie del suelo del nido (Tomado de Moser 2006). .....216
- Figura 9.** *Arriba:* Castas de obreras (Modificado de Hölldobler y Wilson 2011). .....217
- Figura 10.** *Abajo:* vistas frontales (dorsales) de las cabezas de *Atta* sp: A. Reina, B. Macho, C. Obrera mayor, D. Obreras menores. (Redibujado de Weber 1972). .....217

<b>Figura 11.</b> Fundación claustral de una colonia de <i>Atta</i> : A. Una reina en su primera cámara iniciando el jardín del hongo; B. La reina abona el hongo arrancando un poco de micelio y aplicándole una gotita anal; C. Tres estados en el desarrollo concurrente del jardín del hongo y primera cría (dibujo original por Turid Hölldobler; basado en Jakob Huber 1905, y Autouri 1956) (Modificado de Hölldobler y Wilson 2011).....	218
<b>Figuras 12-18.</b> Esquemas para la clave de géneros Neotropicales de la tribu Attini. (Adaptado de Fernández, 2003). Nomenclatura: AU, aurícula; CA, carena; CL, clipeo; D, diente; EP, espina pronotal; H, hipostoma; L, lóbulo, N, nodo; PE, peciolo; PM, promesonoto; PR, pronoto; T1, tergo 1. ....	219
<b>Figura 19-25.</b> Esquemas para la clave de géneros Neotropicales de la tribu Attini. (Adaptado de Fernández, 2003). Nomenclatura: AU, aurícula; CA, carena; CL, clipeo; D, diente; EP, espina pronotal; H, hipostoma; L, lóbulo, N, nodo; PE, peciolo; PM, promesonoto; PR, pronoto; T1, tergo 1. ....	220
<b>Figuras 26-29.</b> Esquemas para la clave de géneros Neotropicales de la tribu Attini. (Adaptado de Fernández, 2003). Nomenclatura: AU, aurícula; CA, carena; CL, clipeo; D, diente; EP, espina pronotal; H, hipostoma; L, lóbulo, N, nodo; PE, peciolo; PM, promesonoto; PR, pronoto; T1, tergo 1. ....	221
<b>Figura 30.</b> Entradas nidos de <i>Acromyrmex</i> . A. Nido de <i>Ac. coronatus</i> indicando las entradas (Santa María. Boyacá); B. Entrada nido de <i>Ac. landolti</i> (San Martín. Meta); C. Entrada nido de <i>Ac. octospinosus</i> . (Cali. Valle del Cauca. Cortesía de Leonardo Rivera). ....	222
<b>Figuras 31 -32</b> Morfología de la obrera mayor de <i>Acromyrmex</i> con caracteres externos.....	223
<b>Figura 31.</b> Morfología general de la obrera mayor de <i>Acromyrmex</i> . A. Cabeza; B. Mesosoma, compuesto por protorax, mesotórax, metatórax y propodeo; C. Peciolo; D. Pospeciolo; E. Opistogaster. Abreviaturas: ES: Espina supraocular; EO: Espina occipital; EPA: Espina pronotal anterior; EPL: Espinal pronotal lateral; EPI: Espina pronotal inferior; EMA: Espina mesonotal anterior; EMP: Espina mesonotal posterior; CP: Crestas propodeales; EP: Espinas propodeales.....	223
<b>Figura 32.</b> Morfología de las especies de <i>Acromyrmex</i> . A. <i>Ac. aspersus</i> ; B. <i>Ac. coronatus</i> ; C. <i>Ac. hystrix</i> ; D. <i>Ac. landolti</i> ; E. <i>Ac. nobilis</i> ; F. <i>Ac. octospinosus</i> ; G. <i>Ac. santschii</i> ; H. <i>Ac. subterraneus</i> (Modificado y adaptado de Fernández, 2003). ....	224

<b>Figuras 33-34.</b> Morfología de la obrera menor de <i>Atta</i> con caracteres externos.....	225
<b>Figura 33.</b> Morfología general de la obrera menor de <i>Atta</i> . A. Cabeza; B. Mesosoma, compuesto por protorax, mesotórax, metatórax y propodeo; C. Peciolo; D. Pospeciolo; E. Opistogaster. Abreviaturas: EO: Espina occipital; EP: Espina pronotal; EIP: Espina inferior pronotal; EM: Espina mesonotal; EP: Espinas propodeales.....	225
<b>Figura 34.</b> Morfología de las especies de <i>Atta</i> . A. <i>A.cephalotes</i> ; B. <i>A. colombica</i> ; C. <i>A. laevigata</i> ; D. <i>A.sexdens</i> (Modificado y adaptado de Fernández, 2003). .....	226
<b>Figura 35.</b> <i>Acromyrmex aspersus</i> . Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital. ....	227
<b>Figura 36.</b> <i>Acromyrmex aspersus</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal. ....	228
<b>Figura 37.</b> <i>Acromyrmex aspersus</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	229
<b>Figura 38.</b> <i>Acromyrmex coronatus</i> . Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital. ....	230
<b>Figura 39.</b> <i>Acromyrmex coronatus</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal.....	231
<b>Figura 40.</b> <i>Acromyrmex coronatus</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	232
<b>Figura 41.</b> <i>Acromyrmex hystrix</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	233
<b>Figura 42.</b> <i>Acromyrmex landolti</i> . Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.....	234
<b>Figura 43.</b> <i>Acromyrmex landolti</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal. ....	235
<b>Figura 44.</b> <i>Acromyrmex landolti</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	236
<b>Figura 45.</b> <i>Acromyrmex nobilis</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal.....	237
<b>Figura 46.</b> <i>Acromyrmex nobilis</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	238
<b>Figura 47.</b> <i>Acromyrmex octospinosus</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal. ....	239



<b>Figura 48.</b> <i>Acromyrmex octospinosus</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	240
<b>Figura 49.</b> <i>Acromyrmex santschii</i> . Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.....	241
<b>Figura 50.</b> <i>Acromyrmex santschii</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal.....	242
<b>Figura 51.</b> <i>Acromyrmex santschii</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	243
<b>Figura 52.</b> <i>Acromyrmex subterraneus</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	244
<b>Figura 53.</b> <i>Atta cephalotes</i> . Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital. ....	245
<b>Figura 54.</b> <i>Atta cephalotes</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal. ....	246
<b>Figura 55.</b> <i>Atta cephalotes</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	247
<b>Figura 56.</b> <i>Atta cephalotes</i> . Obrera menor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	248
<b>Figura 57.</b> <i>Atta colombica</i> . Macho en vista lateral, frontal y dorsal.....	249
<b>Figura 58.</b> <i>Atta colombica</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.....	250
<b>Figura 59.</b> <i>Atta laevigata</i> . Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital. ....	251
<b>Figura 60.</b> <i>Atta laevigata</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal. ....	252
<b>Figura 61.</b> <i>Atta laevigata</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	253
<b>Figura 62.</b> <i>Atta laevigata</i> . Obrera menor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	254
<b>Figura 63.</b> <i>Atta sexdens</i> . Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital. ....	255
<b>Figura 64.</b> <i>Atta sexdens</i> . Reina en vista lateral, frontal y dorsal. ....	256
<b>Figura 65.</b> <i>Atta sexdens</i> . Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	257
<b>Figura 66.</b> <i>Atta sexdens</i> . Obrera menor en vista lateral, frontal y dorsal. ....	258

## LISTA DE MAPAS

<b>Mapa 1.</b>	Distribución del género <i>Acromyrmex</i> en Colombia .....	260
<b>Mapa 2.</b>	Distribución del género <i>Atta</i> en Colombia.....	261
<b>Mapa 3.</b>	Distribución de <i>Ac. aspersus</i> en Colombia .....	262
<b>Mapa 4.</b>	Distribución de <i>Ac. coronatus</i> en Colombia .....	263
<b>Mapa 5.</b>	Distribución de <i>Ac. hystrix</i> en Colombia .....	264
<b>Mapa 6.</b>	Distribución de <i>Ac. landolti</i> en Colombia.....	265
<b>Mapa 7.</b>	Distribución de <i>Ac. nobilis</i> en Colombia .....	266
<b>Mapa 8.</b>	Distribución de <i>Ac. octospinosus</i> en Colombia.....	267
<b>Mapa 9.</b>	Distribución de <i>Ac. santschii</i> en Colombia.....	268
<b>Mapa 10.</b>	Distribución de <i>Ac. subterraneus</i> en Colombia .....	269
<b>Mapa 11.</b>	Distribución de <i>Ac. cephalotes</i> en Colombia .....	270
<b>Mapa 12.</b>	Distribución de <i>A. colombica</i> en Colombia .....	271
<b>Mapa 13.</b>	Distribución de <i>A. laevigata</i> en Colombia .....	272
<b>Mapa 14.</b>	Distribución de <i>A. sexdens</i> en Colombia .....	273

## Resumen

Se presenta una sinopsis de las especies de hormigas cortadoras de hojas (*Acromyrmex* y *Atta*) de Colombia. Se registran dos géneros y doce especies que incluyen: *Acromyrmex aspersus* (Smith F, 1858) = *Acromyrmex aspersus fuhrmanni* Forel, 1914 **N. Syn.**; *Acromyrmex coronatus* (Fabricius, 1804); *Acromyrmex hystrix* (Latreille, 1802); *Acromyrmex landolti* Forel, 1885; *Acromyrmex nobilis* Santschi, 1939; *Acromyrmex octospinosus* (Reich, 1793); *Acromyrmex santschii* (Forel, 1912) **N. Stat.**; *Acromyrmex subterraneus* Forel, 1893; *Atta cephalotes* (Linnaeus, 1758); *Atta colombica* Guérin - Méneville, 1844; *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) y *Atta sexdens* (Linnaeus, 1758). *Acromyrmex coronatus*, *Acromyrmex nobilis* y *Acromyrmex subterraneus* son nuevos registros para Colombia. La especie *Acromyrmex echinator* Forel, 1899 es probable, pues cuenta con registros (como subespecie de *A. octospinosus*) en Chocó. Además de una introducción general a la sistemática y biología de Attini, la sinopsis incluye claves de identificación de las especies, descripciones, fotografías de AutoMontage, mapas de distribución y una visión cercana a la importancia económica y al manejo integrado de las hormigas arrieras como plagas en Colombia. Finalmente, se ofrecen dos listados anexos que consideran todas las especies de Attini y la literatura taxonómica relacionada, desde 1758 hasta 2014.

## Abstract

We present a synopsis of the leaf cutting ants (*Acromyrmex* and *Atta*) of Colombia. Currently, we report two genera and twelve species for the country, including: *Acromyrmex aspersus* (Smith F., 1858) = *Acromyrmex aspersus fuhrmanni* Forel, 1914 **N. Syn.**; *Acromyrmex coronatus* (Fabricius, 1804); *Acromyrmex hystrix* (Latreille, 1802); *Acromyrmex landolti* Forel, 1885; *Acromyrmex nobilis* Santschi, 1939; *Acromyrmex octospinosus* (Reich, 1793); *Acromyrmex santschii* (Forel) **N. Stat.**; *Acromyrmex subterraneus* Forel, 1893; *Atta cephalotes* (Linnaeus, 1758); *Atta colombica* Guérin-Méneville, 1844; *Atta laevigata* (F. Smith, 1858), and *Atta sexdens* (Linnaeus, 1758). The species *Acromyrmex echinator* Forel, 1899 is probable from northwestern Colombia. The species *Acromyrmex coronatus*, *Acromyrmex nobilis* and *Acromyrmex subterraneus* are new records for the country. In addition to a general introduction to the Systematics and the biology of the tribe, on the synopsis we include the species identification keys, descriptions, automontage pictures, maps, and a close view of the economic importance and the integrated pest management of the leaf cutting ants in Colombia. Lastly, we offer two appending lists with regard to both all attine known species as well as the concerning taxonomic literature from 1758 to 2014.

## INTRODUCCIÓN

Entre los géneros más comunes de hormigas en los trópicos están *Atta* y *Acromyrmex*, de los cuales se conocen unas 19 y 30 especies respectivamente, desde Texas a Argentina (Kempf 1972; Fernández y Sendoya 2004; Bolton 2013). Estos dos géneros hacen parte de la tribu de hormigas mirmicinas Attini, que comprende 16 géneros y unas 256 especies (Sosa-Calvo *et al.* 2013). Attini es un clado monofilético cuyas especies cultivan hongos simbiotes como fuente de alimento (Weber 1982). Se ha estudiado extensamente la filogenia del grupo y su coevolución con los hongos que constituyen su alimento (Schultz y Brady 2008), y se han realizado numerosas revisiones de taxonomía y biología (Hölldobler y Wilson 2011).

A pesar de su importancia biológica y económica, es sorprendente la baja existencia de publicaciones modernas en taxonomía de *Atta* y *Acromyrmex*. Borgmeier ofrece la revisión de *Atta* en 1959, obra que sigue siendo la referencia estándar, pero escrita en alemán, lo que la hace poco o nada accesible a los usuarios latinoamericanos. En 1986, William Mackay y Emma Mackay ofrecen la primera y única sinopsis de la fauna de *Atta* de Colombia, con claves traducidas de Borgmeier (1959), dibujos y mapas de distribución para las cuatro especies conocidas para el país.

En el presente trabajo se ofrece una sinopsis de las especies de hormigas cultivadoras de hongos y cortadoras de hojas *Atta* y *Acromyrmex* en Colombia, para brindar herramientas adecuadas para su identificación, así como una revisión de la literatura de su biología y control. Esta es la contribución No. 12 de la serie “Hormigas de Colombia”.



## SISTEMÁTICA Y FILOGENIA DE ATTINI

La tribu Attini es exclusiva de América y particularmente de la Región Neotropical; comprende 17 géneros (uno de ellos por describir) y aproximadamente 256 especies, distribuidas desde EE.UU. en Arizona hasta Argentina (tabla 1, anexo 1). Aunque desde su creación como tribu en 1858 por F. Smith, Attini se acepta como grupo natural, sólo hasta hace poco se explora y demuestra la monofilia del clado y de la mayoría de sus géneros. De hecho, la filogenia interna de Attini, su co-evolución con hongos, y su biología en general son de los aspectos con más activo estudio de la mirmeología actual (Hölldobler y Wilson 2011).

La primera propuesta sobre filogenia en Attini se debe a Emery (1912), quien coloca como grupos cercanos a miembros de las actuales tribus Dacetini, Basicerotini, Stegomyrmecini y Attini (Figura 1). Este autor liga a los Attini con los Dacetini vía *Stegomyrmex*, y ubica a *Apterostigma* y *Myrmicocrypta* como géneros basales en Attini. En una de las líneas de esta tribu, el autor ubica géneros como *Cyphomyrmex*, *Mycocepurus* y *Sericomyrmex* en una línea que conduce a *Trachymyrmex* y las cortadoras de hojas, *Acromyrmex* y *Atta*.

Después de un largo período, es Nicolás Kusnezov (1963) quien vuelve a tomar el tema de la evolución en las attinas. Este autor divide la tribu en dos grupos, Paleoatti y Neoatti, coincidiendo con Emery en colocar a *Apterostigma* y *Myrmicocrypta* como géneros basales, y *Trachymyrmex*, *Acromyrmex* y *Atta* como géneros derivados (Figura 2). Géneros como *Cyphomyrmex* y *Sericomyrmex* aparecen en posiciones intermedias.

Es hasta Schultz y Meier (1995) que se usa por primera vez la cladística para explorar la monofilia y relaciones filogenéticas internas de la tribu, con base en caracteres de la prepupa de la obrera. Estos autores postulan la monofilia de Attini y proponen a *Blepharidatta brasiliensis* como el grupo hermano de la tribu, quedando *Blepharidatta* como parafilético. El análisis sugiere la división de la tribu en dos grupos, el “apterostigmoide” con *Apterostigma* y *Mycocepurus*, y el “attoide” con el resto de géneros, excepto *Myrmicocrypta* que aparece parafilético (Figura 3). Igualmente, queda claro que el comportamiento de cultivo de hongos surgió evolutivamente una sola vez en las hormigas, y que el cultivo de micelio es plesiomórfico (ancestral) y el de levadura (en *Cyphomyrmex*) es apomórfico (derivado).

Hinkle *et al.* (1994) inician una era de uso de genes para estudiar la filogenia interna de Attini. Un paso importante en la investigación sobre la evolución de las attinas y los hongos cultivados es el estudio coevolutivo de ambos grupos, utilizando secuencias de ADN ribosomal en hormigas y hongos cultivados y no cultivados (Chapela *et al.* 1994; Mueller *et al.* 1998). De acuerdo con sus resultados, simplificados en la figura 4, las hormigas iniciaron el cultivo de hongos en más de una ocasión o episodio, proceso que incluso continúa por el intercambio horizontal de especies de hongos entre grupos de attinos. Esta historia surge hace unos 50 millones de años (Paleoceno), durante la cual las hormigas han enfrentado diversos retos climáticos y de ataques de patógenos a los cultivos. Por ejemplo, una posible estrategia para evadir al parásito *Escovopsis* es el cultivo del hongo en forma de levadura (en vez de micelio), realizado por las *Cyphomyrmex* del grupo *rimosus* (Mehdiabadi & Schultz 2010).

Currie *et al.* (2003) exploran nuevamente la filogenia de las attinas y los hongos usando secuencias de ADN nuclear, con énfasis en la participación del parásito *Escovopsis*, y de su probable control. Estos autores confirman el estudio anterior, en referencia a la historia evolutiva con simbiosis “tripartita” ente hormigas, sus hongos y la bacteria. El esquema general de filogenia en Attini sigue el de estudios anteriores, con *Apterostigma* como grupo basal y las cortadoras de hojas como grupo derivado, con los demás géneros en posiciones “intermedias” (Figura 5).

De los estudios anteriores, hay un consenso en ubicar a los géneros *Trachymyrmex*, *Acromyrmex* y *Atta* como un clado derivado en Attini, llamado el de la “agricultura superior” (p.e. Mehdiabadi y Schultz 2010). La monofilia y relaciones de *Trachymyrmex* con *Acromyrmex* y *Atta* no son claras, pero sí está claro que éstos dos últimos géneros forman un subclado monofilético, una de cuyas características es la de cortar material vegetal fresco para alimentar a sus hongos. Es en estos dos géneros donde se manifiesta la complejidad de la biología de las attinas, con nidos grandes (hasta con ocho millones de individuos) y de larga vida (una reina puede vivir más de 15 años –Hölldobler y Wilson 2011) con obreras polimórficas e interacciones muy diversas entre sí, con otros insectos y con las plantas.

*Acromyrmex* y *Atta* son géneros monofiléticos y grupos hermanos con referencia a *Trachymyrmex*. En este trabajo se ofrecen claves y diagnosis para separar ambos grupos. Como se señala más adelante, la taxonomía

de estos grupos aún posee problemas por resolver, especialmente en cuanto a la persistencia de subespecies, una práctica rechazada por diferentes taxónomos (Wilson y Brown 1953, Bolton 1995a), debido a la confusión nomenclatural y taxonómica que genera.

Actualmente no existe ningún estudio que explore la filogenia de *Acromyrmex*, y apenas hace poco se propuso la filogenia interna de *Atta*. Solomon *et al.* (2008) exploran la filogenia de *Atta* y su evolución a la luz de las hipótesis de diversidad de la biota de la cuenca del Amazonas. El estudio rechaza la hipótesis del papel de los ríos como barreras, en la promoción de la diversidad del género, aunque no es concluyente con las hipótesis de incursiones marinas (penetración del mar Atlántico en amplias áreas de la cuenca del Amazonas) o refugios del Pleistoceno. Probablemente los episodios ambientales entre el Mioceno y el Pleistoceno han modelado la estructura de especies y poblaciones en *Atta*.

Bacci *et al.* (2009) utilizan tres genes mitocondriales y uno nuclear para evaluar la filogenia de *Atta*. El estudio apoya la monofilia de *Atta* y sus quince especies, las cuales se agrupan en cuatro clados monofiléticos (Figura 6). Esta propuesta sugiere que la separación entre Centro y Sudamérica pudo jugar un papel en la separación de los “*Archeatta*” del resto del género, pues este grupo incluye tres especies de EE.UU. y Centroamérica. El segundo grupo (“*Atta* s. str.”), con *A. cephalotes* y *A. colombica*, aparece como el grupo hermano de “*Epiatta*”, con *A. laevigata* y varias especies comunes en el sur de Sudamérica y “*Neoatta*” con *A. sexdens* y *A. robusta*.

Baroni-Urbani (1980) describe la primera especie fósil de Attini en el género *Trachymyrmex*, con base en material del ámbar dominicano, lo cual coloca el comportamiento cortador de hojas en un período que puede ir del Oligoceno al Mioceno. Schultz (2007) describe dos nuevas especies de *Apterostigma*, también de ámbar dominicano, señalando la antigüedad en el cambio de cultivo de hongo leucocoprino (condición ancestral) a hongo pteruláceo (condición derivada).

La filogenia y sistemática de las hormigas Attini se encuentran en una importante fase de investigación, que une taxonomía con estudios de nidos, perfiles moleculares de las cultivadoras y sus hongos, así como de sus parásitos y simbioses. Entre los aportes más significativos están las revisiones de *Apterostigma* (Lattke 1994), *Cyphomyrmex* (en parte, Snelling y



Longino 1992), *Mycocephurus* (Rabeling y Kronauer 2013), *Mycetophylax* y grupos vecinos (Klinenberger y Brandão 2009) y *Trachymyrmex* (Brandão y Mayhé-Nunes 2001 y 2006). La tabla 1, que presenta la sinopsis actual de la tribu, puede cambiar con la adición de un nuevo género, tomado de las especies de *Cyphomyrmex* grupo *strigatus*, y la posible fusión de *Pseudoatta* con *Acromyrmex*. Actualmente se adelantan estudios de revisión en *Myrmicocrypta* (Jeffrey Sosa, EE.UU.), *Sericomyrmex* (Ana Devoknick, EE.UU.), *Cyphomyrmex* (Zoppas, Brasil) y *Trachymyrmex* (Brandão y Mayhé-Nunes, Brasil).

¿Cuál es la posición filogenética de Attini dentro de Myrmicinae? Debido a la gran diversidad en géneros y especies de la subfamilia, sólo hasta hace muy poco se ha comenzado a resolver esta pregunta (Ward *et al.* 2014, ver más abajo). En las publicaciones previas de filogenia general de hormigas (Moreau *et al.* 2006; Brady *et al.* 2006, Rabeling *et al.* 2008) se podía deducir indirectamente la posición de Attini. En Moreau *et al.* (2006) Attini aparece parafilético en un clado que incluye *Eurhopalothrix* y *Strumigenys* s. lat. Igualmente, el estudio de Brady *et al.* (2006) muestra un clado que contiene varias dacetinas mezcladas con un Attini parafilético. En la más reciente filogenia de hormigas (Moreau y Bell 2013), Attini no es monofilético, dividido en dos linajes, uno representado por *Apterostigma* y *Myrmicocrypta*, en un clado que incluye *Wasmannia*, *Acanthognathus* y *Tranopelta*, y el otro con los géneros derivados (*Atta*, *Acromyrmex*, *Trachymyrmex*, *Sericomyrmex*) como grupo hermano de *Daceton*. En este mismo estudio, *Trachymyrmex* aparece parafilético. Estos estudios basados en genes, aunque no tienen como objetivo evaluar la monofilia de Attini, llaman la atención por no confirmar la monofilia de la tribu, la cual se ha postulado por morfología de prepupa (Schultz y Meier 1995) y adulto (Brandão y Mayhé-Nunes 2001), así como por biología (Hölldobler y Wilson 2011).

El reciente estudio de filogenia interna de Myrmicinae de Ward y colaboradores (2014) usando fragmentos de 11 genes nucleares establece seis grandes clados, a los cuales los autores les adjudican la categoría de tribu. Con esto se reduce notablemente el número de tribus de 25 a 6, con la desaparición de muchas tribus y géneros, así como la creación o revalidación de otros tantos. Attini en el sentido habitual desaparece, quedando una tribu de tamaño mayor, que incluye 8 tribus como sinónimos, entre ellas Pheidolini, Cephalotini y Dacetini. Las tribus Crematogastrini y Attini (en

el nuevo sentido) aparecen como grupos hermanos. El nombre Attini se asigna al clado por ser el más antiguo; sin embargo, es un nombre provisional, pues los autores están solicitando ante la Comisión Internacional de Nomenclatura la aprobación del nombre Pheidolini, el siguiente más antiguo. Aunque el nombre Attini desaparezca de la literatura como nombre válido, el grupo sigue siendo natural, y en estudio de Ward *et al.* (2014) aparece como grupo hermano de un clado que contiene a la mayoría de miembros de la antigua tribu Dacetini (excepto *Strumigenys*) y *Lenomyrmex*. A las hormigas cultivadoras de hojas, se les llamará entonces “grupo de géneros *Atta*”.

**Tabla 1** - Lista de los géneros de la tribu Attini en sentido estricto (=grupo de géneros *Atta*), con su número de especies descritas y distribución.

*Acromyrmex* Mayr, 1865 - 32, Neotropical  
*Apterostigma* Mayr, 1865 - 45, Neotropical  
*Atta* Fabricius, 1804 - 15, Neotropical  
*Cyatta* Sosa-Calvo *et al.*, 2013 - 1, Brasil  
*Cyphomyrmex* Mayr, 1862 - 39, Neotropical  
*Kalathomyrmex* Klinberger & Brandão, 2009 – 1, Sudamérica  
*Mycetagoicus* Brandão y Mayhé-Nunes, 2001 – 4, Brasil  
*Mycetarotes* Emery, 1913 - 4, Brasil  
*Mycetophylax* Emery, 1913 - 3, Puerto Rico a Brasil  
*Mycetosoritis* Wheeler, 1907 - 5, Brasil y Argentina  
*Mycocepurus* Forel, 1893 - 6, Neotropical  
*Myrmicocrypta* F. Smith, 1860 - 27, Neotropical  
*Paramycetophylax* Kusnezov, 1956 – 1, Argentina  
*Pseudoatta* Gallardo, 1916 - 1, Argentina  
*Sericomyrmex* Mayr, 1865 - 19, Neotropical  
*Trachymyrmex* Forel, 1893 - 47, Neotropical



## BIOLOGÍA DE ATTINI Y LAS CORTADORAS DE HOJAS

La alta motivación por el estudio de la biología de las hormigas de la tribu Attini se centra principalmente en su ecología, y en la importancia económica debida a los daños que causan aquellas de los géneros más derivados *Acromyrmex* y *Atta*. En la ecología se destacan las relaciones tróficas que se establecen entre plantas, hongo mutualista y enemigos naturales; la abundancia de sus poblaciones; su comportamiento social altamente evolucionado; la división de castas; la construcción y mantenimiento de los hormigueros y su comunicación bioquímica (Serna 1992). Las cortadoras también se caracterizan por elaborar nidos subterráneos mediante la formación de complejas cámaras interconectadas (Weber 1972, Garling 1979) (Figuras 7 y 8). Contienen cámaras destinadas como basurero, cámaras para el desarrollo y cuidado de la cría (huevos, larvas, pupas) y cámaras para el cultivo del hongo (Hölldobler y Wilson 2009).

Las hormigas Myrmicinae de la tribu Attini comparten con las termitas Macrotermitinae de Africa y con ciertos cucarrones Scolytinae perforadores de madera el hábito de cultivar y alimentarse de hongos (Cherret y Cherret 1989, Longino y Hanson 1995). Attini presenta simbiosis mutualista con hongos basidiomicetos, los cuales se benefician de la asociación porque son propagados vegetativamente y cultivados por estas hormigas (Weber 1972, Hölldobler y Wilson 2011). La asociación conlleva la explotación de una gran variedad de vegetación, lo que convierte a las cortadoras en importantes herbívoros naturales y plagas en cultivos (Silva-Pinhati, *et al.* 2005, Montoya-Lerma *et al.* 2012). Esta simbiosis posiblemente se originó con hongos micorrizas asociados a raíces, a los cuales las hormigas les ofrecieron heces y artrópodos muertos para su desarrollo, hábito que persiste en los Attini menos derivados (Hölldobler y Wilson 2011).

Respecto a su evolución, se considera que las especies de cortadoras *Atta* y *Acromyrmex* forman un grupo donde se concentra un gran nivel complejidad entre los insectos sociales (Hölldobler y Wilson 2011). Como todas las hormigas en general, las cortadoras presentan también una organización social caracterizada por: 1) División del trabajo dentro de la colonia, que es orientada femeninamente: reina, soldados, exploradoras, cortadoras, cargadoras y jardineras. Los zánganos únicos machos, se producen durante las épocas previas al vuelo nupcial; 2) Superposición de varias generaciones de individuos, y 3) Colaboración en el cuidado de la descendencia (Hölldobler

y Wilson 2011). Las especies de estos dos géneros utilizan trozos de partes vegetales frescas (limbo foliar, peciolo, flores y epicarpio) para cultivar los hongos simbiotes (Serna 1999 a, b). La mayoría de los hongos cultivados pertenece al grupo de los basidiomicetos, familia Lepiotaceae (Agaricales: Basidiomycota), en dos géneros principalmente, *Leucoagaricus* y *Leucocoprinus* (Leucocoprineae) (Hölldobler y Wilson 2011). La relación ectosimbiótica obligada entre cortadoras y hongo permite que plantas que no pueden ser utilizadas directamente como alimento de las arrietas por su efecto insecticida o fagoinhibidor (Serna y Correa 2003), sí pueden ser aprovechadas como nutrientes del hongo, el cual posee mecanismos para combatir estos compuestos antialimentarios naturales de las plantas. Las larvas de las cortadoras son alimentadas con el hongo que cultivan sus hermanas adultas. En su saliva, las hormigas poseen quitinasas, las cuales consisten en enzimas utilizadas para la degradación de la pared celular de los gongilidios. Estos a su vez son estructuras especializadas que el hongo simbiote expone al consumo de las Attini y que consisten en células hifales ensanchadas (Weber 1972).

En esta simbiosis también participan varios organismos, entre los que se encuentran bacterias filamentosas actinomicetas (Actinobacterias) de los géneros *Streptomyces*, *Pseudonocardia* y *Amycolatopsis* (Hölldobler y Wilson 2011, Seipke *et al.* 2011, Yek *et al.* 2012). Estas bacterias se alojan en la cutícula de las cultivadoras, algunas veces con mayor concentración en la propleura, y producen potentes sustancias antibióticas inhibidoras del crecimiento de *Escovopsis* sp. (Ascomycota: Hypocreales anamórfico), un hongo parásito que invade los jardines del hongo cultivado por Attini (Ariniello 1999, Hölldobler y Wilson 2011). Además, otros dos microorganismos se encuentran involucrados en la ecología de la simbiosis. Uno de estos es una levadura negra que se adhiere a la cutícula de las cultivadoras, se alimenta de *Pseudonocardia* y afecta negativamente su eficiencia antibiótica (Hölldobler y Wilson 2011, Seipke *et al.* 2011). Y como parte también de esta trama ecológica, se encuentran bacterias fijadoras de nitrógeno, probablemente del género *Klebsiella*, que facilitan el cultivo del hongo simbiote. Las bacterias fijadoras de nitrógeno se encuentran comúnmente en vegetales del orden Fabales (Hölldobler y Wilson 2011).

## Sistema de castas

Las hormigas cortadoras poseen prominentes espinas en el dorso mesosomal y son altamente polimórficas, con una casta obrera caracterizada por especímenes de muy distintos tamaños, como se puede apreciar en una

colonia de *Atta* (Figuras 9 y 10. Weber 1972, Mackay y Mackay 1986, Serna y Correa 2003, Hölldobler y Wilson 2011). Sin embargo, en el género *Acromyrmex* no se encuentran las obreras mayores conocidas como “las soldados” (Mariconi 1970, Cedeño 1984).

En una colonia de cortadoras se presentan tres grupos de especímenes: reina, obreras y zánganos. Esta ocurrencia de machos y hembras es debida a la facultad que posee la reina de colocar huevos no fertilizados (haploides) que darán origen a zánganos (partenogénesis arrenotokia) y huevos fertilizados (diploides) que originan las diferentes subcastas de obreras: jardineras, forrajeras, soldados, etc. (Hölldobler y Wilson 1996). La relación entre subcastas y tareas es estrecha. Coordinado con el sistema de subcastas físicas está el aloetismo, o cambio regular en los patrones de comportamiento, como una función del tamaño (Wilson 1985, Wirth *et al.* 2003). Es normal que los especímenes que primero salen en defensa de la colonia en hormigueros maduros, cuando esta es disturbada, sean las soldados, que a su vez presentan un crecimiento alométrico muy notable entre su cabeza y resto del cuerpo.

## **Comunicación química**

La ecología química en las cortadoras está gobernada por las feromonas y los aleloquímicos. Dentro de estos últimos se encuentran las alomonas, sustancias que tienen acción entre diferentes especies (interespecífica), en la relación cortadora-planta o con otras especies animales o vegetales (Serna y Correa 2003). Por su parte, la comunicación química intraespecífica se produce a través de feromonas de alarma, de repelencia y de marcaje. Actividades como el forrajeo, el cuidado de la colonia y la distribución de desechos están reguladas en buena medida por esta comunicación química (Vélez 1997, Hölldobler y Wilson 2011).

## **Vuelo nupcial**

Se considera que un “arrieral” o “pueblo”, como se les llama en diferentes regiones de Colombia a los nidos de hormigas cortadoras (arrieras), está maduro cuando lleva tres años de desarrollo aproximado, tiempo en cual se encuentra listo para formar nuevas colonias anualmente (Mariconi

1970). En este momento, la reina coloca huevos haploides y diploides que van a dar origen a zánganos y reinas aladas respectivamente (Mariconi 1970). Luego de su desarrollo, la emergencia de los reproductores coincide con las épocas lluviosas. De esto se infiere que las lluvias favorecen la humedad y friabilidad del suelo, cuya condición es necesaria para que la reina, después de ser fecundada en el vuelo nupcial, cave con facilidad y rápidamente su primera cámara (Serna 1992, 1996, 1998, 1999b), donde se oculta de los enemigos naturales (principalmente depredadores) y empieza con su nueva colonia (Cedeño 1984) (Figura 11).

Cuando es el momento, hembras y machos salen a volar en enjambres de diferentes hormigueros. En cierto espacio del aire, llamado “zona de apareamiento”, se produce la cópula de la reina (gina) con varios zánganos que se presume proceden de hormigueros distintos (Mariconi 1970), posibilitándose así la recombinación genética (Cedeño 1984, Hölldobler y Wilson 1996).

## Fundación de la colonia

Las hormigas cortadoras forman sociedades monoginas, en las cuales una sola reina funda su colonia después del vuelo nupcial (Mariconi 1970, Chacón 1994, Gordon 1995, Hölldobler y Wilson 2011). Sin embargo, existen registros de fundación ocasional de colonias entre 3 o 4 reinas (pleometrosis) en especies tan derivadas como *Atta capiguara* o *A. texana*; fenómeno más común en las Attini ancestrales, aunque la tendencia es a la monoginia en todos los grupos (Fernández-Marín *et al.* 2004). Después de su vuelo nupcial, la reina de *Atta* llega al suelo y con movimientos fuertes contra el suelo o con las mandíbulas, se rompe las alas; los músculos mesosomales son paulatinamente reabsorbidos y estas sustancias, así como las grasas, son utilizadas como energía para construir, sin ayuda, una primera cámara, lo que marca la etapa inicial de un hormiguero (Cherret *et al.* 1989, Vélez 1997) (Figura 11).

Seguidamente, *Atta* procede a la fundación claustral (Fernández-Marín *et al.* 2004), proceso en el cual la reina tapa el orificio de entrada a la cámara y en el fondo de esta expele un trocito del hongo simbionte, que trae en su cavidad infrabucal (cibario) desde el hormiguero madre, y lo abona con excrementos y saliva. *Atta* deposita el hongo directamente en el suelo, en tanto que *Acromyrmex* y otros géneros de la tribu requieren un sustrato de

forrajeo sobre el cual la reina deposita el hongo. Para forrajear por este sustrato, las reinas de *Acromyrmex* y otros géneros ancestrales de la tribu requieren que la primera cámara sea abierta al exterior (fundación no claustral) (Fernández-Marín *et al.* 2004).

Después de estos procesos, la reina deposita en el hongo dos tipos de huevos: los primeros son grandes, conformados por la fusión de varios huevos pequeños, los cuales se llaman alimentarios; la reina los consume para obtener sus requerimientos alimenticios (Mariconi 1970, Cherret *et al.* 1989, Hölldobler y Wilson 2011). Más tarde, la reina coloca huevos de cría pequeños, de donde a los 10 días (Weber 1972) eclosionan larvas que son alimentadas exclusivamente con el hongo durante 19 días, tiempo que toman antes de transformarse en pupa exarata, inicialmente blanca, que luego se torna rojiza al momento de la écdisis imaginal, a los 40 días de la postura. En promedio, la prepupa tiene una duración de 5 días y la pupa de 14. La reina puede vivir 15 o más años y el macho dura relativamente corto tiempo, ya que muere después del “vuelo nupcial” (Vélez 1997). Inicialmente, emergen pequeñas obreras que ayudan en el cuidado del hongo y la cría, luego surgen las exploradoras y cortadoras, que cosechan el material vegetal como sustrato para el hongo. A partir del momento en que las obreras asumen estas labores, la reina se dedica a la postura de huevos durante el resto de su vida (Hölldobler y Wilson 2011).

En general, luego del transcurso de dos a tres años de desarrollo, un hormiguero de *Atta* empieza a producir los soldados (obreras mayores cabezonas, con crecimiento alométrico), última subcasta en la colonia, encargada principalmente de la defensa del nido. Durante los años que la reina mantenga su capacidad de postura, la colonia mantiene el aumento de su población y de construcción en área y volumen del hormiguero (Cedeño 1984, Serna 1999b).

Las poblaciones de obreras de *Atta* son mucho mayores que las de *Acromyrmex* y se estiman alrededor de  $2,2 \times 10^6$  individuos para colonias de *Atta sexdens sexdens* (Cherrett *et al.* 1989) y de  $7 \times 10^6$  para *A. vollenweideri* (Cherrett, *et al.* 1989, Hölldobler y Wilson 2011). Las especies de *Acromyrmex* se caracterizan por colonias que ocupan nidos con pocas cámaras y alcanzan poblaciones de obreras entre  $10$  y  $20 \times 10^3$ . En Argelia (Antioquia) se observan cámaras que contienen sólo pupas de reinas con hasta 30 larvas de reinas en una sola cámara, y en San Carlos se ven cámaras con solo pupas de zánganos que contienen hasta 205 especímenes (obs. pers. F. Serna).



## Calidad del alimento y formación del jardín fungoso

La acción de forrajear comienza cuando las obreras de tamaño medio cortan los pedazos de hojas que llevan para utilizar como sustrato del jardín fungoso (Ortiz *et al.* 1999, Ortiz y Guzmán 2007). Cuando las hormigas cortan los fragmentos de hojas levantan y descienden el opistogáster (toda la parte posterior del metasoma, posterior al postpeciolo –Serna y Mackay 2010) con gran velocidad, para producir un ruido estridulante de comunicación, que escasamente es perceptible por un humano cuando se acerca una hormiga al oído. El ruido de estridulación varía de acuerdo con la dureza o blandura del material vegetal que cortan, para comunicar así a sus compañeras de nido sobre la calidad del sustrato (Wirth *et al.* 2003).

La hormiga adulta demanda una nutrición diferente a la larva; aquella requiere básicamente carbohidratos ricos en energía, mientras que las larvas requieren dietas con alto contenido proteico (Jaffe *et al.* 1993, Vélez 1997). La alimentación de larvas es en un 100%, y en menor proporción de la reina, está basada en el hongo que ellas cultivan. La casta obrera se alimenta en un 90 -95% de la savia que fluye al cortar, triturar y lamer los fragmentos vegetales y solo en un 5% directamente del hongo (Cedeño 1984, Cherret *et al.* 1989, Vélez 1997).

La formación del jardín fungoso comienza con limpiar el piso de la cámara donde se va a establecer y la ejecución sistemática de una serie de acciones de comportamiento relacionadas con el mantenimiento del jardín (Hölldobler y Wilson 2011): 1. Llevar el pedazo de hoja al nido, 2. Examinar, lamer y limpiar los fragmentos de hoja al agregar sustancias antibióticas, 3. Cortar la hoja en pedazos pequeños (corte 1 y corte 2), 4. Preparar la pulpa o papilla con la hoja, 5. Colocar la pulpa o papilla sobre el jardín fungoso, 6. Podar el jardín, 7. Cortar el hongo del jardín, 8. Sembrar el hongo en la pulpa de la hoja.

Las actividades que realiza el mayor número de hormigas de todas las castas están relacionadas con la higiene del jardín (Ortiz *et al.* 1999, Montoya-Lerma 2012, Della Lucia *et al.* 2014). Lamer la superficie y bordes de los fragmentos de hoja para incorporarlos al sustrato del hongo es la actividad más frecuente en las tres castas (Hölldobler y Wilson 2011).

## MÉTODOS

El material estudiado corresponde a las siguientes colecciones:

IAvH, Instituto Humboldt, Villa de Leyva, Colombia.

ICN, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

MPUJ, Museo de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

MEFLG, Museo Francisco Luis Gallego, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Medellín, Colombia.

MEUdeA, Museo Entomológico Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

MUSENUV, Museo Entomológico Universidad del Valle, Cali, Colombia.

UIS, Museo de Historia Natural Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

UNAB, Museo Entomológico UNAB (Universidad Nacional Agronomía Bogotá), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

MUPTC, Museo de Historia Natural Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja, Tunja, Colombia.

CIBUQ, Colección de entomología, Centro de Investigaciones en Biodiversidad Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

A pesar de repetidas solicitudes, no fue posible estudiar ejemplares de hormigas de la colección de insectos de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia en Bogotá.

Las medidas (en mm) corresponden a: AC Amplitud máxima de la cabeza (excluyendo ojos); LC longitud de la cabeza; LO diámetro máximo del ojo compuesto; LE longitud del escapo; LM longitud de la mandíbula, LW longitud de Weber (o del mesosoma); LP longitud del pecíolo; LPP longitud del pospecíolo; LG longitud del opistogáster; LT longitud total (LC + LM + LG, incluyendo longitud de la mandíbula, pecíolo y pospecíolo); IC índice cefálico ( $AC/LC * 100$ ); IE índice del escapo ( $LE/AC * 100$ ). Las mediciones se realizaron en un estereoscopio Leica en 40 aumentos.

Se tomaron fotografías de automontaje con un lente Cannon 100x para todas las especies y castas disponibles y se editaron en Combine ZP. Los mapas de distribución se elaboraron en ArcGIS (versión 10.0). Los dibujos y ediciones de gráficos se realizaron en el programa GIMP (versión 2.0).

**Nota 1.** La motivación principal para la presente sinopsis provino de la necesidad de separar razonablemente las especies de hormigas cortadoras de hojas *Acromyrmex* y *Atta* en Colombia, en alianza con el Ministerio del Medio Ambiente y como una respuesta a los problemas económicos crecientes causados por algunas especies de estos dos géneros; principalmente como amenazas a la agricultura, pero también como problemas de hundimiento de suelos debido a la estructura y tamaño de sus nidos subterráneos. Debido a que no existen revisiones modernas de ninguno de los dos géneros, ni propuestas en filogenia interna de *Acromyrmex*, algunas delimitaciones y decisiones taxonómicas en este último género deben tomarse como sujetas a cambios una vez se realicen revisiones en toda la región Neotropical usando varias fuentes de información, especialmente en torno a las especies *Ac. rugosus* y *Ac. subterraneus*. La mayor diversidad y complejidad de *Acromyrmex* y *Atta* se encuentra en Brasil hacia el sur, y es en esta región donde debe buscarse un biólogo o grupo de biólogos que encaren la revisión de estos dos géneros, aclarando los límites de las especies y eliminando los nombres trinominales que aún persisten.

**Nota 2.** La taxonomía de hormigas se basa principalmente en el uso de caracteres morfológicos de la casta obrera (Creighton 1950). Raramente se hace uso de las reinas y aún menos de los machos. Esto se debe a que, en general, son las obreras las que se coleccionan (y describen) más fácilmente. La morfología del genital del macho es de valor variable, entre especies o incluso entre géneros. (Creighton 1950). Los machos se coleccionan con métodos como trampas de luz o Malaise, sin asociación con obreras. La colección de muestras de nidos con todas las castas no es común, lo que impide la asociación de hembras, machos, soldados, obreras, pupas o larvas. En el caso de las hormigas cortadoras de hojas, las colecciones se enfocan normalmente en las obreras mayores y medias, que son tan comunes en bosques y pastos. La colección de machos es más escasa pues implica excavaciones de nidos o la época de reproducción (vuelos nupciales). Aún en este último caso, las colecciones de machos pueden ser aisladas. Esta situación es más crítica en *Acromyrmex*, donde hay una notable escasez de machos en las colecciones en seco y alcohol en los museos visitados. Por esta razón, se presenta una clave taxonómica basada en machos para las especies disponibles. A nivel global, el estudio comparado de morfología genital de hormigas es incipiente. Un buen primer paso es el estudio de Boudinot (2013), quien estudia la morfología comparada y explora homologías y morfología funcional en algunos géneros escogidos de hormigas (sin incluir atinas).

## SINOPSIS

### Tribu Attini

Aunque diversos estudios de morfología y genes soportan la monofilia de la subfamilia Myrmicinae (Bolton 2003; Brady *et al.* 2006), hasta hace poco no había certeza sobre la monofilia y relaciones entre las tribus propuestas (Ward *et al.* 2010). Además del estudio de Ward *et al.* (2014), numerosos estudios confirman la monofilia de Attini (esto es, grupo de géneros *Atta*), como su biología (Weber 1972; Hölldobler y Wilson 1990, 2011), caracteres de pupa (Schultz y Meier 1995) y adultos (Brandão y Mayhé-Nunes 2001). El uso de hongos cultivados como alimento es único dentro de las hormigas y es la principal característica de todos los miembros de la tribu, llamada en inglés “*fungus growing ants*”. Sin embargo, hasta hace poco no se conocía de una característica de morfología de obreras (la casta más conspicua), hasta la propuesta de Brandão y Mayhé-Nunes (2001). De acuerdo con estos autores, todas las hembras de Attini poseen un pelo clipeal medio, el cual se origina en el anteclipeo o en la unión del anteclipeo con el margen anterior clipeal, debajo de otros pelos clipeales (Bolton 2003). Otras características son las mandíbulas triangulares con 7 o más dientes, lóbulos frontales relativamente anchos, en vista frontal, con las márgenes laterales claramente convexas y con constricción posterior; larva con vestigios de patas, labro corto y estrecho, mandíbulas blandas, subcónicas y, por supuesto, cultivadoras de hongos (Schultz y Meier 1995; Bolton 2003).

Como se señaló más arriba, el número de géneros es fluctuante según diferentes criterios de varios autores. Debido a que actualmente hay intensos estudios en filogenia y sistemática, aún pueden ocurrir cambios que modifiquen la composición de géneros y especies. De acuerdo con Bolton *et al.* (2006) hay 15 géneros válidos. Es posible que uno de ellos (*Pseudoatta*) pase a ser sinónimo menor de *Acromyrmex*; recientemente fue descrito el género *Cyatta* de Brasil (Sosa-Calvo *et al.* 2013) y se está en proceso de descripción de un género más (Feitosa, comunicación personal al primer autor, 2013). Con esto Attini comprendería 16 géneros.

La separación de géneros dentro de Attini no es fácil, pues algunos de ellos no se pueden diferenciar claramente de otros por rasgos de morfología externa. Varios de estos géneros no están presentes en Colombia, lo cual facilita el reconocimiento de attinos en el país. Se ofrece a continuación una clave que facilita la separación de *Acromyrmex* y *Atta* de otros attinos.

## Clave para los géneros de Attini en Colombia

- 1 Carenas frontales (*CA*) conspicuas, alargadas y bien desarrolladas, extendiéndose posteriormente hasta las esquinas occipitales cefálicas y con frecuencia formando surcos (Figuras 13, 14, 15, 17) ..... 2
- Carenas frontales cortas, extendiéndose sólo ligeramente hacia la parte posterior de la cabeza (Figura 19, *CA*); surcos antenales ausentes 4
  
- 2(1) Lóbulos frontales (*L*) notablemente expandidos lateralmente en su parte anterior, con frecuencia cubriendo completamente o en gran parte las genas en vista frontal (Figura 14). Surcos antenales algunas veces extendiéndose posteriormente para formar aurículas (Figura 14, *AU*). Porción media del margen anterior clipeal con dos dientes lameliformes apicales laterales (Figura 14, *D*). Promesonoto generalmente con tubérculos o espinas romas (Figura 12, *PM*) ..... ***Cyphomyrmex***
- Lóbulos frontales poco expandidos y no cubriendo las genas. Surcos antenales nunca formando aurículas. Porción media del margen anterior clipeal sin dientes apicales. Promesonoto variable ..... 3
  
- 3(2) Superficie dorsal de la cabeza (vértice) con numerosos dentículos (Figura 15). Pronoto generalmente con más de 2 pares de espinas o dentículos (Figura 16, *EP*). Primer tergo del opistogáster con numerosos tubérculos (Figura 16, *T<sub>1</sub>*) ..... parte de ***Trachymyrmex***
- Superficie dorsal de la cabeza (vértice) sin dentículos (Figura 17). Pronoto inerme; si se presentan tubérculos o espinas (Figura 18, *PR*), entonces el primer tergo del opistogáster es liso o longitudinalmente carenado (Figura 18, *T<sub>1</sub>*), sin tubérculos ..... parte de ***Sericomyrmex***
  
- 4(1) Lóbulos frontales (*L*) muy próximos entre sí; porción media posterior del clipeo (*CL*), entre los lóbulos, muy estrecha (Figuras 19, 21, 25) ..... 5
- Lóbulos frontales separados notablemente por la porción media posterior del clipeo (Figuras 26, 28) ..... 7
  
- 5(4) Superficie del cuerpo cubierta con pelos escamiformes. Hipostoma (*HI*) con expansiones anterolaterales dentiformes (Figura 20) .....  
..... ***Myrmicocrypta***
- Superficie del cuerpo sin pelos escamiformes. Hipostoma sin dientes ..... 6

- 6(5) Dorso pronotal con 10 a 12 espinas bien definidas (Figura 23), 8 a 10 de las cuales están dispuestas en forma circular, con las restantes en el centro, cuando son vistas dorsalmente (Figura 22). Fusión notopropodeal (unión entre el promesonoto y el propodeo) moderadamente estrecha en vista lateral. Nodo del pecíolo con dos espinas dorsales bien definidas (Figura 23, *N*) ..... *Mycocepurus*
- Dorso pronotal inerme o con pequeños tubérculos irregulares (Figura 24, *PR*). Fusión notopropodeal marcadamente estrecha en vista lateral. Superficie dorsal del nodo del pecíolo inerme (Figura 24, *N*) .....  
..... *Apterostigma*
- 7(4) Cabeza al menos con un par de espinas o denticulos dorsales, en el vértice, bien definidos ..... 8
- Cabeza sin espinas, rara vez con un par de tubérculos dorsales .....  
..... parte de *Sericomyrmex*
- 8(7) Dorso del promesonoto con 2 pares de espinas (Figura 27). Primer tergo del opistogáster liso, sin tubérculos (Figura 27, *TI*) ..... *Atta*
- Dorso del promesonoto con 3 o más pares de espinas (Figuras 16, 29). Primer tergo del opistogáster conspicuamente tuberculado (Figura 29, *TI*) ..... 9
- 9(8) Mesosoma con la mayoría de las espinas de forma irregular (Figura 16, *EP*). Obreras monomórficas ..... parte de *Trachymyrmex*
- Mesosoma con la mayoría de las espinas uniformes (Figura 29, *EP*). Obreras polimórficas ..... *Acromyrmex*

### Especies de *Acromyrmex* y *Atta* en Colombia (\* probable)

- Acromyrmex aspersus* (Smith F., 1858)  
= *Acromyrmex aspersus fuhrmanni* Forel, 1914 **Nueva sinonimia.**
- Acromyrmex coronatus* (Fabricius, 1804)
- Acromyrmex echinator* Forel, 1899\*
- Acromyrmex hystrix* (Latreille, 1802)
- Acromyrmex landolti* Forel, 1885
- Acromyrmex nobilis* Santschi, 1939
- Acromyrmex octospinosus* (Reich, 1793)
- Acromyrmex santschii* (Forel, 1912) **Nuevo estatus.**
- Acromyrmex subterraneus* Forel, 1893

*Atta cephalotes* (Linnaeus, 1758)

*Atta colombica* Guérin - Méneville, 1844

*Atta laevigata* (F. Smith, 1858)

*Atta sexdens* (Linnaeus, 1758)

## **Género *Acromyrmex* Mayr**

(Figura 30, Mapa 1)

Especie tipo: *Formica hystrix*, por monotipia.

*Atta (Acromyrmex)* Mayr, 1865: 83. Forel, 1885: 354; Dalla Torre, 1893: 151; Forel, 1893: 163; Emery, 1895: 770; Forel, 1899: 30; Emery, 1905: 39; Wheeler, 1907: 670; Wheeler, 1910: 141; Wheeler, 1922: 669.

*Acromyrmex* Mayr: Emery, 1913: 251; Forel, 1917: 247; Emery, 1924: 347; Santschi, 1925: 355; Bolton 1995a:19; Bolton *et al.* 2006.

## **Caracterización**

*Obreras.* Polimórficas. Antenas de 11 segmentos, los cuales se van engrosando hacia el ápice, sin formar una maza bien definida. Mandíbulas con 8 a 11 dientes en el margen masticador. Carenas frontales cortas y extendiéndose sólo ligeramente hacia la parte posterior de la cabeza; escrobos (surcos) antenales ausentes; lóbulos frontales separados notablemente por la porción media posterior del clípeo; cabeza al menos con un par de espinas o dentículos dorsales bien definidos; 4 palpos maxilares, 2 labiales; dorso del promesonoto con 3 o 4 pares de espinas, un par sobre el propodeo y puede haber un par inferior lateral en el pronoto; primer tergo del opistogáster conspicuamente tuberculado.

*Reinas.* Como las obreras mayores, con las modificaciones típicas en la casta hembra en hormigas Myrmicinae: Mayor tamaño, ocelos presentes, mesosoma robusto, con un prominente mesoscudo y mesoescudelo. Ala anterior con las celdas costal, subcostal, basal, sub-basal, marginal y sub-marginal presentes y cerradas. Celdas submarginales 2 y 3, y discoideas ausentes. Ala posterior con sólo una celda presente y cerrada.

*Machos.* Con las modificaciones típicas de la casta macho de Myrmicinae: Antenas de 12 segmentos, ojos y ocelos presentes. Espinas pronotal lateral inferior y propodeales presentes, el resto ausentes en el mesosoma. Alas como

en las hembras. Genitales con las gonobases, gonocoxitos y gonostilos gruesos, robustos. Parámetros terminan en lóbulos, en sus bases con dos dientes. Como no existe una revisión moderna global de *Acromyrmex*, no es posible a estas alturas ofrecer claves para los machos de todas las especies, ni establecer la delimitación de especies por la morfología externa de los genitales. El único estudio conocido es el de Zolessi y de Abenante (1977) para las especies de Uruguay, donde se ofrecen ilustraciones de genitales para las especies entonces conocidas en el país, ninguna de las cuales está en Colombia.

## Diagnosis

La presencia de polimorfismo, más de tres pares de espinas en el mesosoma y presencia de tubérculos en el opistotergo separan las obreras de *Acromyrmex* del resto de hormigas de la tribu Attini. El género más cercano es *Atta*, también polimórfico, aunque en éste nunca hay más de tres pares de espinas en el mesosoma y el opistogáster no presenta tubérculos.

## Biología

Junto con *Atta* forman las hormigas cortadoras de hojas, y ambos géneros forman parte de un clado derivado dentro de Attini, con *Trachymyrmex* y *Sericomyrmex*. Las hormigas cortadoras de hojas, como lo implica su nombre, poseen obreras que cortan trozos de hojas y otras partes vegetales para ser transportados al nido y ser procesados como alimento para los hongos que constituyen el alimento básico de la colonia. *Acromyrmex* parece preferir las zonas abiertas como sabanas, donde usa con preferencia hierbas, además de dicotiledóneas (Fowler *et al.* 1986).

Se conocen tres casos de parásitos aberrantes en *Acromyrmex*, *Pseudoatta argentina* sobre *Acromyrmex balzani* en Argentina (Gallardo 1929), *Pseudoatta* sp. en *Acromyrmex rugosus* en Brasil (Delabie *et al.* 1993) y *Acromyrmex ameliae* en *A. subterraneus*, también en Brasil (De Souza *et al.* 2007). Schultz *et al.* (1998) describen *Acromyrmex insinuator* como un parásito social de *Ac. echinator* en Panamá, en una condición denominada transicional (Bekkevold y Boomsma 2000), pues todavía se producen obreras.

La mayoría de las 25 especies descritas (desde EE.UU. hasta Argentina) se encuentra al sur de la cuenca del Amazonas, siendo muy rica en especies la región comprendida entre el sur de Brasil y norte de Argentina (Gonçalves 1961, Fowler 1988).



A pesar de la gran importancia biológica y económica de *Acromyrmex*, no existe ninguna revisión moderna, ni ninguna filogenia interna, aunque Mauricio Bacci y colegas investigan la filogenia molecular de este género. La única revisión global corresponde a Santschi (1925), de poca utilidad; Gonçalves (1961) revisa las especies de Brasil. Ambos autores reconocen subespecies, problema que sigue sin resolver, pues la taxonomía moderna de hormigas no usa nombres por debajo de especie (Bolton *et al.* 2006).

La construcción de los nidos en este género es particular a cada especie, y especialmente la entrada a las galerías suele ser característica de cada grupo (Figura 30), aunque presentan variaciones dependientes del tipo de suelo, ubicación del nido, características microclimáticas entre otras.

### **Historia del género**

Forel (1885) ofrece la primera clave para las especies de entonces, así como Emery en 1905, y Gallardo (1916) para las de Argentina. Emery (1924) presenta la diagnosis del género y primer catálogo, así como del subgénero *Moellerius*, antes ubicado en *Atta*. La primera y única revisión global del género es de Santschi en 1925, quien propone una clave para especies y subespecies. Creighton (1950) ofrece claves para las especies de Norteamérica y Kusnezov (1956) para las de Argentina. Gonçalves (1961) revisa el género para Brasil, con una mejor delimitación de especies y varias propuestas de sinonimia. Kempf (1972) cataloga las especies en Neotrópico, Smith (1979) las del Neártico y Alayo (1974) las de Cuba como lista de chequeo. Zolessi y Abenante (1974, 1977) ofrecen una sinopsis de las especies de Uruguay, con ilustraciones de genital masculino. Fowler (1988) revisa el subgénero *Moellerius* y ofrece claves. Bolton (1995a) y Bolton *et al.* (2006) ofrecen catálogo de todas las especies. Se pueden consultar fotografías en el sistema de auto montaje y catálogo digital de estos géneros en la página [www.antweb.com](http://www.antweb.com) de la *California Academy of Sciences*, bajo la dirección del Dr. Brian Fisher.

### **Clave para las especies de *Acromyrmex* en Colombia (obreras) – Modificado de Gonçalves (1961)**

- 1 Espinas supraoculares presentes (Figura 31, *ES*); mandíbulas alargadas, muy curvas vistas en perfil, borde externo sinuoso visto de frente ..... 2

- Espinas supraoculares ausentes; mandíbulas cortas, poco curvas vistas en perfil, margen externo, visto de frente, curvo, no sinuoso; espina pronotal lateral reducida (*EPL*) (Figuras 32B, 44 ..... *Ac. landolti*
  
- 2(1) Espinas anteriores pronotales vestigiales o ausentes; tegumento sin pubescencia densa ..... 3
- Espinas pronotales anteriores presentes (Figuras 32 A, B, G, H, *EPA*); tegumento con pubescencia densa o pilosidad normal ..... 5
  
- 3(2) Propodeo sin crestas ni carenas delante de las espinas propodeales (Figuras 32C, 41) ..... *Ac. hystrix*
- Propodeo con dos crestas o carenas delante de las espinas propodeales (Figura 32 E, F, H, *CP*) ..... 4
  
- 4(3) Espinas pronotales inferiores (*EPI*) rectas y puntiagudas, dirigidas hacia afuera y un poco hacia adelante; abundante pilosidad en el cuerpo, patas y antenas (Figuras 32E, 46 ..... *Ac. nobilis*
- Espinas pronotales inferiores (*EPI*) con el extremo obtuso o redondeado; pilosidad escasa (Figuras 32F, 48)..... *Ac. octospinosus*
  
- 5(2) Espinas mesonotales anteriores (*EMA*) mucho más largas (más del doble) y robustas que las pronotales laterales (*EPL*) (Figuras 32A, 37) ..... *Ac. aspersus*
- Espinas mesonotales anteriores (*EMA*) menos largas (mucho menos del doble) y robustas que las pronotales laterales (*EPL*) .....6
  
- 6(5) Espinas occipitales dirigidas lateralmente hacia afuera, en dirección a la cervix, cabeza se estrecha claramente después de las espinas supraoculares; espinas pronotales laterales (*EPL*) mucho más largas que las mesonotales anteriores (*EMA*) y dirigidas hacia adelante y apuntando un poco hacia afuera (Figuras 32B, 40)..... *Ac. coronatus*
- Espinas occipitales menos inclinadas, dirigidas más o menos hacia arriba; cabeza no se estrecha claramente después de las espinas supraoculares; espinas pronotales laterales no mucho más largas que las mesonotales anteriores ..... 7
  
- 7(6) Espinas mesonotales anteriores (*EMA*) con la base mucho más gruesa que la de las espinas pronotales laterales, las cuales son más largas, subiguales o mucho más cortas; margen posterior dorsal del pecíolo

- sin espinas; aristas presentes en el vértice; tuberculos en el primer tergo de opistogaster ( $T_1$ ) no dispuestos en hileras o filas (Figuras 32G, 51) ..... *Ac. santschii* **n. stat.**
- Espinas mesonotales anteriores con la base tan gruesa como la de las espinas pronotales laterales, las cuales son subiguales o un poco más cortas que aquellas; margen posterior superior del pecíolo con espinas (Figuras 32H, 52) ..... *Ac. subterraneus*

**Clave para las especies en Colombia (reinas) (especies revisadas)**

- 1 Espinas pronotales laterales e inferiores presentes; mandíbulas alargadas, muy curvas vistas en perfil, borde externo sinuoso visto de frente ..... Otras especies
- Espinas pronotales laterales e inferiores ausentes; mandíbulas cortas, poco curvas vistas en perfil, borde externo no sinuoso visto de frente (Figura 43) ..... *Ac. landolti*

**Clave para las especies en Colombia (machos) (Especies revisadas)**

- 1 Presencia de espinas pronotales laterales e inferiores laterales. Espinas pronotales laterales usualmente conspicuas y agudas, dirigidas hacia afuera ..... 2
  - Presencia de espinas inferiores laterales únicamente, agudas, truncas o redondeadas y dirigidas hacia adelante o hacia abajo ..... 3
- 2(1) Gonostilo redondeado angosto y proyectado posteriormente. Usualmente solo la cabeza esta reticulada. Coloración marrón claro con manchas oscuras en la cabeza y el mesoescudo aunque variable (Figura 38) ..... *Ac. coronatus*
- Gonostilo rectangular y angosto, no proyectado posteriormente. Usualmente reticulación en cabeza y mesosoma. Coloración similar a la anterior (Figura 49)..... *Ac. santschii*
- 3 Gonostilo rectangular y angosto, no proyectado. Espina lateral inferior corta y aguda. Color marrón claro con manchas oscuras en la zona de reticulación de la cabeza y en el mesoescudo (Figura 35) ..... *Ac. aspersus*

- Gonostilo prominente, con una muesca en el margen dorsal. Espina lateral inferior reducida a ángulos débiles. Coloración usualmente marrón oscuro homogéneo (Figura 42) ..... *Ac. landolti*

### ***Acromyrmex aspersus* (F. Smith)**

(Figuras 32 A, 35-37, Mapa 3)

*Oecodoma aspersa* Fr. Smith, 1858:158 (reina).

*Atta aspersa*: Roger, 1863:35.

*Atta (Acromyrmex) aspersus*: Forel, 1893:590.

*Acromyrmex mesonotalis* Emery, 1905:109, 114 (obrero). Gonçalves, 1961:132.

*Acromyrmex aspersus fuhrmanni* Forel, 1914:10. **N. Sin.**

*Acromyrmex mesonotalis* var. *inquiriens* Forel, 1914:11. Gonçalves, 1961:132.

*Acromyrmex aspersus*: Gallardo, 1916:328; Gonçalves 1961:132. Kempf, 1972:11; Bolton 1995a:54; Bolton *et al.* 2006.

*Acromyrmex aspersus* var. *clarus* Santschi, 1925:243. Gonçalves 1961:132.

*Acromyrmex aspersus* var. *affinis* Santschi, 1925:369. Gonçalves 1961:132.

### **Caracterización**

*Obrera mayor* (N=5). AC (1,32-1,6); LC (1,25-1,43); LO (0,18-0,28); LE (1,48-1,80); LM (0,70-0,93); LW (1,73-2,13); LP (0,28-0,43); LPP (0,45-0,70); LG (1,35-1,50); LT (5,95-7,05); IC (104-123); IE (102-118).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos, estrechándose claramente posterior a las espinas supraoculares. Margen posterior de la cabeza claramente cóncavo. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas supraoculares presentes, robustas. Espinas occipitales delgadas, largas, dirigidas hacia afuera y arriba. Espinas pronotales medias presentes, su longitud casi igual a la de las espinas pronotales laterales. Espinas pronotales laterales pequeñas, un poco menos de la mitad de la longitud de las espinas mesonotales anteriores. Espinas pronotales inferiores rectas, agudas, en dirección lateral frontal. Espinas mesonotales anteriores mucho más largas y robustas que las pronotales laterales. Espinas mesonotales posteriores aproximadamente de la longitud de las pronotales laterales.

Crestas del dorso del propodeo presentes, con dos angulaciones. Espinas propodeales casi tan largas como las mesonotales anteriores, pero menos robustas, rectas, dirigidas hacia arriba y afuera. Dorso del pecíolo con dos crestas longitudinales bidentadas. Pospecíolo con dos crestas dorsales medias bidentadas, dos crestas toscas posteriores, y un tubérculo a cada lado. Dorso del opistogáster con cuatro filas de tubérculos más o menos definidas, especialmente las laterales; las filas se extienden más o menos 3/4 del tergo. Tegumento sin reticulación microscópica. Cabeza, mesosoma y opistogáster pardo oscuro, apéndices más claros. Pilosidad moderada sobre el cuerpo, incluyendo espinas, pelos curvos no más largos que el máximo diámetro del ojo.

*Reina* (N=1). AC 2,40; LC 2,18; LO 0,40; LE 1,80; LM 1,15; LW 3,90; LP 0,93; LPP 0,98; LG 3,20; LT 12,33; IC 111; IE 75.

Mandíbulas con dos dientes, el apical y uno pequeño subapical. Ojos convexos y protuberantes. Espinas occipitales largas y visibles en vista frontal. Los escapos sobrepasan las esquinas occipitales casi tanto como las espinas occipitales. Espinas pronotales inferiores dirigidas hacia abajo, ápice truncado. Espinas pronotales laterales agudas dirigidas lateralmente. Espinas propodeales ligeramente curvas y dirigidas posteriormente. Pecíolo con dos crestas en la parte dorsal media. Pospecíolo con dos crestas en la parte dosal lateral. Primer tergo del opistogáster con numerosos tubérculos sin formar filas longitudinales claras, los de la parte lateral tendiendo a unirse por quillas. Cabeza y mesosoma con reticulación gruesa. Abdomen con ligera reticulación curva. Cabeza marrón con la zona occipital y márgenes de las carenas clipeales más claras. Mesosoma marrón o amarillo con una mancha en el margen anterior pronotal y dos bandas longitudinales a cada lado del pronoto. Propodeo más claro. Opistogáster marrón o naranja oscuro con tres bandas en el primer tergo. Pilosidad moderada.

*Macho* (N=1). AC 1,30; LC 1,15; LO 0,40; LE 1,38; LM 0,78; LW 3,60; LP 0,55; LPP 0,73; LG 3,15; LT 9,95; IC 103; IE 106.

Mandíbulas con el borde masticador con once dientes, el apical y subapical más grandes, y el apical de mayor tamaño. Ojos y ocelos prominentes. Margen occipital de la cabeza con crestas longitudinales. Pronoto sólo con las espinas laterales inferiores, cortas y agudas. Mesoscudo con los notaulos formando una V. Propodeo con dos espinas rectas de base ancha.

Peciolo con dos espinas posterodorsales y una cresta lateral a cada lado. Pospeciolo con dos crestas en el margen posterodorsal y dos más a cada lado. Dorso del primer tergo del opistogáster con tubérculos escasamente visibles, más o menos regularmente esparcidos sobre el disco. In situ, ápice del gonostilo truncado. Gonostilo estrecho y casi rectangular. Área entre el vértice y las genas de la cabeza con rugas longitudinales, entre los ocelos y los ojos se mezclan con otras transversas y oblicuas, dando un aspecto un poco reticulado. Pilosidad del cuerpo moderada. Color marrón claro con manchas oscuras en la zona de reticulación de la cabeza y en el mesoscudo.

*Diagnosis y comentarios.* La forma de la cabeza (estrecha pasando las espinas supraoculares) y longitud de las espinas mesonotales anteriores (mucho más largas y robustas que las pronotales laterales) separa a esta especie de las demás del género. Con *A. coronatus* comparte la configuración de la cabeza, pero en esta especie las espinas mesonotales anteriores son menos robustas. También ayuda la presencia de manchas claras, aunque en material en alcohol o en seco éstas tienden a desvanecerse con el paso del tiempo.

*A. aspersus* se conoce de Colombia, Brasil, Perú y Argentina. Se han descrito cuatro subespecies, de las cuales Gonçalves (1961) sinonimiza tres. La única subespecie hasta entonces válida, *fuhrmanni*, se sinonimiza aquí. *A. aspersus fuhrmanni* se describió de material de cercanías de Medellín, Antioquia (Forel 1914). Las diferencias de *fuhrmanni* (espinas pronotales inferiores dirigidas hacia adelante y color pardo ferrugíneo con mandíbulas, antenas, patas y bases de las mandíbulas ferrugíneas (Santschi, 1928) entran en el ámbito de variaciones que se pueden percibir en las otras subespecies sinonimizadas por Gonçalves (1961), por lo que no se considera este nombre digno de una categoría aparte.

En Colombia se distribuye en 12 departamentos entre los 5 a los 2.500 metros sobre el nivel del mar. En la revisión de colecciones se encontró solo un registro en la localidad de Ipiales (Nariño) a 2.898 metros.

*Material examinado.* **COLOMBIA:** **Antioquia:** 2 obreras, Andes, Tapartó 5°40'9"N, 75°51'6"O, 2.000m, Manual en cáscara de naranja, 12 ene 1999, J. Pulgarin 5879 (MEFLG); 3 obreras, Andes, Tapartó 5°40'9"N, 75°51'6"O, 2.000m, En carretera forrajeando, 15 ene 1999, J. Pulgarin 5879 (MEFLG); 2 reinas, 14 obreras, Andes, La Alsacia 5°40'9"N,

75°51'6" O, 1.552m, Manual, Cultivo café, 14 ago 2003, A. Ortiz (MEUdeA); 6 obreras, Angostura, 6°53'19"N, 75°20'18" O, 1.675m, Manual, Potrero, 22 Jul 2001, O. Soto (MEUdeA); 2 obreras, Angostura, La Culebra 6°53'19"N, 75°20'18" O, 1.675m, Manual, Potrero, 15 jul 2001, E. Ramírez (MEUdeA); 3 obreras, Bello, Ins. Pol. San Félix 6°20'24"N, 75°34'0" O, 2.100m, 5 abr 1997, L. Morales (MEFLG); 3 obreras, Bello, Ins. Pol. San Félix 6°20'20"N, 75°33'44" O, 1.481m, 5 abr 1997, R. Vergara IAvH-E88471 (IAvH); 4 obreras, Bello, San Félix 6°20'20"N, 75°33'44" O, 1.481m, Manual, Pasto, 16 Jun 2001, G. Guzmán (MEUdeA); 2 obreras, Betania, Agua linda 5°36'28"N, 75°42'45" O, 1.900m, Jama, 29 jul 1998, C. Cadavid 5364 (MEFLG); 10 obreras, Caldas, 6°5'24"N, 75°38'15" O, 1.935m, Manual en maleza, Sep 1973, R. Velez 2165 (MEFLG); 2 obreras, Caldas, Vda. La Clara. Primavera. Reserva Ecológica Alto de San Miguel, 6°5'40"N, 75°38'22" O, 2.200m, 4 Abr 2005, E. Vergara (MEFLG); 2 obreras, Carmen de Viboral, Vda. Yurumito 6°5'6"N, 75°20'19" O, 2.138m, 23 sep 1999, F. Yepes IAvH-E86925 (IAvH); 2 obreras, Carmen de Viboral, Vda. Yurumito 6°5'6"N, 75°20'19" O, 2.138m, 23 sep 1999, Vergara IAvH-E86924 (IAvH); 2 obreras, Carolina del Príncipe, 6°42'0"N, 75°17'0" O, 1.700m, 1 nov 1995, R. Vergara IAvH-E88482 (IAvH), 4 obreras, El Peñol, 6°13'0"N, 75°13'0" O, 2.100m, oct 1987, V.E. Cortes 6901 (MEFLG); 5 obreras, El Santuario, 6°8'0"N, 75°15'0" O, 2.150m, Manual en Higuierillo, 16 oct 1998, F. Yepes 6901 (MEFLG); 2 obreras, El Santuario, 6°8'0"N, 75°15'0" O, 2.150m, Manual, 16 oct 1998, R. Vergara IAvH-E88481 (IAvH); 2 obreras, El Santuario, 6°8'0"N, 75°15'0" O, 2.150m, Manual, 16 oct 1998, F. Yepes IAvH-E88487 (IAvH); 1 obrera, Jericó, Villa Nora 5°47'39"N, 75°47'23" O, 1.931m, Trampa de excremento, 29-31 ago 2005, E. González (IAvH); 1 obrera, Jericó, Villa Nora 5°47'39"N, 75°47'23" O, 1.800m, Trampa de excremento humano, 29-31 ago 2005, F. Escobar (IAvH); 2 obreras, Jericó, Villa Nora 5°47'39"N, 75°47'23" O, 1.931m, Trampa de excremento, 27-29 ago 2005, M. Ospina (IAvH); 1 obrera, Jericó, Villa Nora 5°47'39"N, 75°47'23" O, 1.931m, Trampa de excremento, 29-31 ago 2005, M. Ospina (IAvH); 3 soldados, 2 obreras, Jericó, Villa Nora 5°47'39"N, 75°47'23" O, 1.931m, Trampa de excremento, 29-31 ago 2005 (IAvH); 11 obreras, Jericó, Villa Nora 5°47'39"N, 75°47'23" O, 1.931m, 29-31 ago 2005 (IAvH); 11 obreras, Granada, 6°8'48"N, 75°11'18" O, 2.137m, Manual en Begonia, nov 1997, A. Madrigal 5452 (MEFLG); 7 reinas, 8 machos, 13 obreras, Granada, 6°8'48"N, 75°11'18" O, 2.137m, Manual en nido, 7 oct 1997, A. Madrigal 8767 (MEFLG); 3 obreras, Granada, El Tablazo 6°8'48"N,

75°11'18" O, 2.137m, Manual, 12 mar 1999, UMATA (MEUdeA); 6 obreras, Guarne, 6°16'56"N, 75°26'49" O, 2.300m, mar 1999, F. Yepes 6901 (MEFLG); 1 obrera, Guarne, 6°16'56"N, 75°26'49" O, 2.300m, Manual en rastrojo, sep 1987, L. Díaz 7025 (MEFLG); 10 machos, Guarne, 6°16'56"N, 75°26'49" O, 2.143m, Manual en vuelo, may 1972, A. Madrigal 5220 (MEFLG); 1 reina, Guarne, 6°16'56"N, 75°26'49" O, 2.143m, Manual en rastrojo, sep 1987, L. Díaz 5220 (MEFLG); 1 obrera, Itagüi, Ferrara 6°10'19"N, 75°36'41" O, 1.634m, manual, 28 may 2001, P. Mejía CEUA-62344 (MEUdeA); 3 obreras, Jardín, El Tapado, 5°36'5"N, 75°49'23" O, 1.750m, manual, jardín, 2 jun 2001, C. Cardona (MEUdeA); 22 obreras, La Ceja, 6°30'31"N, 75°42'8" O, 1.850m, Manual en hojas de papa, sep 1985, A. Madrigal 4824 (MEFLG); 6 obreras, La Estrella, Vda. Pueblo Viejo 7°15'53"N, 75°57'17" O, 1.764m, En camino, 3 jun 2000, D. Cano 5452, 7020 (MEFLG); 5 obreras, Marinilla, 6°10'36"N, 75°20'21" O, 2.080m, manual en rosas, 13 oct 1998, R. Vergara 6901 (MEFLG); 1 obrera, Marinilla, 6°10'32"N, 75°20'17" O, 2.300m, ago 2005, R. Vergara (MEFLG); 2 obreras, Marinilla, Vda. Santa Cruz, 6°10'32"N, 75°20'17" O, 2.300m, manual en repollo, mar 2008, E. Vergara (MEFLG); 1 obrera, Marinilla, 6°10'32"N, 75°20'17" O, 2.300m, manual, 01 ago 2005, E. Patiño IAvH-E86923 (IAvH); 2 obreras, Marinilla, 6°10'32" N, 75°20'17" O, 2.300m, manual sobre *Alnus glutinosa* (Betulaceae), Aliso, 01 ago 2005, R. Vergara 3202 (UIS); 3 obreras, Medellín, Corregimiento Piedras Blancas. Fca. UNAL, 6°13'0"N, 75°30'0" O, 2.300m, nov 2007, E. Vergara (MEFLG); 1 obrera, Medellín, Cgto. San Antonio de Prado, Vda. Yarumal, 6°15'20"N, 75°36'52" O, 2.100m, 10 may 2006, N. Vergara (MEFLG); 1 obrera, Medellín, Corregimiento San Antonio de Prado, Vda. El Astillero, Piedra Galana, 6°14'59.9"N, 75°39'58.2" O, 2.500m, Pitfall, 27-29 oct 2011, J.D. Sanchez-R CEUA-68930 (MEUdeA); 1 obrera, Medellín, Corregimiento San Cristóbal, Vda. La Palma, Fca. El Moral, Regeneración natural asistida, 6°16'14.9"N, 75°40'00.3" O, 2.362m, manual, 3 nov 2011, J.D. Sanchez-R CEUA-68931 (MEUdeA); 4 obreras, Medellín, Manual en Solanacea, ago 1951, Gallego 5303 (MEFLG); 3 obreras, San Pedro de los Milagros, 6°27'0"N, 75°33'0" O, 2.450m, manual, potrero, abr 2000, G. Guzman (MEUdeA); 3 obreras, San Vicente, 6°13'0"N, 75°20'0" O, 2.200m, 6 dic 2008, F. Yepes (MEFLG); 3 obreras, San Vicente, 6°13'0"N, 75°20'0" O, 2.200m, manual en rastrojo, 6 dic 2008, F. Yepes CEUA- 66019 (MEUdeA); 3 obreras, San Vicente, Chaparral 6°13'58"N, 75°20'10" O, 2.197m, manual, potrero, 13 abr 2001, B. Ortiz COS 674-154 (MEUdeA); 4 obreras, San Vicente, Chaparral, 6°15'2"N, 75°22'7" O,



2.197m, manual, potrero, 1 ene 2003, A. Ortiz (MEUdeA); 2 obreras, Santa Barbara, Corregimiento Versalles, Fca. Los Naranjos, 5°52'36"N, 75°34'16" O, 1.846m, 18 ago 2002, F. Serna (MEFLG); 1 obrera, Santo Domingo, 6°28'26"N, 75°10'4" O, 1.950m, 20 ago 2000, F. Serna & E. Vergara (MEFLG); 1 obrera, Santuario, 6°8'31"N, 75°16'7" O, 2.100m, manual en cultivo de mora de castilla, 30 dic 1995, 7020 (MEFLG); 1 obrera, Santuario, Vda. Lourdes, 6°8'31"N, 75°16'7" O, 2.150m, 20 oct 2005, F. Yepes (MEFLG); 1 obrera, Támesis, Vda. La Matilde, Fca. La Fabiola, 5°40'0"N, 75°43'0" O, 1.600m, Winkler, 27 oct 2003, E. Patiño IAvH25246 (IAvH); 1 obrera, Támesis, Vda. La Matilde, Fca. La Fabiola, 5°40'0"N, 75°43'0" O, 1.600m, winkler, 27 oct 2003, Ospina, IAvH25247 (IAvH); 3 obreras, Urrao, Manzanares, 6°19'11"N, 76°8'18" O, 1.833m, manual., 8 ago 2002, J. Cossio (MEUdeA); 1 obrera, Yarumal, Santa Rita, 7°1'49"N, 75°35'26" O, 2.100m, manual, 22 jun 2001, C. Londoño (MEUdeA); 3 obreras, Yarumal, Mallarino, 7°1'49"N, 75°35'26" O, 2.100m, manual, cultivo, 14 jul 2001, UMATA (MEUdeA); 3 obreras, Yarumal, Chorros Blancos, 7°1'49"N, 75°35'26" O, 2.100m, manual, cultivo, 11 jun 2001, UMATA (MEUdeA). **Bolívar:** 7 obreras, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°45'0"N, 74°49'0" O, 5m, 26 ene 1993 (IAvH). **Caldas:** 1 obrera, Aguadas, Cañon Río Arma, 5°36'53"N, 75°37'35" O, 17 jun 1995, C. Kugler IAvH-E89084 (IAvH); 1 obrera, Aguadas, La Herencia, 5°36'53"N, 75°37'35" O, 1.890m, 01 nov 1995, C. Marín, IAvH-E89085 (IAvH); 2 obreras, Aguadas, La Herencia, 5°36'53"N, 75°37'35" O, 1.610m, 23 ene 1996, Sarmiento, IAvH-E89087 (IAvH); 1 obrera, Aguadas, La Playa, 5°36'53"N, 75°37'35" O, 1.890m, 27 mar 1995, C. Marín, IAvH-E89086 (IAvH); 1 obrera, Aranzazu, Vda. Chupaderos, Fca. Alegrías, cerca viva, 5°16'25"N, 75°29'37" O, 1.826m, pitfall, 27 jul 2003, 37830, IAvH25524 (IAvH); 4 obreras, Aranzazu, Fca. Alegrías, 5°16'25"N, 75°29'37" O, 1.826m, winkler, 27 jul 2003, M. Ospina (IAvH); 3 obreras, Aranzazu, Vda. Manzanillo, 5°16'25"N, 75°29'37" O, 1.826m, pitfall, excremento humano, 07-09 jun 2005, E. González (IAvH). **Caquetá:** 2 obreras, San José de Fragua, Vda. La Esmeralda, 1°20'0"N, 76°6'0" O, 1.800m, manual, 13 sep 2000 (IAvH); 13 obreras, San José de Fragua, Alto del Río Yurayaco, Vda. La Esmeralda, 1°20'0"N, 76°6'0" O, 1.800m, manual, 13 nov 2000 (IAvH); 2 obreras, San José del Fragua, 1°20'0"N, 76°6'0" O, 1.250m, trampa de excremento humano, 09 sep 2000, E. González IAvH-E86913, IAvH-E86911 (IAvH); 1 obrera, San José del Fragua, 1°20'0"N, 76°6'0" O, 1.560m, trampa de excremento humano, 09 sep 2000, F. Escobar IAvH-E86912 (IAvH); 4 obreras, San Vicente del Caguán, PNN Cordillera los Picachos, 2°47'0"N, 74°51'0" O, 2.200m, pitfall, F. Escobar

IAvH-E86916, IAvH-E86917 (IAvH); 2 obreras, San Vicente del Caguán, PNN Cordillera los Picachos, 2°47'0"N, 74°51'0" O, 2.200m, pitfall, E. González IAvH-E86918 (IAvH); 3 obreras, San Vicente del Caguán, PNN Cordillera los Picachos, 2°47'51"N, 74°51'18" O, 1.560m, manual, 20 sep 1997, F. Escobar, IAvH-E69975, IAvH-E69978 (IAvH); 2 obreras, San Vicente del Caguán, PNN Cordillera los Picachos, 6°20'24"N, 75°34'0" O, 2.100m, manual, 20 sep 1997, L. Morales, IAvH-E69977 (IAvH). **Guajira:** 1 obrera, Guajira, 11°32'40"N, 72°54'26" O, 5m, winkler, 24-26 ago 2005 (IAvH). **Guaviare:** 2 obreras, Guaviare, San José del Guaviare, Playa Güio, Sendero las Iracas, 2°34'6"N, 72°38'30" O, 301m, malaise, 19-27 oct 2012 (ICN). **Huila:** 20 obreras, Huila, Acevedo, Cabaña Cedros, 1°37'59"N, 76°6'19" O, 1.980m, 28 nov 2001, E. González (IAvH); 1 obrera, Acevedo, Corregimiento San José del Riecito, Villa Fátima, 1°8'0"N, 76°38'0" O, 1.800m, cebo de atún, 11 ago 2005, E. González IAvH-E86920 (IAvH); 2 obreras, Acevedo, Mirador entre La Cascajosa y Los Cedros, 1°37'59"N, 76°6'19" O, 1.980m, pitfall, 02-04 dic 2001, E. González (IAvH); 1 obrera, Acevedo, Mirador entre La Cascajosa y Los Cedros, 1°37'59"N, 76°6'19" O, 1.980m, pitfall, 02-04 dic 2001 (IAvH); 2 obreras, Acevedo, Mirador entre La Cascajosa y Los Cedros, 1°37'59"N, 76°6'19" O, 1.980m, trampa de excremento humano, 02-04 dic 2001, E. González (IAvH); 10 obreras, Acevedo, Sector Cedros cerca Cabaña, 1°37'0"N, 76°6'0" O, 1.950m, manual, 30 nov 2001, D. Campos (IAvH); 1 obrera, Acevedo, Vda. Villa Fátima, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, pitfall, 10-12 ago 2005, E. González (IAvH); 1 obrera, Acevedo, Vda. Villa Fátima, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, pitfall, 10-12 ago 2005, A. Molano (IAvH); 6 obreras, Acevedo, Vda. Villa Fátima, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, pitfall, 10-12 ago 2005 (IAvH); 1 obrera, Acevedo, Vda. Villa Fátima, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, trampa de excremento humano, 10-12 ago 2005, A. Garzón (IAvH); 2 obreras, Acevedo, Vda. Villa Fátima, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, winkler, 10-12 ago 2005 (IAvH); 1 soldado, Acevedo, Vda. Villa Fátima, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, 10-12 ago 2005, L. Franco (IAvH); 2 soldados, Acevedo, Vda. Villa Fátima, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, 10-12 ago 2005 (IAvH); 5 obreras, Acevedo, Villa Fátima, Yalcones, 1°49'9"N, 75°53'47" O, 1.426m, trampa atún (IAvH); 3 obreras, Belén, Fca. Merenberg, 5°18'19"N, 75°30'1.5" O, 1.960m, 02 ene 1978, L. Franco IAvH-E69992 (IAvH). **Norte de Santander:** 1 obrera, Alto de Herrera, Vda. Diamante, 7°7'0"N, 72°13'0" O, 1.000m, jama, 18 sep 1999, V. Rodríguez, IAvH-E69967 (IAvH); 1 obrera, Alto de Herrera, Vda. Diamante, 7°7'0"N, 72°13'0" O, 1.610m, manual, 30 sep 1999, C. Cárdenas IAvH-E69988 (IAvH). **Nariño:** 1 obrera, Alta-

quer, Barbacoas, El Barro, R.N. Río Ñambi, 1°18'0"N, 78°5'0" O, 1.200m, mar 2006, S. Cabrera, 16003 (ICN); 1 reina, 3 obreras, Barbacoas, Tajadas, 1°39'21"N, 78°9'55" O, 1.000m, 01 may 1994, F. Escobar, IAvH66126, IAvH66540, IAvH66212, IAvH66542 (IAvH); 9 soldados, Ipiales, Kofan, Cuenca Alta de los ríos Rumiyaco-Ranchería, 0°49'49"N, 77°38'40" O, 2.958m, 23 sep 1998 (IAvH); 4 obreras, Orito, Kofan, 0°30'0"N, 77°13'0" O, 1.000m, manual, 18 sep 1998, E. González, IAvH-E69984, IAvH-E69985, IAvH-E69981, IAvH-E69980 (IAvH); 1 obrera, Orito, Kofan, 0°30'0"N, 77°13'0" O, 1.000m, manual, 23 sep 1998, E. González, IAvH-E69987 (IAvH); 1 obrera, Orito, Kofan, 0°30'0"N, 77°13'0" O, 1.000m, manual, 23 sep 1998, F. Escobar, IAvH-E69956 (IAvH); 1 obrera, Orito, Kofan, 0°30'0"N, 77°13'0" O, 1.000m, trampa de caída, 29 sep 1998, E. González, IAvH-E69982 (IAvH); 16 soldados, 1 obrera, Ricaurte, La Cega, 1°53'60"N, 78°4'0" O, 65m, 10045, 10059 (IAvH); 18 soldados, 1 obrera, Ricaurte, La Espriella, 1°53'60"N, 78°4'0" O, 65m, 10045, 10059 (IAvH); 1 obrera, Ricaurte, La Planada, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, , G. Oliva IAvHE66211 (IAvH); 1 reina, 2 obreras, Ricaurte, La Planada, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, F. Escobar, IAvH66125, IAvH-E69969, IAvH-E69970 (IAvH); 1 reina, Ricaurte, La Planada, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, G. Oliva, IAvH-E69971 (IAvH); 1 reina, Ricaurte, La Planada, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, 01 ago 1995, G. Oliva, IAvH-E69986 (IAvH); 5 obreras, Ricaurte, La Planada, Vía Hondón, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, pitfall, 02-04 may 2000, G. Oliva, IAvH-E86902, IAvH-E86900, IAvH-E86899 (IAvH); 2 obreras, Ricaurte, La Planada, Vía Hondón, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, pitfall, 02-04 may 2000, E. González, IAvH-E86901 (IAvH); 4 obreras, Ricaurte, R.N. La Planada, Parcela Olga, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, pitfall, 02-04 oct 2001, G. Oliva, IAvH-E86908, IAvH-E86909 (IAvH); 1 obrera, Ricaurte, R.N. La Planada, Parcela Olga, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, pitfall, 16-18 jun 2001, G. Oliva, IAvH-E86921 (IAvH); 2 obreras, Ricaurte, R.N. La Planada, Parcela Olga, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, pitfall, 18-20 sep 2000, C. Est., IAvH-E86904 (IAvH); 2 obreras, Ricaurte, R.N. La Planada, Parcela Olga, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, pitfall, 02-04 sep 2001, G. Oliva, IAvH-E86903 (IAvH); 1 obrera, Ricaurte, R.N. La Planada, Parcela Olga, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m, pitfall, 02-04 ago 2001, C. Estrada, IAvH-E86905 (IAvH); 4 obreras, R.N. Río Ñambi, 1°17'0"N, 78°15'0" O, 1.350m, 01 may 1995, F. Escobar, IAvH-E69973, IAvH-E69974, IAvH-E69976, IAvH-E69972 (IAvH); 9 obreras, La Planada, 1°15'0"N, 78°15'0" O, 1.850m (IAvH). **Putumayo:** 1 obrera, Mocoa, Los Mayos, 7°7'0"N, 72°13'0" O, 1.000m, winkler, 01 ene 1999, V. Rodríguez, IAvH-E69957 (IAvH). **Quindío:** 1 obrera, Circasia, Fca. El Cala-

mar, 1.552m, Cebos, 22 sep 2010, R. García *et al.* (CIBUQ); 4 obreras, Salento, 4°38'15"N, 75°34'13" O, 2.134m, manual en ciprés, abr 1991, A. Madrigal, 5144 (MEFLG). **Valle del Cauca:** 2 obreras, Cairo, Vda. Playa Rica, Fca. Pto. Buñuelo, 4°44'27,2"N, 76°13'47,5" O, 1.370m, pitfall, 07 nov 2003, J. Henao, HOR-2610, HOR-2611 (MUSENUV); 4 obreras, Calima, Río Bravo, 3°53'40,45"N, 76°29'41,58" O, 1.400m, 28 ene 1990 (ICN); 10 obreras, Calima, Río Bravo, 3°53'40,45"N, 76°29'41,58" O, 1.400m, 30 ene 1990 (ICN); 4 obreras, Darién, Samaria, 3°56'3"N, 76°29'18" O, 1.650m, manual, eucalipto, 21 nov 2001, G. Guzman, (MEUdeA).

### ***Acromyrmex coronatus* Fabricius**

(Figuras 32B, 38-40. Mapa 4)

*Formica coronata* Fabricius, 1804: 413 (reina). América del Sur.

*Oecodoma coronata*: F. Smith, 1858:186.

*Atta coronata*: Roger, 1863:35.

*Atta (Acromyrmex) coronata*: Forel, 1893:600; 1905:161.

*Acromyrmex coronatus*: Bruch, 1914; Mann, 1916:454; Emery, 1922:348; Satschi, 1925a:359, 392; 1925b:239; Borgmeier, 1927:130; Weber, 1938:204; Gonçalves, 1947:53; 1961:134; Kusnezov, 1953:222; Kempf 1972; Bolton 1995a:55.

*Atta (Acromyrmex) moelleri* Forel, 1893:596; 1899:35; Emery, 1905:109, 112. Sinonimia en Gonçalves 1961:135.

*Acromyrmex moelleri*: Emery, 1922:349; Luederwalt, 1918:39; 1926:255.

*Acromyrmex coronatus moelleri*: Santschi, 1925:363, 393.

*Atta (Acromyrmex) moelleri meinerti* Forel, 1893:600, 1912:182. Sinonimia en Gonçalves, 1961:135.

*Acromyrmex moelleri meinerti*: Forel, 1916, 429. Emery, 1922:349. Luederwalt, 1926:256.

*Acromyrmex coronatus meinerti*: Satschi, 1925:364, 393.

*Atta (Acromyrmex) moelleri modesta* Forel, 1901:49. Sinonimia en Gonçalves 1961:135.

*Acromyrmex coronatus modestus*: Santschi, 1925:364, 394.

*Acromyrmex coronatus ochraceolus*: Santschi, 1925:365, 393.

Nombres no disponibles referidos en Gonçalves, 1961:135: *Acromyrmex coronatus andicola* var. *flavescens* Santschi, 1925:240; *Acromyrmex coronatus andicola* var. *medianus* Santschi, 1925:367, 394; *Acromyrmex coronatus*

*moelleri* var. *obscurior* Santschi, 1925:240; *Acromyrmex moelleri panamensis* var. *ochraceola* Forel, 1922:97; *Acromyrmex coronatus ochraceolus* var. *ornatus* Santschi, 1925:365, 393. Nombre no disponible referido en Kempf, 1972:12; *Acromyrmex coronatus panamensis* var. *angustatus* Forel, 1908:41.

## Caracterización

*Obrera mayor* (N=5). AC (1,30-1,70); LC (1,10-1,50); LO (0,25-0,33); LE (1,58-2,15); LM (0,70-0,93); LW (1,80-2,53); LP (0,35-0,53); LPP (0,43-0,58); LG (1,38-1,85); LT (6,00-7,58); IC (106-118); IE (110-127).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos, estrechándose claramente posterior a las espinas supraoculares. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal, la mayor parte del dorso con estrías oblicuo transversas. Ojos sobresalientes en vista frontal. Escapos simples. Espinas supraoculares dirigidas hacia los lados, rectas o ligeramente curvas. Espinas occipitales conspicuas, dirigidas lateralmente hacia afuera, en dirección del vértice. Espinas pronotales medias presentes, pequeñas, no más del 20% de la longitud de las espinas pronotales laterales. Espinas mesonotales anteriores más robustas que las pronotales laterales. Espinas pronotales laterales más largas que las mesonotales anteriores (aproximadamente un tercio más) y dirigidas hacia el frente y un poco hacia los lados. Espinas mesonotales posteriores no más del 25% de las pronotales laterales. Crestas del dorso del propodeo presentes, ligeramente anguladas. Espinas propodeales alrededor de un 80% de las pronotales laterales, dirigidas hacia arriba y hacia afuera. Dorso del pecíolo con dos pequeñas espinas hacia la parte posterior, dirigidas hacia arriba y atrás. Dorso del pospecíolo con unas 4 espinas y/o tubérculos, lados con uno. Dorso del opistogáster con numerosos tubérculos sin formar filas aparentes. Tegumento sin reticulación microscópica. Color castaño a castaño claro, apéndices un poco más claros. Numerosos pelos erectos, negros, sobre los escapos, cabeza, mesosoma y opistogáster, incluyendo espinas, crestas y tubérculos.

*Reina* (N=1) AC 2.01; LC 1.73; LO 0.43; LE 1.85; LM 0.85; LW 3.54; LP 0.50; LPP 0.85; LG 3.38; LT 10.85; IC 116; IE 92.

Con las características generales de la casta reina de Myrmicinae y cabeza, escultura y pilosidad como en la obrera mayor, excepto por la presencia de tres ocelos bien definidos. Espinas pronotales laterales e inferiores pre-

sentas, ambas rectas y agudas, la pronotal lateral un poco más larga que el diámetro máximo del ojo, la pronotal inferior un poco más corta que el diámetro máximo del ojo. Espinas propodeales conspicuas, claramente curvadas hacia abajo. Base del cuerpo castaño claro con numerosas manchas negras sobre el cuerpo; las del escudo son tres bandas, una media anterior, dos laterales posteriores, las del opistogáster tienden a formar bandas transversas.

*Macho* (N=2). AC (1,35-1,40); LC (1,15-1,28); LO (0,43-0,48); LE (1,48-1,53); LM (0,78-0,88); LW (3,60-3,68); LP (0,55-0,63); LPP (0,68-0,78); LG (3,25-3,30); LT (10,18-10,35); IC (110-117); IE (109-110).

Mandíbulas con el borde masticador con once dientes, el apical y subapical más grandes, y el apical de mayor tamaño. Ojos y ocelos prominentes. Margen occipital de la cabeza una espina reducida a cada lado. Espinas pronotales laterales presentes, cortas y dirigidas a los lados. Espinas pronotales inferiores presentes, cortas y dirigidas hacia abajo. Propodeo con dos espinas curvas de base ancha, dirigidas hacia atrás. Pecíolo con dos espinas dorsales medias y una cresta lateral a cada lado. Pospecíolo con dos crestas en el margen posterodorsal y dos más a cada lado. Dorso del primer tergo del opistogáster brillante, con tubérculos escasamente visibles, más o menos regularmente esparcidos sobre el disco. *In situ*, ápice del gonostilo redondeado. Gonostilo angosto, redondeado y proyectado posteriormente. Pilosidad del cuerpo moderada. Color marrón claro con manchas oscuras en el mesoscudo.

*Diagnosis.* La combinación de cabeza estrecha posterior a las espinas supraoculares, espinas occipitales dirigidas hacia afuera y los lados, y espinas pronotales laterales más largas que las mesonotales anteriores separa a esta especie de las demás en el género. Una característica llamativa en las obreras mayores, pero sobre todo en las reinas, es el color de base castaño o marrón combinado con manchas negras sobre el dorso de todo el cuerpo.

Gonçalves (1961) menciona variación en color y tamaño de las espinas propodeales medias en ejemplares de Brasil. Aunque Gonçalves (1961:135) sinonimiza algunos nombres subespecíficos con *coronatus*, todavía persisten cinco subespecies, una de las cuales, *Ac. coronatus panamensis* Forel, se conoce de Costa Rica, Panamá y Perú, por lo que su presencia en Colombia es probable.

*Ac. coronatus*, en sentido amplio, se conoce desde Costa Rica a Brasil, incluyendo Guyana (Kempf 1972). Este es el primer registro formal para Colombia: *Ac. coronatus* s. str. se cita para “América del Sur”, Perú, Bolivia y Brasil (Kempf 1972). Se distribuye en 12 departamentos del país, entre 270 a 2.400 metros.

*Material examinado.* **COLOMBIA: Antioquia:** 3 obreras, Anorí, 7°4'35"N, 75°9'2" O, 1.530m, manual, 02 nov 1999, N. Gallego (MEUdeA); 1 obrera, Carolina del Príncipe, 6°43'33"N, 75°17'3" O, 1.800m, 01 nov 2005, E. Vergara, 8780 (MEFLG); 15 obreras, Concepción, 6°23'50"N, 75°15'28" O, 2.125m, manual en carretera, 01 dic 1996, F. Serna & J. G. Hurtado, 7022 (MEFLG); 1 reina, 2 obreras, Copacabana, La Montañita, 6°20'56"N, 75°30'47" O, 1.721m, manual, cultivo café, 09 mar 2001, J. Cadavid, (MEUdeA); 2 reinas, 1 obrera, Copacabana, La Montañita, 6°20'56"N, 75°30'47" O, 1.771m, manual, cultivo café, 19 dic 2000, D. Morales, (MEUdeA); 3 obreras, La Estrella, Fca. Prolac, 6°9'38"N, 75°38'49" O, 1.850m, 01 nov 2006, G. Jaramillo, 8780 (MEFLG). **Boyacá:** 2 obreras, Moniquirá, Vda. El Ajizal, 5°52,441'0"N, 73°30,819'0" O, 2.315m, 25 ene 2005, M. Rodríguez & W. Suarez, 8780 (MEFLG); 4 reinas, Moniquirá, Vda. El Ajizal, 5°52441'0"N, 73°30819'0" O, 2.315m, 25 ene 2005, M. Rodríguez, IAvH-E88467, IAvH-E88468 (IAvH); 2 machos, Moniquirá, Vda. La Despensa, 2.010m, 27 ene 2005, M. Rodríguez, IAvH-E88573 (IAvH); 1 reina, 1 macho, Moniquirá, Vda. La Despensa, 2.010m, 25 ene 2005, M. Rodríguez & W. Suarez, 8780 (MEFLG); 2 obreras, Moniquirá, Vda. La Laja, 5°52,694'0"N, 73°31,63'0" O, 1.960m, 22 ene 2005, M. Rodríguez, IAvH-E88399 (IAvH); 2 obreras, Moniquirá, Vda. La Laja, 5°52,694'0"N, 73°31,63'0" O, 1.960m, 25 ene 2004, W. Martínez, IAvH-E88464 (IAvH); 2 obreras, Moniquirá, Vda. La Laja, 5°52,694'0"N, 73°31,63'0" O, 1.960m, 22 ene 2004, W. Martínez, IAvH-E88747 (IAvH); 2 machos, Moniquirá, Vda. La Laja, 5°52,694'0"N, 73°31,63'0" O, 1.960m, 27 ene 2005, M. Rodríguez & W. Suarez, 8780 (MEFLG); 6 reinas, Moniquirá, Vda. San Esteban, Fca. El Placer, 5°43'39"N, 72°21'8" O, 1.334m, 16 feb 2000, IAvH-E88748, IAvH-E88749, IAvH-E88750, IAvH-E88785, IAvH-E88787, IAvH-E88804, IAvH-E88786, IAvH-E66544 (IAvH); 10 obreras, Moniquirá, Vda. San Esteban, Fca. El Placer, 5°43'39"N, 72°21'8" O, 1.334m, 16 feb 2000 (IAvH); 1 obrera, Moniquirá, Vda. La Esperanza, 2.300m, 25 ene 2005, E. Vergara, 3203 (UIS); 1 obrera Moniquirá, Vda. Las Lajas, 1.690m, 22 jul 2005, H. Rodríguez & W. Suárez, 3205 (UIS); 5 soldados, Pajarito, Corinto, Quebrada La Colomera, 5°25'0"N, 72°40'0" O, 1.610m, 08 sep 1981, I. de Arévalo, 15653,

15654, 15655, 15656, 15657 (ICN); 1 reina, Pajarito, Corinto, 5°25'0"N, 72°40'0" O, 1.600m, 27 oct 1979, C. Hernández, 15658 (ICN); 8 obreras, Pajarito, Cusiana, Bosque, 5°23'0"N, 72°41'0" O, 1.000m, Pitfall, 01 jun 1997, IAvH-E86940, IAvH-E86942, IAvH-E86941, IAvH-E86943 (IAvH); 25 obreras, San Luis de Gaceno, Vda. El Cairo, Fca. La Granja, 4°49'0"N, 73°10'0" O, 630m, manual, 14 dic 2012, V. Castro (ICN); 15 soldados, San Luis de Gaceno, Sendero a la Vda. El Cairo, 4°49'0"N, 73°10'0" O, 630m, manual, 15 dic 2012, V. Castro (ICN); 20 obreras, Santa María, Casco urbano, 4°41'48"N, 73°16'4" O, 850m, manual, 11 dic 2012, V. Castro (ICN); 8 obreras, Santa María, Sendero a la Torre, 4°41'48"N, 73°16'4" O, 850m, manual, 11 dic 2012, V. Castro (ICN); 5 obreras, Santa María, Sendero La Cristalina, 4°51'44,2"N, 73°16'14,8" O, 940m, manual, 11 dic 2012, V. Castro (ICN); 50 obreras, Santa María, Sendero la Cristalina, 4°51'44,2"N, 73°16'14,8" O, 940m, manual, 13 dic 2012, R. Alfonso (ICN); 4 obreras, Santa María, Sendero La Cristalina, 4°41'48"N, 73°16'4" O, 850m, manual, 16 dic 2012, V. Castro (ICN); 5 obreras, Santa María, Sendero La Cristalina, Fca Buenavista, 4°51'44,2"N, 73°16'14,8" O, 940m, manual, 12 dic 2012, V. Castro (ICN); 35 obreras, Santa María, Vda. Calichana, Fca. Buenos aires, 4°41'48"N, 73°16'4" O, 850m, manual, 13 dic 2012, V. Castro (ICN); 1 obrera, Santa María, Vda. Caño Negro, 4°55'"N, 73°16'" O, 878m, manual, 12 nov 2003, A. Silva-Rojas, 15664 (ICN); 9 obrera, Santana, Vda. San Isidro, 6°1'47,1"N, 73°28'31,1" O, 2.047m, 13 abr 2011, (ICN); 2 reinas, Villa de Leyva, Claustro San Agustín, 5°38'19"N, 73°31'42" O, 2.200m, manual, 07 nov 1998, V. Mora, IAvH-E66317 (IAvH); 2 reinas, Villa de Leyva, La Periquera, 5°38'19"N, 73°31'42" O, 2.200m, 01 nov 1997, E. González, IAvH-E66464 (IAvH); 2 obreras, Villa de Leyva, La Periquera, 5°38'19"N, 73°31'42" O, 27 abr 1999, C. Martínez, IAvH-E66202 (IAvH); 8 obreras, Villa de Leyva, Pozo de la Vieja, 5°38'19"N, 73°31'42" O, 2.200m, 10 sep 1996, F. Escobar, IAvH-E66214, IAvH-E66387, IAvH-E66386, IAvH-E66465 (IAvH); 4 obreras, Villa de Leyva, 5°38'19"N, 73°31'42" O, 2.200m, 01 sep 1996, M. Alvarez, IAvH-E66331, IAvH-E66201 (IAvH). **Caquetá:** 2 obreras, San José del Fragua, 1°20'0"N, 76°6'0" O, 1.250m, trampa de excremento humano, 5-7 sep 2000, E. González, IAvH-E86931 (IAvH). **Casanare:** 5 obreras, Yopal, Vda. Mango, Hda. Versailles, 5°20'22"N, 72°23'39" O, 387m, 01 may 1999 (IAvH). **Cauca:** 8 obreras, PNN Munchique Bh-T, 2°42'0"N, 77°5'0" O, 1.400m, manual, 11 feb 1998, M. Salazar, IAvH-E88774, IAvH-E88758, IAvH-E88757, IAvH-E88759 (IAvH). **Cundinamarca:** 1 reina, La Vega, Reserva Privada Vegaterapia, 4°48'46"N,



73°41'7" O, 1.600m, L.G. Perez, 13211 (ICN); 1 obrera, Ubalá, Mámbita, Boca de Monte, Ald. Escuela Boca de Monte, 4°43'0"N, 73°21'0" O, 1.000m, 01 abr 1998 (ICN). **Magdalena:** 2 reinas, 2 obreras, El Campano, 11°5'60"N, 74°4'60" O, 1.300m, 16 jun 1976, C. Kugler, IAvH-E66316, IAvH-E69966 (IAvH). **Meta:** 2 obreras, Cubarral, Vda. El Vergel, 750m, 07 jul 1996 (ICN); 6 obreras, Río Guayabero, Angostura 1, 270m, 3 ene 1977, C. Kugler, IAvH-E69964, IAvH-E69963, IAvH-E86944 (IAvH); 1 soldado, Villavicencio, La Argentina, 4°9'12"N, 73°38'6" O, 500m, 26 abr 2005, Est. UN, 16002 (ICN). **Nariño:** 6 obreras, Barbacoas, RNA El Pangán, 1°21'0"N, 78°4'0" O, 700m, trampas de caída para anfibios, 28 jul 2006, A. Miranda, IAvH-E89055, IAvH-E89054, IAvH-E89053 (IAvH); 4 obreras, Barbacoas, R.N.A El Pangán, 1°20'8"N, 78°5'20" O, 1.189m, manual, 01 ago 2006, A. Miranda, IAvH-E95540 (IAvH); 1 obrera, Ipiales, Territorio Kofán, 0°30'7"N, 77°13'43" O, 700m, excremento humano, 29 sep 1998, E. González, Cuenca alta de los ríos Rumiayaco, Ranchería (IAvH); 1 obrera, Ipiales, Territorio Kofán, 0°30'7"N, 77°13'43" O, 700m, trampa Caída, 29 sep 1998, E. González, Cuenca alta de los ríos Rumiayaco Ranchería (IAvH); 1 obrera, Ipiales, Territorio Kofán, 0°30'7"N, 77°13'43" O, 700m, manual, 01 oct 1998, E. González, Cuenca alta de los ríos Rumiayaco Ranchería (IAvH). **Norte de Santander:** 1 obrera, PNN Tamá, Alto de Herrera, Vda. Diamante, Potrero, 7°7'0"N, 72°13'0" O, 1.000m, trampa de caída, 27 sep 1999, E. González, IAvH-E69989 (IAvH). **Santander:** 4 obrera, Aguada, 6°9'57"N, 73°31'31" O, 1.650m, 08 feb 1998, J. Bautista, IAvH-E89117, IAvH-E89116 (IAvH); 1 reina, 1 obrera, Charalá, Río Virolin, 6°17'14"N, 73°8'50" O, 1.740m, 08 dic 1978, I. de Arévalo, 15659, 15660 (ICN); 1 reina, Charalá, Virolin, 6°17'14"N, 73°8'50" O, 1.740m, 01 mar 1981, Grupo 5, 15661 (ICN); 2 obreras, Charalá, Virolin, Margen del río Guillermo, 6°17'14"N, 73°8'50" O, 1.740m, 13 mar 1981, 15662, 15663 (ICN); 1 obrera, Charalá, Inspección de Policía de Virolin, Cuchilla de la Vieja (Costilla de Fara), 6°6'19"N, 73°13'20" O, 1.800m, manual, 29 mar 1999, E. González, Bosque (IAvH); 8 obreras, El Playón Salararez, 7°30'0"N, 73°7'60" O, 1.825m, 16 may 1997, A. E. Acosta, IAvH-E66594, IAvH-E66204, IAvH-E66330, IAvH-E66203 (IAvH); 6 obreras, Encino, Reserva Natural Cachalú, Bosque, 6°8'17"N, 73°5'54" O, 2.000m, trampa de excremento humano, 20 mar 1999, E. González, IAvH-E88756, IAvH-E88752, IAvH-E88753 (IAvH); 20 obreras, Encino, Reserva Natural Cachalú, Bosque, 6°8'17"N, 73°5'54" O, 2.000m, trampa con excremento humano, 20 mar 1999, E. González (IAvH); 1 obrera, Encino, Reserva Natural Cachalú, Bosque, 6°9'54"N, 73°18'15" O, 2.000m, pitfall, trampa excremento humano, 21 mar 2000, E. González, (IAvH); 6 obreras, Puente Nacional, 5°52'52"N, 73°40'57" O, 1.630m, 20 feb 1998, J. Bautista, IAvH-E88776, IAvH-E88777, IAvH-E88778 (IAvH); 2 obreras, Rionegro, 7°16'22"N, 73°9'13" O, 1.500m, manual

en café, 30 mar 2004, L. Anaya, IAvH-E86930 (IAvH); 1 obrera, Tona, El Brasil, 7°12'20"N, 72°58'9" O, 1850m, 01 jun 2004, L. Benavides & E. Rodríguez, 15913 (ICN); 2 obreras, Virolin, Costilla de Fara, 6°6'26"N, 73°11'52" O, 1.740m, manual, 29 mar 1999, E. González, Muestra 1 (IAvH); 10 obrera, Virolin, SFF. Guanentá, margen izquierdo del río Virolin, 6°6'26"N, 73°11'52" O, 1.580m, trampa de caída, 15 mar 1998, J. Martínez, bosque secundario (IAvH); 20 obreras, Virolin, SFF. Guanentá, margen izquierdo del río Virolin, 6°6'26"N, 73°11'52" O, 1.570m, trampa excremento cerdo, 15 mar 1998, J. Martínez, rastrojo (IAvH); 8 obreras, Virolin, Guanentá, margen izquierdo del río Virolin, rastrojo, 6°6'26"N, 73°11'52" O, 1.740m, trampa de caída. 24 h, 15 mar 1998, J. Martínez, IAvH-E88780, IAvH-E88781, IAvH-E88782, IAvH-E88784 (IAvH). **Valle del Cauca:** 3 obreras, Anchicayá, 890m, manual suelo, 17 feb 1995, F. Estela, HOR-0016 (MUSENUV); 6 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 31 oct - 2 nov 2001, S. Sarria, IAvH-E86939, IAvH-E86937, IAvH-E86938 (IAvH); 8 obreras, PNN Farallones de Cali, PNN. Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 3-5 jul 2001, S. Sarria, IAvH-E86932, IAvH-E86933, IAvH-E86934, IAvH-E86935 (IAvH). **Otro material examinado:** 1 reina, atravesando el camino, 189 (IAvH); 15 soldados (IAvH); 18 soldados, 188 (IAvH).

### *Acromyrmex hystrix* (Latreille)

(Figuras 32 C, 41. Mapa 5)

*Formica hystrix* Latreille, 1802:230 (obrero). Guyana Francesa.

*Atta hystrix*: Haliday, 1836: 328.

*Atta (Acromyrmex) hystrix*: Mayr, 1865:83; Emery, 1888:357 (macho).

*Acromyrmex octospinosus hystrix*: Forel, 1893: 590; Emery, 1894: 220.

*Acromyrmex hystrix*: Santschi, 1925: 357; Kempf 1972; Bolton 1995a:55.

*Atta (Acromyrmex) emilii* Forel, 1904:32 (obrero). Sinonimia en Santschi, 1925:357.

*Acromyrmex emilii*: Mann, 1916:454; Wheeler G.C., 1949:675 (larva).

### Caracterización

*Obrera mayor* (N=5). AC (1,93-2,55); LC (1,80-2,18); LO (0,23-0,35); LE (2,05-2,55); LM (0,65-0,90); LW (2,75-3,38); LP (0,50-0,83); LPP (0,65-0,85); LG (1,73-2,15); LT (8,23-10,20); IC (104-117); IE (90-113).

*Obrera mayor.* Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos, su punto más ancho cerca de las esquinas occipitales. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Ojos sobresalientes en vista frontal. Espinas supraoculares rectas, dirigidas hacia arriba y hacia los lados. Escapos simples. Espinas pronotales medias ausentes. Espinas pronotales anteriores un tercio más largas que las mesonotales anteriores. Espinas pronotales inferiores largas, puntiagudas y dirigidas al frente y abajo. Las espinas mesonotales anteriores claramente más gruesas en su base que las pronotales anteriores, y pueden tener uno a tres pequeños dientes en borde posterior. Espinas mesonotales posteriores aproximadamente la mitad en longitud y grosor de las mesonotales anteriores. Propodeo sin crestas o quillas delante de las espinas propodeales. Dorso del pecíolo con dos espinas en la parte media, con sus puntas en dirección hacia atrás. Dorso del pospecíolo con tubérculos con dientes. Dorso del opistogáster con escasos tubérculos, algunos incospicuos, mayor parte del disco liso. Tegumento sin reticulación microscópica. Pelos erectos, negros, sobre la cabeza, mesosoma y opistogáster, especialmente sobre las espinas y tubérculos. Color general castaño amarillo claro.

*Reina y macho.* No estudiados.

*Diagnosis y comentarios.* La ausencia de espinas pronotales medias, así como la ausencia de quillas frente a las espinas del propodeo separan a esta especie de las demás del género. Además, el dorso del primer tergo gastral posee pocos tubérculos, sin formar filas, y la pilosidad es escasa. La especie más cercana es *Ac. subterraneus*, de la cual se separa por las espinas pronotales medias (presentes en *subterraneus*) y otros caracteres.

Emery (1888) describe el macho de esta especie, aunque la asignación es tentativa, pues el material (proveniente de von Ihering) no se coleccionó asociado a obreras de *Ac. hystrix*. Algunos rasgos de la descripción de Emery (1888): mandíbula estrecha en la base, margen masticador fuertemente cóncavo; mesonoto con estrías longitudinales, estrías mezcladas formando un retículo; cuerpo con punteadura sutil. Según este autor, el macho se asemeja a los de *Ac. lundi*.

Distribuido en 11 departamentos entre 60 y 1.430 metros sobre el nivel del mar. *Ac. hystrix* se conoce de Venezuela, Guyana y Brasil. *Ac. hystrix ajax* Forel tiene como localidad errónea a Guinea (Kempf 1972:12). Sants-

chi (1925) menciona que *Ac. hystrix ajax* es la “especie” más grande del género, con 10 mm de largo en la obrera mayor, y que difiere de *hystrix* s. str. por su color oscuro, la presencia de tubérculos en las espinas y por las espinas mesonotales posteriores cortas. El segundo de estos atributos (tubérculos en las espinas) es enigmático, pues las espinas en *Acromyrmex* son simples, a diferencia de *Trachymyrmex*, donde si se presenta esta característica. Es necesario estudiar el holotipo para definir si es una observación errónea de Santschi, o si se trata de una verdadera *Acromyrmex*.

*Material examinado. COLOMBIA: Amazonas:* 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92342° O, 60m, pitfall, 11 oct 1999, González *et al.*, Varsea, 0000265 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167°S, 69,92333° O, 70m, 30 abr 2002, Acuña *et al.*, Chagra, 0000380 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167°S, 69,92329° O, 70m, 03 may 2002, Zabaleta *et al.*, chagra, 0000374 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92327° O, 70m, 11 oct 2002, chagra, 0000383 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92350° O, m, zarandeo, 11 oct 2002, A. Prias, 0000273 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92328° O, 70m, 12 oct 2002, Perez *et al.*, chagra, 0000382 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92343° O, 60m, pitfall, 12 oct 2002, Chacón *et al.*, 0000266 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92348° O, 60m, pitfall, 12 oct 2002, Pérez *et al.*, 0000271 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92336° O, 70m, 13 oct 2002, Bello *et al.*, chagra, 0000388 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92334° O, 70m, 24 mar 2004, Moreno *et al.*, BTF, 0000381 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92346° O, 70m, corner, 24 mar 2004, D. Uribe, 0000269 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92349° O, 70m, pitfall, 29 mar 2005, S. Yepes & J. Romero, 0000272 (MPUJ); 10 obreras, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92339° O, 70m, 31 mar 2005, S. Yepes & J. Romero, BTF, 0000375 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92341° O, 70m, manual, 31 mar 2005, Angel *et al.*, 0000264 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92345° O, 70m, pitfall, 31 mar 2005, Rodríguez,

0000268 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92347° O, 70m, pitfall, 31 mar 2005, F. Forero, varsea, 0000270 (MPUJ); 3 obreras, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92338° O, 70m, 06 oct 2005, J. Ardila, *et al.*, BTF, 0000386 (MPUJ); 4 obreras, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92340° O, 70m, 06 oct 2005, C. Marín *et al.*, BTF, 0000389 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92352° O, 70m, pitfall, 06 oct 2005, J. Ardila *et al.*, 0000310 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92344° O, 70m, pitfall, Suescun *et al.*, 0000267 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92326° O, 70m, abr 2003, 0000384 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92337° O, 70m, abr 2003, P.P.O., BTF, 0000387 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92325° O, 70m, may 2002, Suescun *et al.*, chagra, 0000385 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92330° O, 70m, may 2002, Chacón *et al.*, BTF, 0000377 (MPUJ); 2 obreras, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92331° O, 70m, oct 2002, Corrales *et al.*, várzea, 0000378, 0000379 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92335° O, 70m, pitfall, oct 2002, Corrales *et al.*, várzea, 0000376 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Indígena Monifue Amena, 4,14167° S, 69,92351° O, 60m, zarandeo, oct 2002, Arango *et al.*, Vársea, 0000274 (MPUJ); 20 obreras, Leticia, Reserva Forestal del río Calderón, Estación Biológica El Zafire, 3°59'15" S, 69°54'10" O, 164m, trampa de excremento humano, 09-11 dic 2007, L. E. Franco, bosque de tierra firme, (IAvH); 7 obreras, Leticia, 01 oct 2002 (ICN); 2 soldados, Matavén, manual, 20 mar -30 abr 2007, L. Franco (IAvH). **Boyacá:** 11 obreras, San Luis de Gaceno, 4°49'0" N, 73°10'0" O, 630m, 22 abr 1999, J. Guarín, IAvH-E66097, IAvH-E66466, IAvH-E66469, IAvH-E66095, IAvH-E66470, IAvH-E66105, IAvH-E66216, IAvH-E66467, IAvH-E66468, IAvH-E66215, IAvH-E66103 (IAvH). **Caquetá:** 22 obreras, Puerto Solano, PNN Serranía Chiribiquete, Río Cuñare, 0°31'44"N, 72°37'50,3" O, 250m, trampa caída pescado, 10-12 nov 2000, M. Ospina (IAvH); 9 soldados, Puerto Solano, PNN Serranía Chiribiquete, Río Cuñare, 0°31'44"N, 72°37'50,3" O, 250m, trampa caída pescado, 10-12 nov 2000, M. Ospina, Transición Bosque Inundable, tierra firme y bosque Tepuy (IAvH); 4 obreras, Puerto Solano, PNN Serranía Chiribiquete, Río Cuñare, 0°31'44"N, 72°37'50,3" O, 250m, trampa caída excremento humano, 10-12 nov 2000, M. Ospina, transición bosque inundable, bosque

tierra firme (IAvH); 6 soldados, Puerto Solano, PNN Serranía Chiribiquete, Río Cuñare, 0°31'44"N, 72°37'50,3" O, 250m, trampa excremento humano, 24-26 feb 2001, M. Ospina, FD 07 (IAvH); 8 obreras, Puerto Solano, PNN. Serranía Chiribiquete, Río Cuñare, Amú, bosque tierra firme, 1°12'47,8"N, 72°25'25,4" O, 250m, trampa interceptación, 21 feb - 3 mar 2001, M. Ospina, (IAvH); 4 obreras, Puerto Solano, PNN. Serranía Chiribiquete, Río Cuñaré Amu, 0°13'39,4" N, 72°26'38,2" O, 250m, manual, 26 feb 2001, M. Ospina, transición bosque inundable bosque tierra firme (IAvH); 5 obreras, Puerto Solano, PNN. Serranía del Chiribiquete, Río Cuñaré, Chaqueta, 0°29'55,3" N, 72°37'11" O, 250m, manual, 09 nov 2000, M. Ospina (IAvH). **Cauca:** 1 reina, 3 obreras, Santa Rosa, Vda. El Diamante, Alto Serranía Los Churumbelos, 1°14'37"N, 76°32'41,6" O, 1.000m, trampa de caída con excremento humano, 18-20 jun 2002, A. Pulido, IAvH-E86973, IAvH-E86972, IAvH-E86971, IAvH-E86970 (IAvH); 2 obreras, Serranía de los Churumbelos, Piamonte, julio/agosto 2012, J. Bustos (MUSENUV). **Cundinamarca:** 1 obrera, Medina, Miralindo, bosque, 4°35'33" N, 73°23'17" O, 1.000m, 01 feb – 1 mar 1997, F. Escobar, IAvH-E69968 (IAvH). **Meta:** 1 obrera, PNN Sumapaz, PNN Sendero Las Mirlas, 3°48'0" N, 73°52'0" O, 779m, malaise, 20 ago – 5 sep 2003, H. Vargas, M 4340 (IAvH); 1 soldado, San Martín, Caduceo, cerca al río Camoa, 400m, pitfall, 14-15 may 2006, N. Ordoñez, bosque galería, (ICN); 2 obreras, Vista Hermosa, Fca. El Esfuerzo, 3°2'44"N, 73°35'42" O, 01 jun 1997, IAvH-E88803, IAvH-E88802 (IAvH), 1 obrera, Villavicencio, La Vanguardia, Sector Pozo azul, 375m, 16 abr 2005, bandeja amarilla, Est UN, 016001 (ICN). **Nariño:** 1 obrera, Orito, Territorio Kofan, bosque, 0°30'0"N, 77°13'0" O, 1.430m, manual, 22 sep 1998, E. González, IAvH-E66104 (IAvH); 1 obrera, Orito, Territorio Kofan, bosque, 0°30'0"N, 77°13'0" O, 1.000m, manual, 18 sep 1998, E. González, IAvH-E66951 (IAvH); 1 reina, Orito, Territorio Kofan, bosque, 0°30'0"N, 77°13'0" O, 700m, trampa de caída, 29 sep 1998, E. González, IAvH-E66472 (IAvH). **Putumayo:** 2 obreras, Mocoa, Vda. El Zarzal, Serranía Los Churumbelos, 1°6'21,3" N, 76°36'52,7" O, 700m, 11-13 Jun 2002, A. Pulido & A. García, (MEFLG); 8 obreras, Mocoa, Vda. El Zarzal, Serranía Los Churumbelos, 1°6'21,3"N, 76°36'52,7" O, 860m, trampa de caída con excremento humano, 11-13 jun 2002, A. Pulido, IAvH-E86982, IAvH-E86979, IAvH-E86977, IAvH-E86984, IAvH-E86975, IAvH-E86981, IAvH-E89045 (IAvH); 2 soldados, La Paya, PNN. Río Vega, 0°7'0" S, 74°56'0" O, 320m, malaise, 15-30 oct 2001, R. Cobete, M 2437, (IAvH); 1 obrera, La Paya, PNN. Cabaña chagra, 0°7'0" S, 74°56'0" O, 320m, malaise, 15-30 oct

2001, R. Cobete, M 2436, (IAvH); 1 obrera, Puerto Asis, 26 ago 1972, 19133, (MUSENUV). **Valle del Cauca:** 1 obrera, Buga, L. Sonso, 950m, manual suelo, 29 may 1994, L.Y. Vanegas, HOR-0021 (MUSENUV); 1 soldado, PNN Los Farallones de Cali, PNN Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, malaise, 28 ago – 11 sep 2001, S. Sarria, M. 2865, (IAvH). **Vaupés:** 2 obreras, Taraira, Estación Biológica Mosiro-Itajura (Caparú), igapo, 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, malaise, 1-8 dic 2003, J. Pinzón, IAvH-E89074, IAvH-E89072 (IAvH); 1 soldado, Taraira, Est. Biológica Mosiro-Itajiura, Caparú, 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, malaise, 7-22 sep 2002, L. Benavides, 3398 (IAvH); 1 soldado, Taraira, Est. Biológica Mosiro-Itajiura, Caparú, 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, malaise, 20 ene – 1 feb 2003, L. Benavides, (IAvH); 1 soldado, 1 obrera, Taraira, Est. Biológica Mosiro-Itajiura, Caparú, 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, malaise, 20 ene – 1 feb 2003, M. Sharkey, (IAvH). **Vichada:** 2 soldados, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°36'33" N, 68°11'51" O, 270m, trampa caída excremento, 22-24 mar 2007, L. Franco, bosque de tierra firme (IAvH); 1 soldado, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°36'33" N, 68°11'51" O, 300m, winkler, 01 mar 2007, L. Franco, bosque cerro rocoso (IAvH); 1 soldado, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°36'33" N, 68°11'51" O, 300m, winkler, 6-8 mar 2001, L. Franco, bosque cerro rocoso, (IAvH); 1 obrera, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°36'33" N, 68°11'51" O, 190m, trampa caída con excremento, 27-29 mar 2007, L. Franco, bosque inundable 2 (IAvH); 4 obreras, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°36'33" N, 68°11'51" O, 270m, trampa caída con excremento, 22-24 mar 2007, L. Franco, Bosque de tierra firme (IAvH); 1 obrera, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°36'33" N, 68°11'51" O, 300m, trampa caída excremento, 6-8 mar 2007, L. Franco, bosque cerro rocoso (IAvH); 35 obreras, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°36'33" N, 68°11'51" O, 300m, pitfall, 6-8 mar 2007, L. Franco, bosque cerro rocoso (IAvH).

### ***Acromyrmex landolti* (Forel)**

(Figuras 32 D, 42-44. Mapa 6)

*Atta (Acromyrmex) landolti* Forel, 1885: 357 (obrero) Colombia. Forel, 1911:293 (reina).

*Atta (Moellerius) landolti*: Forel, 1893:589.

*Atta (Moellerius) landolti* r. *cloosae* Forel, 1912:179 (obrero). Sinonimia en Fowler, 1988:288.

*Acromyrmex (Moellerius) landolti*: Mann, 1916: 453.

*Acromyrmex (Moellerius) landolti cloosae*: Emery, 1922:351.

*Acromyrmex (Moellerius) balzani* var. *senex* Santschi, 1925:19 (obrero).  
Sinonimia en Gonçalves, 1961:120.

*Acromyrmex (Moellerius) landolti* subsp. *myersi* Weber, 1937:408 (obrero).  
Sinonimia en Fowler, 1988:288.

*Acromyrmex (Moellerius) balzani* subsp. *planorum* Weber, 1937:409  
(obrero). Sinonimia en Fowler, 1988:288.

*Acromyrmex (Moellerius) landolti myersi*: Kempf, 1972:16.

*Acromyrmex (Moellerius) landolti planorum*: Kempf, 1972:16.

## Caracterización

*Obrera mayor* (N=5). AC (1,73-2,63); LC (1,70-2,30); LO (0,28-0,40); LE (1,50-1,88); LM (0,55-0,75); LW (2,00-2,65); LP (0,38-0,60); LPP (0,50-0,65); LG (1,53-2,03); LT (6,70-8,98); IC (101-115); IE (80-87).

Mandíbulas cortas, poco curvadas en vista lateral, borde externo (lateral) no sinuoso en vista frontal. Vértice muy cóncavo, dando a la cabeza en vista frontal un aspecto acorazonado. Escapos simples. Ojos planos, no sobresalientes en vista frontal. Espinas supraoculares ausentes. Espinas occipitales pequeñas. Espinas pronotales laterales reducidas a tubérculos, con base ancha. Espinas pronotales medias reducidas. Espinas mesonotales anteriores bien desarrolladas, con base ancha. Espinas mesonotales posteriores cortas. Crestas o quillas propodeales conspicuas. Dorso del pecíolo con dos dientes en la parte media. Primer segmento del opistogáster con numerosos tubérculos, sin formar un claro patrón en filas. Tegumento sin reticulación microscópica. Pilosidad moderada. Color castaño claro a oscuro.

*Reina* (N=1). AC 2,43; LC 2,05; LO 0,50; LE 1,45; LM 0,75; LW 3,00; LP 0,60; LPP 0,83; LG 3,00; LT 10,23; IC 118; IE 60.

Mandíbulas con dos dientes, el apical y uno pequeño subapical. Ojos ligeramente convexos. Espinas occipitales muy pequeñas, no visibles en vista frontal. Los escapos apenas sobrepasan las esquinas occipitales. Espinas pronotales inferiores cortas, dirigidas hacia abajo, punta truncada. Espinas pronotales laterales reducidas a tubérculos inconspicuos. Espinas propodeales rectas, dirigidas hacia atrás. Pecíolo con dos dientes en la parte dorsal media. Primer tergo con numerosos tubérculos sin formar filas longitudinales claras, los de la parte central anterior tendiendo a unirse por



quillas. Toda la cabeza y mesosoma con estrias gruesas longitudinales, en la cabeza longitudinal oblicua convergiendo hacia el área supraclipeal, en el pronoto transversas. Color marrón oscuro. Pilosidad moderada.

*Macho* (N=1). AC 1,25; LC 1,32; LO 0,525; LE 1,45; LM 0,80; LW 3,2; LP 0,52; LPP 0,65; LG 4,05; LT 10,55; IC 95; IE 116.

Mandíbulas con el borde masticador con seis dientes, el apical y subapical más grandes, y el apical el más grande de todos. Margen anterior del clipeo con una concavidad media. Ojos y ocelos prominentes. En vista frontal las esquinas occipitales forman ángulos, cada uno de los cuales se continúa como carena hacia la frente, entre los ocelos y ojos compuestos. Borde posterior del vértice forma una lamela que se continúa lateralmente. Pronoto sólo con las espinas laterales inferiores, las cuales se reducen a ángulos débiles. Mesoscudo con los notaulos formando una V. Parte media del mesoscudelo prominente, con un surco longitudinal medio y profundo. Propodeo con dos espinas de base ancha, dirigidas hacia atrás. Dorsal del primer tergo con tubérculos escasamente visibles, más o menos regularmente esparcidos sobre el disco. Gonostilo prominente con el margen dorsal con una muesca. Apice del gonoestilo recto. Área entre el vértice y las genas de la cabeza con rúgas longitudinales, entre los ocelos y los ojos se mezclan con otras transversas y oblicuas, dando un aspecto un poco reticulado. Pilosidad del cuerpo moderada, los pelos de la cabeza y opistogáster un poco más largos que el diámetro máximo del ocelo medio, los del mesosoma un poco más corto. Coloración marrón oscura homogénea.

*Diagnosis y comentarios.* En Colombia, *Ac. landolti* es la única especie que carece de espinas supraoculares y que posee mandíbulas cortas. La mitad superior de la cabeza tiene forma acorazonada y prácticamente carece de espinas, excepto las occipitales y unas pocas y tenues cerca a éstas. La especie más vecina es *Ac. balzani* de la cual se separa por las espinas pronotales laterales (bien desarrollada y aguda con orientación anterior en *landolti*; erecta o con orientación posterior en *balzani*).

*Ac. landolti* se ha ubicado en el subgénero *Moellerius* (Santschi 1925, Gonçalves 1961) el cual se caracteriza por la carencia de espinas supraoculares, mandíbulas cortas y débilmente curvadas, y por diferencias en búsqueda de hábitat y preparación de sus hongos (Fowler 1988). Fowler (1988) reconoce 8 especies, la mayoría distribuida al sur del río Amazonas. Fowler (1988) menciona variación en la tuberculación cefálica en poblaciones de *landolti*, e ilustra el genital del macho (su figura 5), enfatizando la carencia de gonostilos lobulados.

*Ac. landolti* se conoce de Colombia, Venezuela, Guyana y Brasil. La subespecie *Ac. landolti cloosae* Forel, sinonimizada por Fowler (1988), se describió con base en obreras de Guajira (San Antonio a Dibulla). Bolton (1995a) relaciona la subespecie nominal más *Acromyrmex landolti myersi* Weber. Sin embargo, *myersi* es puesto como sinónimo menor de *landolti* en Fowler (1988:288). Por error en el armado de la publicación, el nombre *Ac. landolti myersi* quedó en encabezamiento como las demás especies, lo cual conduce a pensar que el autor acepta esta subespecie. Sin embargo, en su sinopsis Fowler no acepta subespecies; estas son puestas en sinonimia o ascendidas a especies, y la clave no incluye *myersi*.

Los nidos poseen múltiples entradas distantes entre sí, a diferencia de las vecinas *Ac. balzani* y *Ac. fracticornis* (Fowler 1988). En Colombia se encuentra en 8 departamentos, entre 140 y 2.300 metros de altura.

*Material examinado. COLOMBIA: Antioquia:* 6 obreras, Amalfi, Cañon del Porce, Fosforito, 6°46,661'0" N, 75°5,382'0" O, manual en hormiguero epígeo, 13 ene 1998, F. Serna, 5771 (MEFLG); 1 obrera, Amalfi, Cañon del Porce, La Cancana, 6°47'25" N, 75°12'3" O, 990m, winkler, 30 jul 1997, F. Serna, 5769 (MEFLG); 1 obrera, Amalfi, Cañon del Porce, La Cancana, 6°47'25" N, 75°12'3" O, 990m, trampa de caída, 30 jul 1997, F. Serna, 5771 (MEFLG); 3 obreras, Amalfi, Cañon del Porce, La Frijolera, 6°54'38" N, 75°4'46" O, 1.550m, 20 dic 1999, Serna, IAvH-E86929 (IAvH); 3 obreras, Amalfi, Cañon del Porce, La Picardía, 6°47,731' N, 75°7,937' O, 975m, manual, 27 oct 1997, F. Serna, 5769 (MEFLG); 1 obrera, Amalfi, Cañon del Porce, La Picardía, 6°59'1" N, 75°22'6" O, 975m, manual en pastizal, 27 oct 1997, F. Serna, 5769 (MEFLG); 2 obreras, Amalfi, Cañon del Porce, La Picardía, 6°59'1" N, 75°22'6" O, 975m, trampa de caída, 30 jul 1997, F. Serna, 5769 (MEFLG); 1 obrera, Amalfi, Cañon del Porce, Santa Lucía, 6°51'28" N, 75°6'8" O, 990m, trampa de caída, 30 jul 1997, F. Serna, 5769 (MEFLG); 2 obreras, Amalfi, Cañon del Porce, Santa Lucía, 6°51'26" N, 75°12'3" O, 1.020m, manual, 27 oct 1997, F. Serna, 5769 (MEFLG); 2 reinas, 1 obrera, Gómez Plata, La Clara, 6°35'0" N, 75°11'1" O, 1.128m, manual, 19 feb 2003, A. Ortiz, (MEUdeA); 1 reina, 1 obrera, Porce, 6°32'60" N, 75°13'60" O, 1.153m, manual en potrero, 01 mar 1984, R. Vélez, 4596 (MEFLG); 5 obreras, Santafé de Antioquia, Vda. La Contadora, Fca. Las Flores, 6°33'41" N, 75°49'54" O, 600m, 02 nov 2003, F. Yepes, IAvH-E88486, IAvH-E88470 (IAvH), 3204 (UIS); 2 reinas, Santafé de Antioquia, 6°33'41" N, 75°49'54" O, 550m, 08 mar 1997, F. Yepes, IAvH-E86926, IAvH-E86927 (IAvH); 2 machos, San-

tafe de Antioquia, 6°33'41" N, 75°49'54" O, 550m, 23 feb 1997, F. Yepes, IAvH-E86928, IAvH-E88410 (IAvH); 2 reinas, 4 machos, 2 obreras, Santafé de Antioquia, 6°34'9" N, 75°50'2" O, 709m, manual en pasto teatino, 19 jun 1905, F. Yepes, 5769 (MEFLG); 25 obreras, Santafé de Antioquia, 6°34'9" N, 75°50'2" O, 709m, manual en Gramínea, 01 oct 1986, F. Yepes, 4270 (MEFLG); 3 obreras, Santafé de Antioquia, 6°34'9" N, 75°50'2" O, 709m, manual, Jardín, 27 abr 2001, A. Ortiz, COS-042-159 (MEUdeA); 2 reinas, 4 machos, 14 obreras, Santafé de Antioquia, 6°34'9" N, 75°50'2" O, 709m, manual, pasto, 27 mar 2003, A. Ortiz, (MEUdeA); 4 obreras, Sopetran, Vda. Santa Rita, 6°40'13" N, 75°44'51" O, 2.303m, manual en pastizal, 14 oct 1998, F. Yepes, 5769 (MEFLG); 31 obreras, Támesis, 5°40'3" N, 75°42'58" O, 1.523m, manual en pasto estrella africana, 01 ene 1985, G.D. Cárdenas, 4271 (MEFLG), IAvH-E66107 (IAvH). **Casanare:** 1 obrera, Paz de Ariporo, Vda. La Hermosa, Fca. Nicaragua, 5°52'50" N, 71°53'31" O, 256m, 22-26 oct 2004 (IAvH), **Cundinamarca:** 15 obreras, Medina, Vda. Varital Ahura, 4°30'43" N, 73°21'5" O, 448m, 14 mar 2008, R. Devia, E.1078561 (ICN). **Huila:** 3 obreras, Huila, Garzón, Vda El Espinal, Reserva privada Taky-Huaylla, 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, trampa de caída, 16-18 sep2002, M. Ospina (IAvH). **Meta:** 1 soldado, Apiay, Estación Apiay, en borde de bosque, 4°4'60" N, 73°34'0" O, 424m, 05 jun 1986, F. Fernández, 15935 (ICN); 1 soldado, Apiay, Estación Ecopetrol, forrajeando pasto borde, 4°4'60" N, 73°34'0" O, 424m, 05 jun 1986, F. Fernández, 15936 (ICN); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 12 oct 2006, A. Alvarez, Sabana, 0000262 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, manual, 19 oct 2006, L. Pedraza, bosque de galería, 0000254 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, manual, 19 oct 2006, J. Durán, bosque de galería, 0000258 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, manual, 21 oct 2006, L. Pedraza, Morichal, 0000261 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, Pitfall, 22 oct 2006, B. Calonge-K. Rodríguez, Sabana, 0000252, 0000311, 0000346, 0000404, 0000410, 0000415 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, Barrientos *et al.*, Sabana, 0000251 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, corner, 22 oct 2006, E. Hernández, Sabana, 0000256 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51"

N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, J. Durán, Sabana, 0000360 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, K. Avellaneda *et al.*, Sabana, 0000412 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, M. van Stralen, Sabana, 0000402 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, manual, 22 oct 2006, Mejía *et al.*, Sabana, 0000312 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, P. Manzur & A. Molina, bosque de galería, 0000361 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, P. Manzur & A. Molina, Sabana, 0000409 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, P. Medina *et al.*, Sabana, 0000263 (MPUJ); 2 obreras, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, Peña *et al.*, Sabana, 0000401, 0000411 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, Sanchez *et al.*, Sabana, 0000397 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, manual, 22 oct 2006, Sanchez *et al.*, bosque de galería, 406 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitan, Altamira, Club Los Llaneros, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, pitfall, 22 oct 2006, V. Fajardo- N. Ramirez, Bosque, 0000253 (MPUJ); 20 obreras, Puerto Gaitán, Lago Carimagua, 4°34'0" N, 71°19'60" O, 154m, 20 nov 1989 (ICN); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 240m, pitfall, 01 may 2011, L. Díaz *et al.*, Potrero, 0000371 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 200m, parcela, 29 abr 2010, M. Peña, potrero, 0000372 (MPUJ); 15 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 02 feb 2013, V. Castro (ICN); 40 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 03 feb 2013, V. Castro (ICN); 10 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 03 feb 2013, L. Pérez (ICN); 20 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 04 feb 2013, V. Castro (ICN); 10 obreras, San Martín, Colegio, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 03 feb 2013, L. Pérez (ICN); 1 obrera, San Martín, San Francisco, Hda. Tocancipa, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 330m, pitfall, 24 abr 2006, Adriana V. *et al.*, Sabana, 0000259 (MPUJ); 10 obreras, San Martín, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 04 feb 2013, L.

Pérez (ICN); 2 obreras, 12 mar 2004 (ICN); 2 obreras, 14 mar 2004 (ICN). **Nariño:** 1 obrera, Ricaurte, R.N. La Planada, 1°5'0" N, 77°24'0" O, 1.800m, 01 ago 1995, C. Saravia, IAvH-E88821 (IAvH); 2 obreras, Nariño, Ricaurte, R.N. La Planada, 1°15'0" N, 78°15'0" O, 1.850m, 10052 (IAvH). **Santander:** 1 obrera, Bucaramanga, Costado oriental UIS, 25 nov 1994, Arismendi-Oliveros, 1147 (UIS); 4 obreras, Bucaramanga, Costado oriental UIS, 18 nov 1994, Arismendi-Oliveros, 1673, 1678 (UIS); 8 obreras, Bucaramanga, MHN-UIS. Oriente UIS, 07 jul 1997, Iglesias, 1709 (UIS); 2 obreras, Bucaramanga, MHN-UIS, 940m, 2 jun 1995, M. Calderón & J. Iglesias, 1705 (UIS); 2 obreras, Bucaramanga, CENIVAM, 7°8'0" N, 73°6'0" O, caída, 29 abr 2009, N. Rocha (UIS); 7 obreras, Cimitarra, Ye de la Torre, 6°18'58" N, 73°57'2" O, 150m, manual, Pasto, 14 dic 2000, M. Gómez (MEUdeA); 1 obrera, Floridablanca, Seminario, 7°3,335'0" N, 73°4,444'0" O, 1.000m, manual, 17 sep 2007, E.Y. Amaya, 3943 (UIS); 1 obrera, Girón, Palenque, 7°4,812'0" N, 73°10,386'0" O, 704m, manual, 03 nov 2007, E.Y. Amaya, 4212, (UIS); 1 reina, Puerto Araujo, Hda. Los Manantiales, 6°31'0" N, 74°5'60" O, 150m, Pérez *et al.*, 0000255 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Araujo, Vda. Las Marías, Hda los Manantiales, 6°31'0" N, 74°5'60" O, 200m, pitfall, 09 abr 2000, L.G. Pérez, Bosque, 0000257 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Araujo, Hda. Los Manantiales, 6°31'0" N, 74°5'60" O, Trdut *et al.*, 0000260 (MPUJ). **Tolima:** 8 obreras, Tolima, Armero, 5°1'54" N, 74°53'27" O, 261m, 01 feb 1944, F. Gallego, 5769 (MEFLG). **Otro material examinado:** 469 obreras, Llanos, CP123, CP531 CP331, GS332, CS422, CS211, GP321, VL111, LS111 (MUSENUV).

### *Acromyrmex nobilis* (Santschi)

(Figuras 32 E, 45-46. Mapa 7)

*Acromyrmex (Acromyrmex) nobilis* Santschi, 1939:317 (obrero). Localidad tipo Brasil, Amazonas. Kempf 1972:14.

*Acromyrmex nobilis*: Bolton 1995a:56.

### Caracterización

*Obrero mayor* (N=5). AC (1,08-1,63); LC (1,03-1,58); LO (0,18-0,25); LE (1,28-1,90); LM (0,40-0,65); LW (1,58-2,23); LP (0,30-0,48); LPP (0,40-0,53); LG (1,00-1,53); LT (4,80-6,98); IC (103-121); IE (98-121).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados ligeramente convexos. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Ojos pequeños, apenas sobresalen en vista frontal. Espinas supraoculares presentes. Escapos simples. Espinas occipitales largas, conspicuas, dirigidas hacia arriba y un poco hacia los lados. Espinas pronotales laterales largas, dirigidas hacia adelante, aproximadamente un tercio más largas que las mesonotales anteriores. Espinas pronotales medias ausentes. Espinas pronotales inferiores rectas y puntiagudas, dirigidas hacia adelante y ligeramente hacia arriba. Espinas mesonotales anteriores aproximadamente del mismo grueso en su base que las pronotales laterales. Espinas mesonotales posteriores aproximadamente un tercio en longitud y grosor de las mesonotales anteriores. Propodeo con dos crestas o quillas delante de las espinas propodeales, las cuales son aprox. 60% de la longitud de las pronotales laterales. Dorso del pecíolo con dos tubérculos espiniformes en la parte media. Dorso del pospecíolo con 6 tubérculos o dientes. Dorso del opistogáster con numerosos tubérculos sin formar filas aparentes. Tegumento liso, sin reticulación microscópica. Pilosidad negra abundante sobre el cuerpo, espinas, tubérculos y apéndices. Color general marrón oscuro.

*Reina* (N=1). AC 2,20; LC 1,90; LO 0,53; LE 1,75; LM 0,80; LW 3,63; LP 0,78; LPP 0,90; LG 3,13; LT 11,13; IC 116; IE 80.

Mandíbulas con el diente apical más grande y el subapical más pequeño. Ojos convexos. Espinas occipitales dirigidas lateralmente. Los escapos sobrepasan las esquinas occipitales. Espinas pronotales inferiores cortas, dirigidas hacia abajo, punta aguda. Espinas pronotales laterales presentes y agudas. Espinas propodeales prominentes, curvas y dirigidas hacia atrás. Pecíolo con dos espinas medias dirigidas hacia arriba y dos crestas laterales. Pospecíolo con varias crestas en vista dorsal. Primer tergo del opistogáster con numerosos tubérculos sin formar filas longitudinales claras. Todo el cuerpo con reticulación conspicua. Color marrón claro con bandas oscuras en el pronoto y primer tergo abdominal. Pilosidad moderada.

*Macho*. No estudiado.

*Diagnosis y comentarios*. La ausencia de espinas pronotales medias, junto con pilosidad abundante separa a *Ac. nobilis* de cualquiera otra del género. Esta especie, junto con *Ac. hystrix* y *Ac. octospinosus* se separan por la ausencia de

espinas pronotales medias. De *Ac. hystrix* se separa por la presencia de crestas en el dorso del propodeo y pilosidad abundante (crestas ausentes y pilosidad muy escasa en *Ac. hystrix*) y de *Ac. octospinosus* por la abundante pilosidad (escasa en *octospinosus*). Además, los ojos en *Ac. nobilis* son relativamente pequeños y apenas sobrepasan el borde externo de la cabeza en vista lateral.

Este es el primer registro para Colombia. Se distribuye en seis departamentos desde 100 a 1.500 metros. *A. nobilis* se conoce de Brasil (Gonçalves, 1961; Kempf 1972). Se encuentran dos registros que deben evaluarse con un mayor esfuerzo de muestreo en los departamentos de Huila y Nariño y comparación con el material tipo de la especie.

**Material examinado. COLOMBIA: Amazonas:** 6 obreras, PNN Amacayacu, Cultivo, 3°29'0"S, 70°12'0" O, 100m, manual, 01 ago 2007, Heike van Gills, 16000, 15996, 15997, 16001 (ICN); 7 obreras, Isla Mocagua, Frente al PNN Amacayacu, 500m, 18 jul 2005, P. Chacón, HOR-3021, HOR-3019, HOR-3018, HOR-3017, HOR-3020, HOR-323, HOR-322 (MUSENUV). **Caquetá:** 16 obreras, Puerto Solano, PNN Serranía Chiribiquete, Río Cuñaré, 0°13'39"S, 72°26'38.2" O, 250m, trampa excremento humano, 24-26 feb 2001, M. Ospina, transición bosque inundable, bosque tierra firme (IAvH); 2 obreras, San Vicente del Caguán, PNN Los Picachos, 2°47'51"N, 74°51'18" O, 1.560m, manual, 01 nov 1997, F.E. (IAvH); 1 reina, 1 obrera, San Vicente del Caguán, PNN Los Picachos, Inspección de Policía Guayabal, Alto del río Pato, Fca. Andalucía, 2°47'51"N, 74°51'18" O, 1.600m, manual, nov 1997, F. Escobar, 126056, 126057 (IAvH). **Huila:** 2 obreras, Acevedo, PNN Cueva de los Guacharos, Sector Cedros, Cca. Cabaña, 1°37'7" N 76°6'19" O, manual, 30 nov 2001, Bosque seco bien conservado, E. González, 126052, 126053 (IAvH). **Nariño:** 2 obreras, Ricaurte, La Espriella, 126050, 126051 (IAvH). **Vaupés:** 4 obreras, Taraira, Est. Biológica Mosiro-Itajiura, Caparú, 1,1°0'0"S, 69,5°0'0" O, 200m, 27 nov - dic 1995, B.Gill, Río Apaporis (IAvH). **Vichada:** 10 obreras, Cumaribo, Selva de Matavén, 4°33'32"N, 68°11'51" O, 270m, pitfall, 22-24 mar 2007, L. Franco (IAvH). **Otro material examinado:** 12 obreras, (IAvH).

### ***Acromyrmex octospinosus* (Reich)**

(Figuras 32 F, 47-48. Mapa 8)

*Formica octospinosa* Reich, 1793: 132 (obrero) Guyana Francesa. Forel, 1893: 590 (reina, obrero, macho); Wheeler, 1949: 674 (larva); Wheeler & Wheeler, 1986: 496 (larva).

*Atta octospinosa*: Emery, 1892: 163.

*Atta (Acromyrmex) octospinosa*: Forel, 1893: 590.

*Acromyrmex guentheri* Forel, 1893:594. Sinonimia en Emery, 1894:220.

*Acromyrmex octospinosus*: Mann, 1916: 454; Gonçalves, 1961:157; Kempf 1972; Bolton 1995a:56.

*Acromyrmex pallida* Crawley, 1921:87. Sinonimia en Wheeler, 1937:70.

## Caracterización

*Obrera mayor* (N=5). AC (2,15-2,55); LC (1,88-2,18); LO (0,30-0,48); LE (2,03-2,50); LM (0,88-1,55); LW (2,65-3,15); LP (0,53-0,58); LPP (0,70-0,80); LG (1,70-2,20); LT (8,70-10,23); IC (104-117); IE (90-98).

Cabeza ligeramente más ancha que larga, lados ligeramente convexos. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Espinas supraoculares presentes. Ojos de tamaño moderado sobresaliendo claramente en vista frontal. Espinas occipitales conspicuas, gruesas, dirigidas hacia arriba y un poco hacia los lados. Espinas supraoculares presentes. Escapos simples. Espinas pronotales laterales delgadas, largas, dirigidas hacia adelante. Espinas pronotales medias ausentes. Espinas pronotales inferiores muy cortas con la punta roma o redondeada. Espinas mesonotales anteriores aproximadamente de la misma longitud de las pronotales laterales, aunque claramente más gruesas. Espinas mesonotales posteriores diminutas. Propodeo con dos crestas o quillas delante de las espinas propodeales. Dorso del pecíolo y del pospecíolo con dos pares de espinas o tubérculos hacia la parte media. Dorso del opistogáster con numerosos tubérculos esparcidos sin formar filas aparentes. Tegumento liso sin reticulación microscópica. Pelos largos sobre el escapo, medios sobre la cabeza y cortos y escasos en el resto del cuerpo. Color general amarillento a oscuro.

*Reina* (N=1). AC 2,48; LC 2,18; LO 0,45; LE 2,28; LM 1,30; LW 4,43; LP 0,73; LPP 0,95; LG 3,15; LT 12,73; IC 114; IE 92.

Borde anterior del clípeo sinuoso, la parte media cóncava. Espinas pronotales laterales rectas y agudas, su longitud un poco inferior al diámetro máximo del ojo compuesto. Las pronotales laterales inferiores cortas, anchas y romas, dirigidas hacia adelante y abajo. Mesoscudo sin líneas evidentes. Espinas propodeales conspicuas, curvadas hacia atrás y abajo.



Mitad anterior del primer tergo del opistogáster con pocos tubérculos, los cuales se hacen más conspicuos en la mitad posterior del tergo. Hacia 2/3 del opistotergo hay a cada lado un tubérculo mucho más grande y prominente que los demás. Mandíbulas lisas y brillantes. Base del cuerpo castaño claro.

*Macho*. No estudiado.

*Diagnosis y comentarios*. La ausencia de espinas pronotales anteriores, junto con crestas en el dorso del propodeo y pilosidad escasa separan a esta especie de las demás del género. *Acromyrmex octospinosus* hace parte de un grupo de especies con espinas pronotales medias ausentes o vestigiales, junto con *Ac. hystrix* y *Ac. nobilis* (Gonçalves 1961). *Ac. octospinosus* se separa de *nobilis* por su espina pronotal inferior, que es muy corta y no puntiaguda, y su pilosidad poco conspicua. De *Ac. hystrix* se separa por la presencia de crestas dorsales (ausentes en *hystrix*).

La reina de *Ac. octospinosus* posee la espina pronotal inferior corta, ancha y de punta roma. Así mismo, el primer opistotergo posee un par de tubérculos prominentes, uno a cada lado y hacia unos 2/3 del segmento. Estos rasgos parecen ser suficientes para separar esta especie de las demás del género.

Subespecies actuales, la nominal, más *Acromyrmex octospinosus cubanus*, *Acromyrmex octospinosus ekchuah*, *Acromyrmex octospinosus inti*. *echinatio* fue descrita como variedad de *Acromyrmex octospinosus* por parte de Forel en 1900, elevada a subespecie por Wheeler en 1937 y elevada a especie por Schultz *et al.* (1998), quienes además describen parasitismo incipiente sobre esta especie por parte de *Acromyrmex insinuator*. Bot y Boomsma (1997) previamente habían encontrado evidencia significativa entre el ancho del pronoto de *Ac. echinatio* (como “especie 1”), inferior al ancho del pronoto en *Ac. octospinosus*. Schultz *et al.* (1998) invocan además características químicas (alozimas) y morfológicas para separar *echinatio* de *octospinosus*. De acuerdo a estos autores, las espinas pronotales laterales en *Ac. echinatio* son casi verticales y paralelas en vista frontal, formando un ángulo claramente diferente con las mesonotales anteriores. En *A. octospinosus* ambos pares de espinas son más inclinados y forma ángulos menos diferenciados. En obreras mayores de *Ac. echinatio* tiende a presentarse mayor pilosidad (p.e. pelos en el propodeo y los tubérculos de la cabeza y opistogáster son agudos a espiniformes. En *Ac. octospinosus* las obreras mayores son menos pilosas, sin pelos doble

el dorso del propodeo y los tubérculos del opistogáster más romos. Como lo señalan Schultz *et al.* (1998) estos rasgos no separan contundentemente ambas supuestas especies, presentándose gradación en estos caracteres. Como no hay revisión completa del género, el estatus de *Ac. echinator* puede cambiar al estudiar con más detalle los nombres asociados a *Ac. octospinosus*. Además de *echinator*, la subespecie *volcanus* fue ascendida a especie por Wetterer (1993). La distribución de *Ac. echinator*, de acuerdo a Schultz *et al.* (1998) comprende Centroamérica desde México hasta Panamá. Como subespecie Kempf (1972) incluye también Colombia. En cuanto al material de *Ac. octospinosus* en las colecciones de Colombia, se observa que hay problemas en usar los criterios de Schultz *et al.* (1998) para separar estas dos especies. La mayoría de obreras mayores de *Ac. octospinosus* posee el patrón de espinas pronotales laterales / mesonotales anteriores más cercanos al patrón de *Ac. echinator* que al de *Ac. octospinosus*, con gradaciones que llevan a unos pocos ejemplares con el patrón de *octospinosus*. Lo mismo se puede decir de los tubérculos del opistogáster y espinas de la cabeza. El único rasgo que parece funcionar para separar las dos especies, es el de la presencia de pelos en el dorso del pecíolo, pues en las muestras de Colombia el propodeo carece de pelos. Hasta que se puedan estudiar muchas muestras, incluyendo aquellas típicas *echinator*, no se podrá definir el estatus de este nombre.

*Ac. octospinosus* es la especie más común del género en Colombia, con distribución en 25 departamentos entre 0 y 2.430 metros.

*Material examinado. COLOMBIA: Amazonas:* 6 obreras, Isla Mocagua, 3°50'25"S, 70°15'32" O, 96m, manual, 09 ago 2003, A. Franco (MEUdeA); 10 obreras, Isla Mocagua, 3°50'25"S, 70°15'32" O, 96m, manual, bosque, 12 dic 2003, A. Ortiz, (MEUdeA); 10 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad San Martín, Chagra N, Joaquin, tierra firme inundable, 3°46'15"S, 70°17'60" O, 88m, manual en árbol, 17 ene 2005, A. Cayetano, CEUA-29334, CEUA-29335, CEUA-29337, CEUA-29340, CEUA-29341, CEUA-29342, CEUA-29343, CEUA-29344, CEUA-29338, CEUA-29339 (MEUdeA); 19 obreras, PNN Amacayacu, comunidad San Martín, tierra firme inundable, 3°46'15"S, 70°17'60" O, 88m, manual en *Anthurium atropurpureum*, 15 ene 2005, L. Agudelo & G. Ruíz, CEUA-29301, CEUA-29302, CEUA-29303, CEUA-29304, CEUA-29305, CEUA-29306, CEUA-29307, CEUA-29308, CEUA-29309, CEUA-29323, CEUA-29324, CEUA-29325, CEUA-29326, CEUA-29327, CEUA-

29329, CEUA-29330, CEUA-29331, CEUA-29332, CEUA-29333 (MEUdeA); 5 obreras, PNN Amacayacu, comunidad Zaragoza, Isla Zaragocilla, 3°54'50"S, 70°10'25" O, 86m, manual en nido, chagra, 11 sep 2004, A. Chumbe, CEUA-29425, CEUA-29426, CEUA-29427, CEUA-29428, CEUA-29429 (MEUdeA); 5 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza, Isla Zaragocilla, Chagra, 3°54'50"S, 70°10'25" O, 86m, manual en nido, chagra, 11 sep 2004, A. Chumbe, CEUA-29420, CEUA-29421, CEUA-29422, CEUA-29423, CEUA-29424 (MEUdeA); 1 obrera, PNN Amacayacu, caño Matamata, bosque inundable, 3°49'16"S, 70°15'40" O, 150m, 31 ago 1997, F. Fernández, IAvH-E66974 (IAvH); 1 obrera, PNN Amacayacu, 3°49'16"S, 70°15'40" O, 150m, malaise, A. Alvarado, IAvH-E67505 (IAvH); 3 obreras, PNN Amacayacu, Vía Palmeras, Borde, 3°49'16"S, 70°15'40" O, 150m, 1 sep 1997, F. Fernández, IAvH-E66973, IAvH-E66314, IAvH-E66077 (IAvH); 1 obrera, PNN Amacayacu, Vía San Martín, bosque inundable, 3°49'16"S, 70°15'40" O, 150m, 30 ago 1997, F. Fernández, IAvH-E67385 (IAvH); 1 obrera, PNN Amacayacu, 3°49'16"S, 70°15'40" O, 150m, malaise, 18 mar 1998, A. Alvarado, (IAvH); 1 obrera, PNN Amacayacu, 3°49'16"S, 70°15'40" O, 150m, malaise, 08 feb 1998, A. Alvarado (IAvH). **Antioquia:** 2 obreras, Amalfi, Cañon del Porce, Tenche, 6°46'316'0"N, 75°5'0" O, 1.716m, manual, 01 jul 1998, F. Serna, 5145 (MEFLG); 2 reinas, 1 obrera, Andes, Pulmón Verde, 5°40'9"N, 75°51'6" O, 1.300m, manual, Jardín, 20 may 2001, M. Montoya, (MEUdeA); 1 reina, Andes, La Solita, 5°40'9"N, 75°51'6" O, 1.420m, manual, potrero, 26 jun 2002, A. Ortiz, (MEUdeA); 2 obreras, Anzá, Casco urbano, 6°18'24"N, 75°51'24" O, 620m, 21 abr 2007, N. Vergara, 8777 (MEFLG); 2 obreras, Anzá, Vda. La Cejita, 6°18'24"N, 75°51'24" O, 620m, 01 jun 2007, N. Vergara, 8777 (MEFLG); 4 obreras, Arboletes, 8°51'26"N, 76°26'1" O, 10m, 01 ene 1999, F. Yepes, 8777 (MEFLG); 1 obrera, Bolívar, 7°7'38"N, 75°5'43" O, 1.200m, 25 abr 1905, F. Gallego, 1067 (MEFLG); 7 obrera, Bolívar, casas de habitación, 7°7'38"N, 75°5'43" O, 1.200m, manual, 1 abr 1943, F. Gallego, 8768 (MEFLG); 1 obrera, Bolívar, La Tablaza, 5°47'0"N, 75°57'3" O, 1.256m, manual, potrero, 29 may 2002, A. Ortiz, (MEUdeA); 3 obreras, Caicedo, Cascajala, 6°24'34"N, 75°59'9" O, 1.800m, manual, rastrojo, 12 may 2001, C. Alvarez, COS.125-149 (MEUdeA); 3 obreras, Caicedo, Hato, 6°24'34"N, 75°59'9" O, 800m, manual, jardín, 06 dic 2001, UMATA, (MEUdeA); 3 obreras, Caicedo, Bella Aguada, 6°24'34"N, 75°59'9" O, 800m, manual, cultivo, 05 dic 2001, H. Montoya (MEUdeA); 1 reina, 1 soldado, 3 obreras, Cisneros, 6°32'18"N, 75°5'19" O, 1.129m, manual en potrero, 01 ene 1992, E. Franco, 5143 (MEFLG); 1 obrera, Cisneros, 6°32'18"N, 75°5'19" O, 1.129m,

manual en suelo, 01 ago 1989, L. Muñoz, 5810 (MEFLG); 4 obreras, Cocomaná, 6°3'36"N, 75°11'20" O, 1.290m, 16 jun 1905, F. Yepes, 8777 (MEFLG); 1 reina, 6 obreras, Dabeiba, 7°0'13"N, 76°15'46" O, 450m, manual, rastrojo, 08 jun 2001, P. Toro, COS-234 174 (MEUdeA); 1 obrera, El Bagre, Vda. 505, Parcela 5, 7°10'0"N, 74°37'60" O, 150m, trampa de caída necro, 19 mar 2001, L. Pérez & M. Quiroz, CEUA-61852 (MEUdeA); 1 obrera, Frontino, Parque Nal. Natural Orquídeas, Norte Cabaña Venados, 6°46'40"N, 76°7'43" O, 900m, 06 abr 1996, E. Palacio, 5370 (MEFLG); 9 obreras, La Hacienda, 6°43'33"N, 75°48'50" O, 1.581m, 01 nov 1987, F. Gallego, 522 (MEFLG); 3 obreras, Maceo, Santa Barbara, 6°33'16"N, 74°47'26" O, 1.100m, manual, cultivo cacao, 16 ago 2001, UMATA, (MEUdeA); 2, soldados, 1 obrera, Medellín, 06 jun 1975, B. Mackay & E. Mackay, 15914, 15915, 15916 (ICN); 1 reina, Medellín, 6°10'29"N, 75°32'10" O, 2.184m, 01 mar 1985, V. Cortés, 5847 (MEFLG); 4 obreras, Murindó, Chagerado, 6°59'26"N, 76°45'24" O, 213m, 08 feb 1996, A. Quintero, 5847 (MEFLG); 9 obreras, Mutatá, Belén de Bajirá, 7°22'21"N, 76°42'53" O, 105m, manual en suelo, 01 dic 1995, F. Serna, 5277 (MEFLG); 2 obreras, Mutatá, Belén de Bajirá, 7°22'21"N, 76°42'53" O, 105m, manual en bosque, 01 ene 1995, F. Serna & J. G. Hurtado, 5302 (MEFLG); 6 obreras, Mutatá, 7°13'50"N, 76°24'45" O, 66m, 02 ago 1999, F. Yepes, 8777 (MEFLG); 2 obreras, Rionegro, 6°9'19"N, 75°23'20" O, 2.057m, manual en grama, 01 feb 1943, F. Gallego, 5211 (MEFLG); 1 obrera, San Francisco, 5°58'5"N, 75°6'21" O, 1.250m, 16 jun 1905, F. Yepes, 8777 (MEFLG); 5 obreras, San Francisco, Vda. Guacales, 6°7'0"N, 75°58'60" O, 1.821m, 16 jun 1905, F. Yepes, 5278 (MEFLG); 2 soldados, San Luis, El Refugio. Parque Ecológico Cañón del Río Claro, 6°2'0"N, 74°59'0" O, 515m, 10 abr 1998, A. Amarillo, 15917, 15918 (ICN); 1 reina, 8 obreras, San Luis, 7°13'25"N, 75°39'1" O, 1.665m, manual en hormiguero, 01 mar 1992, F. Serna, 5145 (MEFLG); 2 obreras, San Roque, Vda. Corocito, 6°29'13"N, 75°1'20" O, 1.400m, 16 jun 1905, F. Yepes, IAvH-E88400 (IAvH); 1 obrera, San Roque, El Jardín, 6°29'13"N, 75°1'20" O, 1.050m, manual, cultivo yuca, 31 ene 2001, M. Yepes, (MEUdeA); 2 obreras, Santafé de Antioquia, Vda. La Contadora, Fca. Las Flores, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 600m, 02 nov 2003, F. Yepes, 8777 (MEFLG); 12 obreras, Santafé de Antioquia, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 550m, 17 ene 2004, F. Yepes, IAvH-E88465 (IAvH); 2 obreras, Santafé de Antioquia, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 550m, 17 ene 2004, F. Yepes, 8777 (MEFLG); 6 obreras, Santafé de Antioquia, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 550m, manual en carambolo, 10 oct 1998, F. Yepes, 5278 (MEFLG); 5 obreras, Santafé de Antio-

quia, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 550m, manual en mango, 08 nov 1998, F. Yepes, 5278 (MEFLG); 4 obreras, Santafé de Antioquia, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 550m, manual en pasto teatino, 19 jun 1905, F. Yepes, 5278 (MEFLG); 1 obrera, Santafé de Antioquia, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 550m, manual en *Rosa* sp. y *Annona muricata*, 17 ene 2004, F. Yepes, CEUA-66020 (MEUdeA); 6 obreras, Santafé de Antioquia, 6°33'41"N, 75°49'54" O, 550m, manual, jardín, 27 abr 2001, A. Ortiz, COS-042-161 (MEUdeA); 9 obreras, Sonsón, quebrada La Violeta, 5°42'44"N, 75°18'50" O, 1.000m, 01 oct 1995, A. Londoño, IAvH-E89098, IAvH-E89106, IAvH-E89099, IAvH-E89102, IAvH-E89100 (IAvH); 2 reinas, 1 macho, 2 obreras, Sonsón, El Brasil, 5°42'6"N, 75°24'7" O, 1.639m, manual, cultivo higo, 19 mar 2003, A. Ortiz, (MEUdeA); 1 obrera, Támesis, Vda. San Nicolás, Fca. San Nicolás, Potrero arbolado, 5°44'2.5"N, 75°32'41.2" O, 1.500m, pitfall, 20 ago 2003, J. Henao, IAvH-E25292 (IAvH); 1 obrera, Támesis, Vda. San Nicolás, Fca. San Nicolás, cerca viva, 5°44'2.5"N, 75°32'41.2" O, 1.590m, pitfall, 20 ago 2003, J. Henao, IAvH-E25293 (IAvH); 4 obreras, Titiribí, Vda. La Otra Mina, 6°3'59"N, 75°47'49" O, 1.550m, 01 jun 2003, J. Correa, 8777 (MEFLG); 1 obrera, Urrao, Montebello, 6°19'11"N, 76°8'18" O, 1.600m, manual, 11 jun 2002, UMATA, (MEUdeA); 7 obreras, Venecia, Palenque, 5°58'1"N, 75°42'4" O, 1.460m, manual, potrero, 25 abr 2002, A. Ortiz, (MEUdeA); 1 obrera, Yolombó, 6°36'7"N, 75°0'50" O, 1.450m, 01 jun 1999, F. Serna, 5278 (MEFLG); 3 obreras, Yondó, Rinconada, 6°58'31"N, 73°56'4" O, 75m, manual, rastrojo, 29 mar 2001, C. Gordillo, (MEUdeA); 2 obreras, Zaragoza, Vda. 505, Fca. Bella luz, interior de bosque, 7°29'39"N, 74°52'16" O, 75m, trampa de caída, 18 mar 2011, K. Atensia, CEUA-61823, CEUA-61871 (MEUdeA). **Atlántico:** 2 soldados, Universidad del Atlántico, 10°58'58"N, 74°47'24" O, 5m, 04 jul 1905, N. Martínez (ICN). **Bolívar:** 1 obrera, Cartagena, Isla Barú, 10°9'5"N, 75°30'58" O, 2m, 15 oct 2006, R. Díaz *et al*, Mangle, 0000407 (MPUJ); 1 obrera, Cartagena, Isla Barú, 10°9'5"N, 75°30'58" O, 2m, 19 oct 2006, Viveros *et al*, 0000413 (MPUJ); 1 obrera, Cartagena, Isla Barú, 10°9'5"N, 75°30'58" O, 2m, 17 oct 2006, Sierra *et al.*, mangle, 0000414 (MPUJ); 3 soldados, SFF Los Colorados, Diana, 9°54'0"N, 75°7'0" O, 150m, malaise, 02-17 oct 2000 E. Deulufeut (IAvH); 1 obrera, SFF Los Colorados, Diana, 9°54'0"N, 75°7'0" O, 150m, malaise, 02-16 ene 2001, E. Deulufeut, IAvH-E87715 (IAvH); 1 obrera, SFF Los Colorados, Diana, 9°54'0"N, 75°7'0" O, 150m, malaise, 31 ene – 15 feb 2001, E. Deulufeut, IAvH-E87714 (IAvH); 1 obrera, SFF. Los Colorados, Diana, 9°54'0"N, 75°7'0" O, 150m, malaise, 16-31 ene 2001, E. Deulu-

feut, M 1183, (IAvH); 1 soldado, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°37'0"N, 74°54'0" O, 75m, 17 ene 1993, A. Molano, bosque seco ceiba 1-2 PA (IAvH); 20 obreras, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°37'0"N, 74°54'0" O, 75m, 22 ene 1993, A. Molano, bosque seco ceiba (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°37'0"N, 74°54'0" O, 75m, 31 jul 1992, bosque seco PB, (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey Chile, 9°37'48"N, 74°54'44" O, 70m, pitfall, 28 nov 1994, F. Fernández (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey, lata aérea, 9°45'0"N, 74°49'0" O, 75m, malaise, 14 abr 1994, F. Fernández (IAvH); 1 soldado, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°45'0"N, 74°49'0" O, 50m, 01 oct 1993, A. Molano, 15283 (ICN); 1 soldado, Zambrano, Hda. Monterrey Forestal, 9°45'0"N, 74°49'0" O, 50m, 15 jun 1905, A. Molano, 15285 (ICN); 2 obreras, Zambrano, Hda. Monterrey, Andaluz, 9°45'0"N, 74°49'0" O, 50m, berlesse, 16 sep 1993, F. Fernández, IAvH-E89067 (IAvH); 1 reina, Zambrano, Hda. Monterrey, Forestal Chile, 9°37'48"N, 74°54'44" O, 70m, malaise, 07 abr 1994, F. Fernández, IAvH-E89069 (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey, Forestal Chile, 9°37'48"N, 74°54'44" O, 70m, pitfall, 11 abr 1994, F. Fernández, IAvH-E89068 (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey, lata aérea, 9°45'0"N, 74°49'0" O, 50m, malaise, 19 ene 1994, F. Fernández, IAvH-E66099 (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey, lata suelo, 9°37'48"N, 74°54'44" O, 70m, pitfall, 08 jul 1993, F. Fernández, IAvH-E89070 (IAvH). **Boyacá:** 10 obreras, Puerto Boyacá, Ins. Pol. Puerto Romero, Vda. La Fiebre, Qda. La Fiebrequita, 380m, pitfall, 06 mar 2000, M. Rocha y Estudiantes Unal, cercanías quebrada (ICN); 1 obrera, Puerto Boyacá, Vda. La Fiebre, 5°58'0"N, 74°36'0" O, 320m, 25 abr 1997, Est. Sist. Animal, 15287 (ICN); 2 soldados, Puerto Boyacá, Vda. Puerto Romero, Quebrada La Fiebre, 5°58'0"N, 74°36'0" O, 150m, 10 ago 1999, G. Zambrano, 15924, 15927 (ICN); 1 soldado, Puerto Boyacá, Vda. Puerto Velasquez, 5°58'0"N, 74°36'0" O, 200m, 20 jun 1981, C. Bohorquez, 15286 (ICN); 1 obrera, Santana, Embalse La Chapa, Rastrojo, 6°2'34"N, 73°29'44" O, 1.900m, manual, 03 jun 2004, L. M. Gonzalez, 2283 (MUPTC); 3 obreras, Santana, Embalse La Chapa, rastrojo, 6°3'26"N, 73°28'56" O, 1.700m, manual, 03 abr 2003, 2283 (MUPTC); 1 obrera, Santana, Palos Blancos, bosque montano interior, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.020m, manual, 31 mar 2004, C. Alvarez, 2294 (MUPTC); 1 obrera, Santana, Palos Blancos, Bosque Montano, Ecotono, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.020m, red de golpe, 01 abr 2003, C. Bernal, 1211 (MUPTC); 2 obreras, Santana, Palos Blancos, bosque montano, ecotono, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.020m, pitfall, 26 sep 2003, V. Rojas, 7584, 1584 (MUPTC); 1 obrera,

Santana, Palos Blancos, bosque montano, ecotono, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.020m, pitfall, 26 sep 2003, M. Pimiento, 1584 (MUPTC); 1 obrera, Santana, Palos Blancos, claro de bosque, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.050m, red de golpe, 26 sep 2003, 1566 (MUPTC); 2 obreras, Santana, Palos Blancos, interior, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.020m, manual, 28 sep 2002, J. Zuluaga, 382 (MUPTC); 1 obrera, Santana, Palos Blancos, rastrojo, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.020m, manual, 01 abr 2004, A. Bernal, 2292 (MUPTC); 2 obreras, Santana, Palos Blancos, rastrojo, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.035m, jama, 26 sep 2003, M. Pimiento, 2310 (MUPTC); 1 obrera, Santana, Palos Blancos, rastrojo, 6°1'78"N, 73°28'66" O, 2.020m, 31 mar 2004, A. Bernal, 2298 (MUPTC); 1 obrera, Villa de Leiva, IAvH jardín, 5°38'19"N, 73°31'42" O, 2.200m, 26 nov 2012, C. Prada, (IAvH). **Caldas:** 1 soldado, Aguadas, El Arenillal, 5°36'53"N, 75°27'35" O, 1.400m, 03 nov 1995, 15928 (ICN); 2 obreras, Aguadas, El Arenillal, 5°36'53"N, 75°27'35" O, 1.400m, 01 nov 1995, B. Restrepo, IAvH-E89095, IAvH-E89097 (IAvH); 3 obreras, Aguadas, La Nubia, 5°13'0"N, 75°43'60" O, 850m, 01 oct 1995, A. Londoño, IAvH-E89091, IAvH-E89093 (IAvH); 1 obrera, Aguadas, La Playa, 4°59'15"N, 75°46'9" O, 1.610m, 21 ene 1996, C. Cardenas, IAvH-E89088 (IAvH); 3 obreras, Aguadas, Quebrada Frailes, 5°36'53"N, 75°27'35" O, 2.495m, 26 ene 1996, C. Marín, IAvH-E89090, IAvH-E89089 (IAvH); 4 obreras, Aguadas, Quebrada Pito, 5°36'53"N, 75°27'35" O, 650m, 29 mar 1995, C. Marín, IAvH-E89104, IAvH-E89103 (IAvH); 1 obrera, Norcasia, Vda. San Roque, Reserva Natural, Río Manso, 5°39'40"N, 74°46'98" O, 220m, manual, 08 ago 2004, E. Gonzalez, IAvH-E72240 (IAvH); 1 obrera, Norcasia, RN Río Manso, Vda. San Roque, 5°39'40"N, 74°46'98" O, 220m, trampa de Caída, 6-8 ago 2004, E. González, bosque (IAvH); 1 obrera, Norcasia, RN Río Manso, Vda. San Roque, 5°39'40"N, 74°46'98" O, 220m, trampa excremento humano, 6-8 ago 2004, E. González, Bosque (IAvH). **Caquetá:** 4 obreras, Puerto Solano, PNN Serranía del Chiribiquete, Río Ajajú, 0°31'44"N, 72°37'50,3" O, 500m, 20 nov 1992, Primera meseta (IAvH); 1 obrera, Puerto Solano, PNN Serranía Chiribiquete, Río Mesay, Estación Biológica Puerto Abeja, 0°4,27'0"N, 72°27,5'0" O, 200m, trampa de caída, 29 jul 1999, M. Álvarez, bosque de los coluviones (IAvH). **Casanare:** 1 soldado, Agua Azul, 5°10'23"N, 72°33'17" O, 313m, 14 oct 1978, C. La Rotta, 15282 (ICN); 2 obreras, Sector Cusiana, 5°1'0"N, 72°45'0" O, 150m, Mora (IAvH). **Cauca:** 1 obrera, Isla Gorgona, Acueducto, Winkler, 16 feb 2011 (MUSENUV); 1 reina, 2 obreras, Isla Gorgona, Alto El Mirador, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 180m, malaise, 30 nov - 18 dic 2000, H. To-

rres, (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, Alto El Mirador, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 180m, malaise, 10-26 jun 2000 H. Torres, M 494 (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, Alto El Mirador, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 180m, malaise, 4-24 jul 2000, R. Duque, M 47, (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 3-18 ene 2001, H. Torres (IAvH); 1 reina, 3 obreras, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, Malaise, 22 feb - 03 abr 2001, R. Duque, M 1649 (IAvH); 3 soldados, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 6-22 mar 2001, R. Duque (IAvH); 5 obreras, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 13 abr - 07 may 2001, H. Torres, M1651, (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 7-25 may 2001, R. Duque (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 25 may - 12 jun 2001, R. Duque (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 23 jun - 15 jul 2001, H. Torres (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 9-27 ago 2001, H. Torres (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 27 ago - 12 sep 2001, H. Torres, M 2180 (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, El Helechal, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 30m, malaise, 11 dic - 18 ene 2002, H. Torres, M 2788, (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, El Roble, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 130m, malaise, 06-22 nov 2002, H. Torres (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, El Saman, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 5m, 22 mar - 18 abr 2001, R. Duque (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, El Saman, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 5m, malaise, 15 may - 12 jun 2001, H. Torres (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, El Saman, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 5m, malaise, 30 ene - 14 feb 2002, R. Duque, (IAvH); 3 soldados, Isla Gorgona, El Saman, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 5m, Malaise, 7-25 may 2001, R. Duque (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, El Saman, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 5m, malaise, 22 oct 2001, H. Torres (IAvH); 3 obreras, Isla Gorgona, Gorgonilla - Playa Azuca, 16 oct 2010 (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, Laguna La Cabrera, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 60m, 01 oct 1991, M. Baena, IAvH-E66305 (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, Mancora, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 60m, malaise, 9-25 may 2000, H. Torres, M 318 (IAvH); 2 obreras, Isla Gorgona, P. Blanca, 19 oct 2010, S. Valdez, Sendero (MUSENUV); 4 obreras, Isla Gorgona, Playa Palmeras, manual, 16 oct 2010 (MUSENUV); 1 soldado, Isla Gorgona, Playa Yundigua, manual, 25 feb 2011, S. Valdez (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, PNN Gorgona, Alto El Mirador, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 180m, 09 jun 1986, F.R, IAvH-E66329 (IAvH); 2 obreras, Isla Gorgona, PNN Gorgona, Alto El Mirador,



2°58'0"N, 78°11'0" O, 180m, malaise, 1-4 mar 2000, M. Sharkey, IAvH-E87716, IAvH-E87717 (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, PNN Gorgona, Mancora, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 60m, malaise, 1-5 mar 2000, M. Sharkey, IAvH-E87718 (IAvH); 1 soldado, Isla Gorgona, Sendero La Chonta, pitfall, 18 oct 2010, S. Valdez (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, Sendero La Chonta, manual, 18 oct 2010, Beto, (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, Sendero Mirador, manual, 24 may 2011, S. Valdez, (MUSENUV); 1 soldado, Isla Gorgona, Yundigua, manual, 25 feb 2011, S. Valdez (MUSENUV); 1 soldado, Isla Gorgona, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 60m, 16 jun 1905 (IAvH); 7 soldado, Isla Gorgona, 2°58'0"N, 78°11'0" O, 60m, 6480 (IAvH); 6 soldados, Isla Gorgona, 3°23'60"N, 76°22'60" O, 100m, 31 may 1986, F. Romero, 15284, 15958, 15960, 15961, 15962, 15963 (ICN). **Cesar:** 1 obrera, San Martín, Ciénaga de Pita Limón, 100m, 11 nov 1999, M. Bertel, 3164 (UIS). **Chocó:** 1 obrera, Bahía Solano, La Virgen, 6°13'43"N, 77°24'29" O, 150m, manual, 03 jun 1998, E. Gonzalez, IAvH-E88812 (IAvH); 2 soldados, Guarató, Quebrada Cuadraliso, 5°17'60"N, 76°22'0" O, 195m, 01 feb 1992, F. Fernández, 15932 (ICN); 2 obreras, Itsmina, Caserío Puerto Murillo, 5°9'32"N, 76°41'30" O, 50m, 01 jun 1999, H. Mejía, IAvH-E86966 (IAvH); 1 obrera, Itsmina, 5°9'32"N, 76°41'30" O, 78m, manual en bosque, 01 nov 1983, Saldarriaga & M. Restrepo, 5278 (MEFLG); 7 soldados, La Balsa, Estación Silvicultural, Bajo Atrato, 7°2'26"N, 77°20'16" O, 01 jul 1992, L. Mendoza, 15919, 15920, 15921, 15922, 15941 (ICN); 3 soldados, La Balsa, Estación Silvicultural, Bajo Atrato, 7°2'26"N, 77°20'16" O, 01 mar 1994, L. Ferro, 15923 (ICN); 1 obrera, La Balsa, Estación Silvicultural, Bajo Atrato, 7°2'26"N, 77°20'16" O, 01 mar 1994, L. Mendoza (ICN); 1 obrera, Lloró, 5°30'11"N, 76°31'49" O, 90m, manual en cultivo de chontaduro, 12 ago 2000, J. Neita, 5810 (MEFLG); 1 obrera, Lloró, UTCH, 5°30'11"N, 76°31'49" O, 90m, 25 oct 2000, J.C. Neita, Bosque nido arbórea (IAvH); 5 obreras, Nuquí, Corregimiento Arusi, Playa Amargal, parcela Natali, 5°30'0"N, 77°30'0" O, 35m, E. Jimenez, IAvH-E113194, IAvH-E113193, IAvH-E113192, IAvH-E113195, IAvH-E113191 (IAvH); 1 obrera, PNN Utría, manglar, bosque secundario, 6°1'1"N, 77°20'55" O, 2m, malaise, 29 mar 1998, C. Londoño, IAvH-E66100 (IAvH); 1 obrera, PNN Utría, centro de visitantes, 6°1'1"N, 77°20'55" O, 2m, malaise, 1-15 nov 2000, J. Pérez, M 1341 (IAvH); 2 obreras, PNN Utría, centro de visitantes, 6°1'1"N, 77°20'55" O, 2m, malaise, 26 dic 2001 - 01 feb 2002, J. Pérez, M 1343, (IAvH); 1 obrera, Unguía, Gilgal, Peñitas, sucesión pastizal, 8°2'35"N, 77°5'46" O, 7m, manual, 02 ene 2000, F. Serna, 5810 (MEFLG); 19 obreras, cebo tóxico,

11 may 2000, en *Bromelia*, árbol lechero (MUSENUV); 12 obreras, 12 may 2000, rastrojo, tronco en descomposición (MUSENUV). **Córdoba:** 2 obreras, San Antero, Bahía Cispatá, Mestizos, proyecto manglares, 9°22'41"N, 75°45'22" O, 48m, malaise, 11 feb 2000, G. Ulloa, IAvH-E88810, IAvH-E88809 (IAvH). **Cundinamarca:** 1 obrera, Anapoima, 4°31'13"N, 74°32'22" O, 605m, corner, 02 may 2002, C. Paredes, bosque de galería, 0000309 (MPUJ); 1 soldado, Anapoima, 4°31'13"N, 74°32'22" O, 605m, 02 may 2002, C. Paredes, potrero, 0000393 (MPUJ); 2 obreras, Cambao, Cerros de Santo Tomas, 4°55'0"N, 74°43'60" O, 250m, 12 nov 2000, NBABB, 0000247, 0000248 (MPUJ); 1 obrera, Fusagasugá, 4°20'38"N, 74°22'4" O, 1.863m, 15 sep 1987, Madosander, 0000234 (MPUJ); 1 soldado, Villeta, 5°0'53"N, 74°28'29" O, 790m, 12 nov 1988, L. Rubiano, 15957 (ICN). **Guainía:** 2 obreras, Puerto Inirida, 40 km al SO de Inirida, 3°51'55" N, 67°55'26" W, 100m, 04 nov 1997, F. Rosas *et al.*, 0000396, 0000403 (MPUJ); 1 obrera, Resguardo La Ceiba, 3°37'35"N, 67°53'1" O, 200m, pitfall, 04 nov 1997, bosque, 0000395 (MPUJ). **Guaviare:** 1 obrera, R.N. Nukak Maku, Caño Cocuy, Rebalse, 2°10'40"N, 71°11'25" O, 200m, 01 feb 1996, F. Fernández, IAvH-E66219 (IAvH). **Huila:** 16 obreras, Garzón, Vda. El Espinal, reserva privada Taky-Huaylla, 2°17'43"N, 75°35'37" O, 1.000m, trampa de excremento humano, 16-18 sep 2002 M. Ospina, (IAvH); 1 obrera, Garzón, Vda El Espinal, reserva privada Taky-Huaylla, 2°17'43"N, 75°35'37" O, 1.000m, manual, 17 sep 2002, M. Ospina, (IAvH); 1 obrera, Huila, Neiva, 2°55'50"N, 75°19'49" O, 506m, 01 sep 1987, A. Valencia, IAvH-E69954 (IAvH). **Magdalena:** 17 obreras, Pivijay, 3m, manual en *Tabebura rosea*, 01 ago 1985, A. Madrigal, 4827 (MEFLG); 2 obreras, PNN Parque Tayrona, Pueblito, Límite Sur, 11°20'0"N, 74°2'0" O, 360m, 24 feb 1977, C. Kugler, IAvH-E66471 (IAvH); 3 obreras, PNN Parque Tayrona, Pueblito, límite sur, 11°20'0"N, 74°2'0" O, 360m, 26 feb 1977, C. Kugler, palo podrido y suelo, IAvH-E66101 (IAvH); 2 obreras, PNN Parque Tayrona, Pueblito, 11°20'0"N, 74°2'0" O, 225m, malaise, 15 ago - 09 sep 2000, R. Henríquez (IAvH); 1 soldado, PNN Parque Tayrona, Pueblito, 11°20'0"N, 74°2'0" O, 225m, winkler, 28 jun 2000, R. Henríquez (IAvH). **Nariño:** 1 obrera, Barbacoas, RNA El Pangán, 1°20'8"N, 78°5'0" O, 654m, manual, 28 jul 2006, A. Miranda, IAvH-E86976 (IAvH); 2 obreras, Barbacoas, RNA El Pangán, 1°21'0"N, 78°4'0" O, 700m, trampas de caída para anfibios, 28 jul 2006, A. Miranda, IAvH-E89047, IAvH-E89046 (IAvH); 4 obreras, Ricaurte, La Espriella, interior bosque, 1°53'60"N, 78°4'0" O, 65m, 01 ago 1994, F. Escobar, IAvH-E66539, IAvH-E66975, IAvH-E66389, IAvH-E66225

(IAvH). **Norte de Santander:** 3 soldados, Villa del Rosario, Centro Histórico, manual en nido, 02 abr 2013, J. Avendaño (ICN). **Quindío:** 1 obrera, La Bocana, 12 may 2004, Bosque (CIBUQ). **Risaralda:** 1 obrera, La Virginia, Aguas Claras, 4°53'23"N, 75°55'56" O, 940m, cebo de atún, 25 oct 2005, Proy. Bs. IAvH, interior de bosque, HOR-3445 (MUSENUV); 4 obreras, La Virginia, Alejandría, 950m, 23 abr 1997, L.A. Osorio, bosque seco 13,5 Ha, HOR-2036, HOR-2037, HOR-2038, HOR-2039 (MUSENUV); 1 obrera, La Virginia, Alejandría, 950m, 06 mar 1997, I. Armbrecht, bosque seco 0,79 Ha, HOR-2040 (MUSENUV); 16 obreras, La Virginia, Córcega, 950m, 06 mar 1997, I. Armbrecht, bosque seco 0,79 Ha, HOR-2041, HOR-2042, HOR-2043, HOR-2044, HOR-2045, HOR-2046, HOR-2047, HOR-2048, HOR-2049, HOR-2050, HOR-2051, HOR-2052, HOR-2053, HOR-2054, HOR-2055, HOR-2056 (MUSENUV); 3 obreras, La Virginia, Córcega, 950m, 06 may 1998, bosque seco tropical, EBYR-025 (MUSENUV); 1 soldado, Mistrató, Corregimiento San Antonio del Chami, 5°17'58"N, 75°53'15" O, 1.200m, 01 abr 1992, F. Fernández, 15955 (ICN); 6 obreras, Mistrató, Puente de Oro, Puente río Totumo, 27 ago 1991, F. Fernández, (ICN); 3 soldados, 4 obreras, Mistrató, Puerto de Oro, 5°17'58"N, 75°53'15" O, 900m, 01 sep 1991, F. Fernández, 15938, 15940, 15288, 15931, 15942 (ICN); 1 obrera, Pereira, Vda. Cerritos Fca. Alejandría, 4°51'27"N, 75°52'49" O, 1.000m, trampa de caída, 14-16 oct 2004, S. Bustamante (IAvH); 6 soldados, Pueblo Rico, Santa Cecilia, 5°14'18"N, 76°2'11" O, 2.430m, 01 feb 1992, F. Fernández, 15954, 15944, 15946, 15947 (ICN); 2 obreras, Pueblo Rico, Santa Cecilia, 5°14'18"N, 76°2'11" O, 2.430m, 22 feb 1992, E. Palacio, 15950 (ICN); 2 soldados, Pueblo Rico, Santa Cecilia, 5°14'18"N, 76°2'11" O, 2.430m, en árbol, 02 mar 1992, F. Fernández, 15929 (ICN); 1 soldado, Pueblo Rico, Santa Cecilia, Camino San Juan, 5°14'18"N, 76°2'11" O, 01 feb 1992, F. Fernández, 15930 (ICN); 2 soldados, Pueblo Rico, Santa Cecilia, Quebrada Amurrapa, 5°14'18"N, 76°2'11" O, 01 feb 1992, F. Fernández, 15948 (ICN); 2 soldados, Pueblo Rico, Vda. El Silencio, Quebrada Piedras, 5°14'18"N, 76°2'11" O, 15952 (ICN). **Santander:** 2 obreras, Barichara, Vda. El Hoyo, Camino Real Barichara-Guane, 6°38'20"N, 73°13'38" O, 1.294m, 24 abr 2004, J. Martínez, IAvH-E86967 (IAvH); 2 obreras, Betulia, Corintios, 03 may 2011, H. Bermudez, Bosque ripario (UIS); 1 macho, Bucaramanga, 958m, 01 ago 1978, W. Olarte E, 3162 (UIS); 1 reina, Bucaramanga, 958m, 01 abr 1979, W. Olarte E, 3158 (UIS); 1 reina, Bucaramanga, 958m, 01 oct 1980, W. Olarte E, 3156 (UIS); 2 obreras, Bucaramanga, 7°7'17"N, 73°7'33" O, 958m, 17 jun 2006, E. Vergara, IAvH-E88475 (IAvH); 1 macho, Charalá, 1.290m, 01 mar 1981, H. González, 3161 (UIS);

1 obrera, Cimitarra, Corregimiento Puerto Olaya, Central Termocentro-Isagen, 6°18'58"N, 73°57'2" O, 150m, pitfall copro-humano, 13 jun 2005, Castaño & Rivera, CEUA-19869 (MEUdeA); 2 soldados, Cimitarra, Las Marías, Fca. Los Manatiales, 6°18'58"N, 73°57'2" O, 130m, 09 abr 2000, Thiele, A. *et al*, borde de bosque, 0000390 (MPUJ); 7 obreras, Cimitarra, Sebastopol, planta seb D, 6°28'29,8"N, 74°23'43,9" O, 117m, manual, 17 may 2011, M. X. Urrutia, (ICN); 6 obreras, Floridablanca, Jardín Botánico, 7°4'13"N, 73°5'33" O, 1.000m, 21 ene 2004, J. Cuadros & A. Torres, 539 (UIS); 3 obreras, Floridablanca, Jardín Botánico Eloy Venezuela, 7°4'13"N, 73°5'33" O, 1.000m, manual, 21 ene 2004, J. Cuadros & A. Torres, 3154, 3155 (UIS); 4 obreras, Floridablanca, Seminario, 7°3,335'0"N, 73°4,444'0" O, 1.000m, manual, 17 sep 2007, E.Y. Amaya, 3943 (UIS); 2 obreras, Floridablanca, Seminario, 7°3,335'0"N, 73°4,444'0" O, 1.000m, epígea, 17 sep 2007, E.Y. Amaya, 3929 (UIS); 7 obreras, Floridablanca, Seminario, 7°3,335'0"N, 73°4,444'0" O, 1.000m, manual, 18 sep 2007, E.Y. Amaya, 4037 (UIS); 1 obrera, Floridablanca, Seminario, 7°3,335'0"N, 73°4,444'0" O, 1.000m, cebo epígeo, atún en aceite, 07 oct 2007, E.Y. Amaya, 4065 (UIS); 3 obreras, Floridablanca, Seminario, 7°3,335'0"N, 73°4,444'0" O, 1.000m, manual, 08 oct 2007, E.Y. Amaya, 4158 (UIS); 2 obreras, Floridablanca, 7°6'56"N, 73°5'20" O, 933m, 19 jun 2006, E. Vergara, IAvH-E88401 (IAvH); 1 macho, Floridablanca, 1.000m, 01 sep 1980, W. Olarte E, 3160 (UIS); 4 obreras, Girón, Palenque, 7°4,812'0"N, 73°10,386'0" O, 704m, manual, 03 nov 2007, E.Y. Amaya, 4211 (UIS), 1 obrera, Hato, 1.350m, 01 oct 1981, H. González, 3151 (UIS); 5 obreras, Los Santos, Mesa de los Santos, 6°45'3"N, 73°5'58" O, 450m, 01 abr 1997, IAvH-E66639, IAvH-E66318, IAvH-E66375 (IAvH); 1 reina, Piedecuesta, 6°59'22"N, 73°3'13" O, 1.200m, 30 abr 1978, CORD. 78, 15956 (ICN); 79 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañón del Chicamocha, trampa caída cebo blanco, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 0 punto 5, (UIS); 4 obreras, Piedecuesta, Umpalá. Cañón del Chicamocha, trampa caída cebo blanco, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 9.2.8 (UIS); 40 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañón del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 1.3.4 (UIS); 1 obrera, Piedecuesta, Umpalá, Cañón del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 1.3.2 (UIS); 19 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañón del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 1.1.10 (UIS); 40 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañón del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 2.16 (UIS); 12 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañón del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 2.2.4

(UIS); 47 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 2.1.6 (UIS), 38 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 2.1.7 (UIS); 114 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 1.1.9 (UIS); 33 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 2.2.11 (UIS); 30 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 2.2.3 (UIS); 9 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo melaza, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 2.1.2 (UIS); 40 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo proteína, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 1.1.5 (UIS); 9 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo proteína, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 0 punto 1, (UIS); 7 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo proteína, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 1.1.8 (UIS); 10 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañon del Chicamocha, trampa caída cebo proteína, 01 jul 2009, O. Sanabria, transecto 3.2.1 (UIS); 1 obrera, Puerto Araujo, Hda. Los Manantiales, 6°31'0"N, 74°5'60" O, 130m, 09 abr 2000, A. Thicle *et al.*, 0000244 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Araujo, 6°31'0"N, 74°5'60" O, 130m, pitfall, 07 abr 2000, M. Avila, 0000245 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Araujo, 6°31'0"N, 74°5'60" O, 130m, manual, M. Sandoval, 0000246 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Parra, Campo Capote, Sector Vivero, 6°37'0,1"N, 73°55'4,4" O, 20m, 04 mar 2008, estudiantes sistemática animal (ICN); 1 macho, San Vicente, Puente Murcia, 650m, 01 jul 1980, H. González, 3163 (UIS); 4 obreras, San Vicente de Chucuri, 6°53'1"N, 73°24'50" O, 650m, 24 may 1996, L. Gómez, IAvH-E66593, IAvH-E66320, IAvH-E66458 (IAvH); 1 reina, Tona, La Corcova, 1.870m, 21 abr 1991, J. Prada, 3157 (UIS); 1 obrera, Vélez, Araujo, 6°0'54"N, 73°40'41" O, 2.094m, Corner, 02 abr 2000, 0000249 (MPUJ); 8 obreras, Vélez, 6°0'54"N, 73°40'41" O, 2.094m, 20 feb 1998, J. Bautista, IAvH-E88814, IAvH-E88817, IAvH-E88808, IAvH-E88815, IAvH-E88807, IAvH-E88813 (IAvH); 1 obrera, Yondó, Casabe, 75m, 01 jul 1981, H. González, 3159 (UIS); 1 obrera, Caracoli, 1.010m, 01 oct 1981, H. González, 3153 (UIS). **Tolima:** 1 soldado, 1 obrera, Armero, Cerros de Santo Tomas, 5°1'54"N, 74°53'27" O, 250m, jama, 0000391, 0000392 (MPUJ); 1 obrera, Armero, Cerros de Santo Tomas, 5°1'54"N, 74°53'27" O, 250m, 12 nov 2002, A. Pérez, 0000394 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda. El Edén, 4°3'48"N, 74°41'43" O, 450m, pitfall, 10 oct 1999, A. Ortiz, Rastrojo, 0000250

(MPUJ); 1 obrera, Ibagué, 4°26'20"N, 75°13'56" O, 1.285m, 01 jul 1999, M. Trujillo, 5278 (MEFLG); 1 soldado, Icononzo, Boquerón, 4°34'0"N, 74°32'10" O, 635m, 01 feb 1997, M. Ospina, 15959 (ICN); 2 soldados, Mariquita, bosque reserva acueducto, 5°12'4"N, 74°54'46" O, 535m, 28 ago 2007, F. Fernández, 15991, 15994 (ICN); 2 soldados, Mariquita, Vda. Orito, Río Medina, 5°12'4"N, 74°54'46" O, 535m, 10 jun 1999, G. Zambrano, 15925, 15926 (ICN); 1 obrera, Melgar, 4°12'26"N, 74°38'44" O, 450m, 03 may 1991, Aldana-González, 0000233 (MPUJ). **Valle del Cauca:** 2 obreras, 5 Km Sur de Dagua, 1.225m, 01 sep 1970 (MUSENUV); 1 obrera, Anchicayá, 240m, manual en vegetación, 28 oct 2006, C. Restrepo, (MUSENUV); 1 obrera, Bajo Anchicayá, 3°36'37,1"N, 76°53'10,7" O, 240m, 28 oct 2006, Y. Mera-Velasco, Nido (MUSENUV); 1 obrera, Bajo Anchicayá, 400m, M.V. Ruiz (MUSENUV); 20 obrera, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, manual en bosque, 01 sep 1995, G. Morales, 5451 (MEFLG); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 21 mar 1995, AN-LICA, 0000236 (MPUJ); 1 soldado, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 23 mar 1995, A. Marlene, 0000241 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 24 mar 1995, C. Riaño, 0000235 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 24 mar 1995, MAM, 0000237 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 24 mar 1995, C. Rodríguez, 0000238 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 24 mar 1995, T. Bolaños, 0000240 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 24 mar 1995, GEMA, 0000243 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 3°59'47"N, 76°58'28" O, 75m, 22 abr 1995, SOPA, 0000239 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Cajambre, 50m, manual en vegetación, C. Cultid (MUSENUV); 2 obreras, Buenaventura, El Danubio, 3°36'37"N, 76°53'11" O, 240m, manual en suelo, 28 oct 2006, R. Reyes (MUSENUV); 1 obrera, Buenaventura, El Danubio, 3°36'37"N, 76°53'11" O, 240m, manual en suelo, 29 oct 2006, R. Reyes, (MUSENUV); 1 reina, 4 obreras, Buenaventura, Estación Biológica Marina, Univalle, 3°53'18,8"N, 77°1'44,9" O, 41m, manual, 21 feb 2009, Curso Insectos Sociales 2009 (MUSENUV); 1 soldado, Buenaventura, Guaipare. Guandal, 22 mar 1998, R. Montealegre (ICN); 9 obreras, Buenaventura, Río Escalere, 3°53'36"N, 77°4'11" O, 0m, pitfall, 7-9 Sep 1991 (ICN); 2 obreras, Buenaventura, Vía Buenaventura, 1.400m, manual, 19 nov 2005, J. Girón, (MUSENUV); 2 obreras, Buenaventura, 3°53'53,4"N, 77°0,2'46" O, 47m (MUSENUV); 1 obrera, Ca. Buenaventura, Cajambre, 50m, manual en vegetación, 01 jun 2005, C. Cultid, (MUSENUV); 3 obre-

ras, Ca. Buenaventura, Vda. El Rucio, 510m, manual en suelo, 07 jun 2002, C. Gutierrez (MUSENUV); 1 obrera, Ca. Loboguerrero, 1.050m, manual en suelo, 15 may 2003, L. Neira (MUSENUV); 1 obrera, Ca. Vieja Buenaventura, 3°36'0,1"N, 76°51'17,5" O, manual en vegetación, 28 oct 2006, D. Canacúan (MUSENUV); 2 obreras, Cha, 300m, manual en vegetación, 06 abr 1991, G. Reyes (MUSENUV); 1 obrera, Chiquiro, 10-30m, manual en vegetación, 30 jul 1983, Rico (MUSENUV); 1 obrera, Dagua, Alto Anchicayá, 600m, manual, 13 mar 2009, Insectos Sociales (MUSENUV); 1 obrera, Dagua, Alto Anchicayá, 582m, manual, 13 may 2008, C. Salas, (MUSENUV); 1 obrera, Dagua, Anchicayá, 240m, manual en vegetación, 28 oct 2006, C. Restrepo (MUSENUV); 1 obrera, Dagua, Bajo Anchicayá, 625m, manual forrajeando, 09 abr 1996, C. Farfán (MUSENUV); 1 obrera, Dagua, Bajo Anchicayá, 3°36'37.1" N°76°53'10.7" O, 240m, manual en nido, 28 oct 2006, Y. Mera-Velasco, (MUSENUV), 5 obreras, Dagua, Bajo Anchicayá, 625m, manual forrajeando, 09 mar 1996, C. Farfán, (MUSENUV); 2 obreras, Dagua, Vía Alto Anchicayá, 600m, manual, 14 mar 2009, Insectos Sociales (MUSENUV); 1 obrera, Loboguerrero, 670m, manual en suelo, 09 jun 2002, C. Ruíz, (MUSENUV); 1 obrera, Medio Calima, R. Aldana (ICN); 5 soldados, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°16'0"N, 76°48'0" O, 480m, 25 mar 1988 (IAvH); 1 soldado, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°16'0"N, 76°48'0" O, 730m, malaise, 12-27 feb 2001, S. Sarria (IAvH); 6 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, pitfall, 18-20 ene 2001, S. Sarria, IAvH-E86945, IAvH-E86947, IAvH-E86949, IAvH-E86946, IAvH-E86950, IAvH-E86948 (IAvH); 2 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, pitfall, 24-26 abr 2001, S. Sarria, IAvH-E86958, IAvH-E86959 (IAvH); 5 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, pitfall, 4-6 ago 2000, S. Sarria, IAvH-E86956, IAvH-E86955, IAvH-E86954 (IAvH); 2 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, pitfall, 16-18 ene 2001 S. Sarria, IAvH-E86964 (IAvH); 2 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, pitfall, 14-16 ago 2001, S. Sarria, IAvH-E86951, IAvH-E86952 (IAvH); 5 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, pitfall, 28-30 ago 2001 S. Sarria, IAvH-E86962, IAvH-E86961, IAvH-E86960 (IAvH); 2 obreras, PNN Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, pitfall, 08-10 may 2001, S. Sarria, IAvH-E87003 (IAvH); 1 obrera, PNN Farallones de Cali, Bajo Anchicayá, 3°26'0"N, 76°48'0" O, 650m, 01 mar 1990, M. Baena, IAvH-E67379 (IAvH); 3 obreras, Puerto Merizalde, 3°16'0"N, 77°25'0" O, 8m, 21 dic 1988, M. Baena, IAvH-E69953, IAvH-

E66304, IAvH-E69952 (IAvH); 1 obrera, San Cipriano, 3°50'25"N, 76°53'53" O, 127m, 01 nov 1988, M. Baena, IAvH-E66455 (IAvH); 1 obrera, San Francisco, 3°17'60"N, 76°13'60" O, 936m, 01 dic 1988, M. Baena, IAvH-E66220 (IAvH); 23 obrera, M. Baena (IAvH). **Vichada:** 1 obrera, Cumaribo, Corregimiento Santa Rita, PNN El Tuparro, 5°18'27"N, 67°57'0" O, 135m, trampa excremento humano, 06 feb 2004, I. Quintero, IAvH-E79809 (IAvH); 8 obreras, Cumaribo, Corregimiento Santa Rita, PNN El Tuparro, 5°21'20"N, 68°1'28" O, 136m, trampa excremento humano, 18-20 feb 2004, I. Quintero, Bosque de Cerro (IAvH); 6 soldados, Cumaribo, Corregimiento Santa Rita, PNN El Tuparro, 5°21'20"N, 68°1'28" O, 136m, trampa excremento humano, 18-20 feb 2004 I. Quintero, Bosque de Cerro, (IAvH). **Otro material examinado:** 5 obreras, 13 dic 1988, 7690-SF23 (IAvH); 3 soldados (IAvH); 7 obreras, jama, 11 feb 1989, R. Escalarete (IAvH); 1 obrera, malaise, 22 may 1993 (IAvH); 1 soldado, 10 sep 1993, Animal I (II/93), 0000242 (MPUJ); 1 obrera, Aguas Claras, bosque (MUSENUV).

### ***Acromyrmex santschii* (Forel) nuevo estatus**

(Figuras 32 G, 49-51. Mapa 9)

*Atta (Acromyrmex) aspersa* var. *Santschii* Forel, 1912:182 (obrero). Colombia: Santa Marta.

*Acromyrmex aspersus santschii*: Emery, 1894:348.

*Acromyrmex rugosus santschii*: Santschi, 1925:379; Kempf, 1972:14; Bolton, 1995a:57.

### **Caracterización**

*Obrera mayor* (N=5). AC (1,43-1,68); LC (1,23-1,38); LO (0,15-0,23); LE (1,33-1,55); LM (0,45-0,80); LW (1,80-2,13); LP (0,35-0,40); LPP (0,45-0,55); LG (1,40-1,68); LT (5,93-6,78); IC (115-122); IE (88-103).

Cabeza con los lados convexos, ensanchándose posteriormente, el punto más ancho al nivel de las espinas supraoculares. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo ligeramente sinuoso en vista frontal. Escapos con carenas oblicuas longitudinales. Ojos convexos, en vista frontal sobresaliendo de los bordes de la cabeza. Espinas supraoculares cortas, dirigidas hacia los lados. Espinas occipitales en apariencia en par en vista frontal, dirigidas hacia arriba. Numerosos



tubérculos y espinas conspicuas sobre el vértice. Espinas pronotales medias presentes, muy reducidas. Espinas pronotales laterales delgadas, alargadas. Espinas pronotales inferiores curvadas hacia abajo. Espinas mesonotales anteriores más largas y gruesas que las pronotales laterales y con las bases mucho más gruesas que la de las espinas pronotales laterales. Espinas mesonotales posteriores cortas, no más del 20% de las pronotales laterales. Crestas del dorso del propodeo presentes, con una angulación media. Dorso del pecíolo con dos tubérculos espiniformes hacia la parte media, dirigidos hacia arriba. Dorso del pospecíolo con varias espinas y/o tubérculos. Dorso del primer tergo del opistogáster con tubérculos esparcidos, sin formar filas longitudinales, los de la parte media central anterior más grandes que los demás. Tegumento de aspecto correoso. La pilosidad consiste en pelos cortos inclinados (sobretudo sobre los tubérculos), pelos erectos inclinados en el escapo y pelos más largos y flexibles sobre el cuerpo, incluyendo espinas y tubérculos. Color castaño a castaño oscuro, apéndices un poco más claros.

*Reina* (N=1). AC 2,03; LC 1,58; LO 0,38; LE 1,53; LM 0,83; LW 3,03; LP 0,58; LPP 0,68; LG 2,48; LT 9,15; IC 129; IE 75.

Mandíbulas con 11 dientes, el apical de mayor tamaño y el subapical menos grande que el apical pero más grande que los demás dientes. Ojos convexos. Espinas occipitales cortas y dirigidas lateralmente. Los escapos sobrepasan ligeramente las esquinas occipitales. Espinas pronotales inferiores dirigidas hacia adelante y el ápice agudo. Espinas pronotales laterales agudas y dirigidas a los lados. Espinas propodeales ligeramente curvas y dirigidas posteriormente. Pecíolo con dos espinas cortas en la parte dorsal media y dos crestas laterales. Pospecíolo con varias crestas en la parte dorsal. Primer tergo con numerosos tubérculos sin formar filas longitudinales claras, los de la parte anterior a unirse por quillas. Cabeza y mesosoma con reticulación gruesa. Abdomen con ligera reticulación curva. Cuerpo totalmente marrón oscuro. Pilosidad moderada.

*Macho* (N=1). AC 1,35; LC 1,20; LO 0,43; LE 1,28; LM 0,50; LW 3,08; LP 0,53; LPP 0,65; LG 2,55; LT 8,50; IC 113; IE 94.

Mandíbulas con el borde masticador con once dientes, el apical y subapical más grandes, y el apical de mayor tamaño. Ojos y ocelos prominentes. Margen occipital de la cabeza con diminutas espinas a cada lado. Pronoto

con espinas laterales agudas y dirigidas ligeramente hacia adelante. Espinas pronotales laterales inferiores, cortas y agudas. Mesoscudo con los notaulos formando una V. Propodeo con dos espinas ligeramente curvas de base ancha y dos crestas laterales. Pecíolo con dientes medios dorsales y una cresta lateral a cada lado. Pospecíolo con dos crestas laterales y una ligera elevación media. Dorso del primer tergo con tubérculos escasamente visibles, más o menos regularmente esparcidos sobre el disco. *In situ*, ápice del gonostilo redondeado. Gonostilo estrecho y casi rectangular muy similar al de *Ac. aspersus* pero más pequeño. Área entre el vértice y las genas de la cabeza con rúgas longitudinales, entre los ocelos y los ojos se mezclan con otras trasnversas y oblicuas, dando un aspecto un poco reticulado. Pilosidad del cuerpo moderada. Color marrón claro con manchas oscuras en la zona de reticulación de la cabeza y en el mesoscudo.

*Diagnosis y comentarios.* Las espinas y tubérculos en el vértice, las espinas mesonotales anteriores mucho más gruesas que las pronotales laterales y los tubérculos del opistogáster atenuados son características únicas en *Acromyrmex*. *Ac. aspersus* también posee las espinas mesonotales anteriores mucho más gruesas que las pronotales laterales, pero su longitud es mayor (más del 20 %) y esta especie no posee conspicuas espinas y tubérculos en el vértice.

*Ac. santschii* se describió originalmente como variedad de *Ac. aspersus*, asociación debida sin duda a la conformación de las espinas mesonotales anteriores, más grandes y robustas que las pronotales laterales. Santschi (1925) ubica *santschii* como subespecie de *Ac. rugosus*. De acuerdo a la descripción de Forel (1912) y la sinopsis de Gonçalves (1961) *santschii* y *rugosus* s. str. difieren en un rasgo importante, como es la disposición de los tubérculos del primer tergo del opistogáster. En *santschii* éstos son dispersos y se van borrando a medida que se alejan de la parte media central, donde hay unos pocos conspicuos. En *rugosus* s. str. los tubérculos están presentes en todo el esclerito y además forman cuatro filas longitudinales. Este rasgo es útil en separar especies (según la revisión de Gonçalves 1961) por lo cual es un buen argumento para considerar *santschii* como especie aparte. Por otra parte, la breve descripción de Forel (1912) enfatiza como rasgo esencial de *santschii* la escasez de tubérculos en el primer tergo gastral, los cuales se van borrando en la mitad a 2/3 posteriores del mismo. Otro punto importante es que la localidad tipo de *santschii* (cerca de Santa Marta, camino a Dibulla) no difiere mucho en clima y distancia de la

presente colección, en Zambrano, Departamento de Bolívar. *Ac. rugosus rugosus* se conoce de Bolivia a Argentina, con un registro para Colombia (Kempf 1972) que puede considerarse dudoso (ver abajo).

Con este cambio, la especie *Ac. rugosus* comprende dos subespecies, la nominal más *Ac. rugosus rochai* Forel. Kempf (1972) incluye Colombia en la distribución de *Ac. rugosus rugosus*, pero esta información puede colocarse en duda, teniendo en cuenta que las *Acromyrmex* referibles a este nombre y estudiadas en la colección del ICN (ver arriba) corresponden mejor a *Ac. santschii*, ascendida a estatus de especie en la presente publicación. Hasta el momento no se ha observado material de Colombia referible a *Ac. rugosus* con el primer tergo gastral con tubérculos formando filas longitudinales cubriendo todo el tergo. Hasta no encontrar material con este rasgo, podemos considerar que *Ac. rugosus rugosus* es de distribución austral (como la mayoría de cortadoras de hojas) y está ausente del norte de Sudamérica. *Ac. rugosus rochai* se conoce sólo del Brasil (Kempf 1972).

*Ac. santschii* fue encontrada en 9 departamentos entre 0 y 2.200 metros sobre el nivel del mar.

*Material examinado. COLOMBIA: Atlántico:* 2 obreras, Universidad del Atlántico, 10°58'58" N, 74°47'24" O, 5m, 2012, N. Martínez (ICN). **Bolívar:** 2 obreras, Isla del Rosario, 10°10'0" N, 75°45'0" O, 0m, 16 abr 1977, C. Kugler, IAvH-E69962, IAvH-E69960 (IAvH); 6 obreras, Isla Tierra Bomba, bosque Seco, 10°21'36" N, 75°34'30" O, 100m, manual, 01 ago 1996, F. Escobar, IAvH-E88816, IAvH-E88818, IAvH-E88827 (IAvH); 2 obreras, Isla Tierra Bomba, 10°21'36" N, 75°34'30" O, 100m, 01 ago 1996, F. Escobar, IAvH-E88819 (IAvH); 4 obreras, Zambrano, Hacienda Monterrey, rastrojo, 9°45'0" N, 74°49'0" O, 10m, 28 ene 1994, F. Fernández, IAvH-E69959, IAvH-E69958 (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°37'0" N, 74°54'0" O, 75m, 19 ene 1993, A. Molano, bosque seco Paraco PB (IAvH); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°37'0" N, 74°54'0" O, 75m, 17 ene 1993, A. Molano, bosque seco ceiba 1-2 PA, (IAvH); 16 obreras, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°37'0" N, 74°54'0" O, 75m, 23 jul 1992, A. Molano, bosque seco (IAvH); 7 obreras, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°37'0" N, 74°54'0" O, 75m, 27 ene 1993, bosque seco ceiba 2-6m (IAvH); 7 obreras, Zambrano, Hda. Monterrey, 9°45'0" N, 74°49'0" O, 10m, 01 mar 2003, A. Molano, 356, 84, 342, 340, 297, 447, 540 (ICN); 1 obrera, Zambrano, Hda. Monterrey Socorro, 9°37'0" N, 74°54'0" O, 75m, malaise, 06 ene 1994 (IAvH); 10 soldados,

1 obrera, Zambrano, Monterrey Forestal, 9°45'0" N, 74°49'0" O, 70m, 15 jun 1905, A. Molano, 15586, 15587, 15588, 15589, 15590, 15591, 15592, 13210 (ICN). **Boyacá:** 1 obrera, Villa de Leiva, 5°38'19" N, 73°31'42" O, 2.200m (IAvH). **Guajira:** 5 obreras, Cerrejón, Caserío Patilla, manual, 21 ago 2008, 13 (MUSENUV); 6 obreras, Cerrejón, manual, 30 ene 2009 (MUSENUV); 15 obreras, Cerrejón, Caserío Patilla, 30 ene 2009, T1E7 (MUSENUV). **Magdalena:** 2 obreras, Santa Marta, El Rodadero, Pozos Colorados, Barrio Villa Trinitaria, Km 13 vía a Ciénaga, 11°9'16" N, 74°13'28" O, 10m, 01 dic 2006, H. Valderrama, 8487 (MEFLG); 4 obreras, PNN Tayrona, Abanico aluvial. Neguange, 11°19'60" N, 74°4'0" O, 10m, 07 sep 1976, C. Kugler, IAvH-E69961, IAvH-E69965 (IAvH); 1 obrera, PNN Tayrona, Neguanje, bosque seco, 11°17'41" N, 74°6'15" O, 155m, manual, 01 sep 1996, F. Escobar, IAvH-E66102 (IAvH). **Nariño:** 2 soldados, 1 obrera, Ipiales, Kofan, Cuenca Alta de los ríos Rumiayaco, Ranchería, 0°30'7" N, 77°13'43" O, 700m, 01 sep 1998, F. Escobar, (IAvH). **Quindío:** 10 obreras, Quindío, Filandia, La Guara, bosque, 1.759m, manual, 10 sep 2010 (CIBUQ). **Santander:** 1 obrera, Carmen de Chucuri, Vda. La Bodega. PNN Los Yariquies, 14 mar 2011 (ICN); 2 obreras, Carmen de Chucuri, Vda. La Bodega. PNN Los Yariquies, Camino a la Bocatoma, manual, 15 mar 2011 (ICN); 2 obreras, Carmen de Chucuri, Vda. La Bodega, PNN Los Yariquies, Camino a la Bocatoma, manual y jameo, 17 mar 2011 (ICN); 5 obreras, PNN Serranía de los Yariguíes, Cerro Manchurrias, pitfall, cebo calamar, 01 jul 2011, V.H. Serrano (UIS); 20 obreras, Virolin, bosque seco, 6°6'26" N, 73°11'52" O, 1.740m (IAvH). **Sucre:** 5 obreras, Colosó, Estación Biológica de Grimals, 9°29'48" N, 75°21'20" O, 160m, E. Prado, IAvH-E88825, IAvH-E88824 (IAvH); 2 obreras, Colosó, Estación Primatológica, 9°29'48" N, 75°21'20" O, 200m, G. Montes, IAvH-E66200 (IAvH); 2 obreras, Colosó, Estación Primatológica, 9°29'48" N, 75°21'20" O, 160m, 01 ene 1997, G. Montes, IAvH-E69955 (IAvH); 1 obrera, Colosó, U.D.A. Paraíso, 9°29'18,4" N, 75°22'36,5" O, sep 2009 - ene 2010, G. Acosta, Potrero (ICN); 1 obrera, Sampués, Fca. La Laguna, 9°11'1" N, 74°22'54" O, 161m, manual, 21 jul 2011, K. Bernel (ICN); 2 reinas, 1 macho, 6 obreras, Sincelejo, 9°18'0" N, 75°24'0" O, 200m, manual, 01 abr 2007, A. Navarro, 8784 (MEFLG); 3 obreras, Sincelejo, 9°18'0" N, 75°24'0" O, 200m, 20 mar 2000, A. Navarro, 7024 (MEFLG); 2 obreras, Tolú viejo, Vda. Varsovia, Fca. Villa Paola, 9°27'12" N, 75°26'7" O, 60m, 01 jun 2006, E. Montes, CEUA-66018 (MEUdeA); 13 obreras, Sucre, Toluviejo, Vda. Varsovia, Fca. Villa Paola, 9°27'0" N, 75°26'0" O, 60m, 01 jul 2006, E. Montes, 8784 (MEFLG), IAvH-E86968, IAvH-E86969 (IAvH). **Otro material examinado:** 7 obreras, 0000275, 0000276; 0000277, 0000278, 0000279, 0000280, 0000281 (MPUJ).

## ***Acromyrmex subterraneus* (Forel)**

Figuras 32 H, 52. Mapa 10)

*Atta (Acromyrmex) subterranea* Forel, 1893:593 (Soldado, obrera, reina.)  
Brasil; Forel, 1901:301 (macho).

*Acromyrmex coronatus subterraneus*: Forel, 1901: 301; Forel, 1911: 291;  
Bruch, 1914: 216.

*Acromyrmex subterraneus* (Forel): Emery, 1905:48; Forel, 1912:181;  
Luederwaldt, 1918:39; Santschi, 1925:372; Gonçalves, 1961: 164; Kempf,  
1972:15; Bolton, 1995a:57.

*Atta (Acromyrmex) subterraneus* var. *brunnea* Forel, 1912:181 (rei-  
na, obrera, macho) (Brasil). Nombre disponible por primera vez de  
*Atta (Acromyrmex) coronata* subsp. *subterranea* var. *brunnea* Forel,  
1911:291, nombre no disponible.

*Atta (Acromyrmex) subterraneus* var. *purensis* Forel, 1912:181. Emery  
1892:350; Santschi 1925:372; Borgmeier 1927:135, Weber 1938:204;  
Kusnezov 1953:140. Sinonimia en Gonçalves, 1961:164.

*Acromyrmex subterranea* var. *brunnea*: Luederwaldt, 1918:39.

*Acromyrmex subterraneus mixtus* Santschi, 1925:373. Borgmeier  
1927:135. Sinonimia en Gonçalves, 1961:164.

*Acromyrmex subterraneus* var. *ogloblini* Santschi, 1933:121 (obrero).  
Kempf, 1972:15; Bolton, 1995a:56.

*Acromyrmex (Acromyrmex) subterraneus* var. *peruvianus* Borgmeier,  
1940:606 (obrero, macho). Perú. Kempf, 1972:15; Bolton 1995a:56.

*Acromyrmex subterraneus brunneus*: Gonçalves, 1961:167; Kempf,  
1972:15; Bolton, 1995a:54.

## **Caracterización**

*Obrero* (N=1). AC 1,53; LC 1,40; LO 0,33; LE 1,73; LM 0,75; LW 2,25;  
LP 0,43; LPP 0,55; LG 1,65; LT 7,03; IC 96; IE 113.

Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Ojos grandes y convexos. Espinas supraoculares presentes y bien desarrolladas. Espinas occipitales dirigidas hacia arriba y hacia los lados. Espinas pronotales medias presentes. Espinas pronotales inferiores curvadas hacia abajo. Espinas pronotales laterales y mesonotales anteriores de grosor aproximado en sus bases y de longitudes parecidas. Espinas mesonotales posteriores cortas, más o me-

nos la mitad de la longitud de las mesonotales anteriores. Crestas propodeales presentes. Angulo superior del pecíolo con dos espinas conspicuas. Tubérculos del opistogáster más o menos dispuestos en cuatro filas longitudinales, más evidentes las filas externas. Tegumento sin reticulación microscópica. Pilosidad moderada. Color castaño claro quemado.

*Hembra y macho.* No observados.

*Diagnosis y comentarios.* Las espinas mesonotales anteriores son casi tan gruesas, en la base, como las pronotales laterales, y un poco más cortas que éstas. Esto separa a esta especie de *Ac. rugosus*, donde las espinas mesonotales anteriores son mucho más gruesas, en la base, que las pronotales anteriores. De acuerdo a Gonçalves (1961), en *Ac. rugosus* las mesonotales son de longitud variable, pero si son cortas, son mucho más cortas que las pronotales laterales, mientras que en *Ac. subterraneus* las mesonotales son un poco más cortas que las pronotales. Por otro lado, *Ac. subterraneus* posee un par de espinas en la parte posterior dorsal del pecíolo, ausentes en *Ac. rugosus*. El material observado es muy fragmentario: de 3 obreras en MEFLG sólo uno está completo y por lo tanto es imposible ver variación en las características de espinas del mesosoma.

Este es el primer registro de la especie para Colombia. *Ac. subterraneus* se conoce de Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina. Esta es una distribución típicamente ausente del norte de Sudamérica, como en la mayoría de las hormigas atinas. La presencia de la especie en la parte Andina central de Colombia, a un poco más de 2.600 metros de altura es llamativa, pues no concuerda con los registros de distribución y altura. Cabe la posibilidad que los tres ejemplares del museo MEFLG no correspondan a esta especie, pero sin la opción de ver los tipos, ni de notas revisionarias modernas, es imposible resolver esta duda taxonómica. La espina pronotal inferior se curva hacia abajo, a diferencia de otras *subterraneus*, en las cuales esta espina se curva hacia adelante o es recta. De momento es mejor interpretar esta característica como variable dentro de *subterraneus*, en vez de separar especies con base en un rasgo que, como otros en el género, parece presentar variación intraespecífica.

*Acromyrmex subterraneus brunneus* Forel (Brasil) se distingue sólo por una coloración más oscura de las típicas *subterraneus*. Sin embargo, el propio Gonçalves (1961:164) reconoce el escaso valor de la coloración en separar especies o subespecies. En muestras de una misma localidad o nido pueden presentarse obreras claras y oscuras.

La descripción de *Ac. subterraneus ogloblini* (Santschi 1933) con dos obreras de Misiones (Argentina) se basa en el grosor y longitud de las espinas propodeales y en color, características que entran en los rangos de variación de *subterraneus*.

*A. subterraneus peruvianus* Borgmeier, descrita de obreras y machos de Perú, se separa, según el autor, de *A. subterraneus purensis* Forel por ser más oscura. Además del poco valor del color para separar especies, Gonçalves (1961) sinonimiza *purensis* con *subterraneus* s. str. Por otro lado, Borgmeier (1940) señala diferencias entre el macho de su *peruvianus* y el de *purensis*; la falta de suficiente material de machos en el género impide, de momento, una valoración de la observación de este autor.

Moeller (1941) y Gonçalves (1961) ofrecen notas sobre nidos de *Ac. subterraneus*, que parece ser una especie de hábitos flexibles, habitante de bosques y ambientes modificados por el hombre. El hecho de poseer nidos grandes, a veces asociados con cultivos de banano, café, mandioca, naranjos y hortalizas, hacen de esta hormiga un problema de las prácticas agrícolas humanas.

*Material examinado.* **COLOMBIA: Boyacá:** 3 obreras, Sativanorte 6°8'4" N, 72°42'41" O, 2.620m, abr 1937, L. Murillo, 5268 (MEFLG)

## **Género *Atta* Fabricius** (Figuras 33-34. Mapa 2)

Especie tipo: *Formica cephalotes*, por designación subsecuente de Wheeler, 1911:159.

*Atta* Fabricius, 1804:421. Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835:172; Smith, 1858:161; Mayr, 1855:459; F. Smith, 1857:77; Mayr, 1861: 65, 1865:18; F. Smith, 1871:333; Emery, 1877: 81; Cresson, 1887:259; Dalla Torre, 1893:150; Forel, 1893:163; Emery, 1895:770; Forel, 1899:30; Ashmead, 1905:384; Wheeler, 1910:141; Emery, 1914:42; Forel, 1917:247; Wheeler, 1922:669; Emery, 1924:352; Brown, 1973:182; Kempf, 1972; Bolton, 1995a:21; Bolton et al. 2006.

*Oecodoma* Latreille, 1818:222. Especie tipo, *Formica cephalotes*, designada por Shuckard en Swainston & Shuckard, 1840:174. Sinonimia en Roger, 1863:35.

*Atta (Archeatta)* Gonçalves, 1942:342. Especie tipo: *Oecodoma mexicana*, por designación original. Sinonimia en M.R. Smith, 1951:832. También Brown, 1973:178; Bolton, 1994:105.

*Atta (Neoatta)* Gonçalves, 1942:346. Especie tipo: *Formica sexdens*, por designación original. Sinonimia en Weber, 1958:8. También Brown, 1973:178; Bolton, 1994:105.

*Atta (Paleatta)* Borgmeier, 1950:244. Especie tipo: *Atta bisphaerica*, por designación original. Sinonimia en Weber, 1958:8. También Brown, 1973:178; Bolton, 1994:105.

*Atta (Epiatta)* Borgmeier, 1950:246. Especie tipo: *Oecodoma laevigata*, por designación original. Sinonimia en Weber, 1958:8. También Brown, 1973:178; Bolton, 1994:105.

### **Caracterización**

*Obreras.* Polimórficas. Por lo menos 2 pares de espinas o protuberancias (en algunas especies) pronotales y un par sobre el propodeo. El opistogáster sin tubérculos y moderadamente liso y brillante. Mandíbulas grandes. Antena con 11 segmentos, escapo y funículo de 10 segmentos.

*Reinas.* Como las obreras mayores, con las modificaciones típicas en la casta hembra en hormigas Myrmicinae: Mayor tamaño, ocelos presentes, mesosoma (“tórax”) robusto, con un prominente mesoscudo y escudelo. Ala anterior con las celdas costal, subcostal, basal, sub-basal, marginal y submarginal presentes y cerradas. Celdas submarginales 2 y 3, y discoidales ausentes. Ala posterior con sólo una celda presente y cerrada, costal (+ sub-costal).

*Machos.* Con las modificaciones típicas de la casta macho de Myrmicinae: Antenas de 12 segmentos, ocelos presentes. Alas como en las reinas. Genitales robustos, con las gonobases, gonocoxitos y gonostilos gruesos, robustos. Aedeago recto o curvo en forma de gancho.

### **Diagnosis**

Antenas con 11 segmentos. Clípeo bicarenado, usualmente cada carena se proyecta en forma de diente (secundariamente sin carenas clipeales). Por lo general los dientes clipeales acompañados a cada lado por dientes o protuberancias. Diente clipeal medio ausente o presente. Mandíbulas con 4 dientes en el borde masticador, por lo general el basal es el más pequeño. Palpos 2,2; 1,2, los palpos maxilares geniculados. Ojos bien desarrollados



a muy reducidos, pero siempre presentes. Propodeo nunca dentado. Cuerpo usualmente liso y brillante, escultura limitada al propodeo y mesopleura. Polimórficas.

## Biología

Estas hormigas son muy conspicuas en las tierras bajas desde Texas a Argentina, donde forman las conocidas filas de obreras transportando pedazos de hojas. Se les llama arrieras, parasol, cortadoras de hojas o *sauvas* (Brasil). Utilizan hojas, frutos, tallos y partes de flores para el cultivo de los hongos que constituyen su alimento (Wilson 1971, Weber 1972, 1982). Por esta razón tienen gran importancia económica, bien sea como enriquecedores del suelo o como plagas al diezmar algunos cultivos (Lofgren y Vander Meer 1986).

Uno de los efectos notables causados por la colonización de *Atta* es la aparición de nidos u hormigueros que se distinguen por la presencia de montículos de tierra suelta, producto de excavaciones en el suelo para construir subterráneamente el nido (Moreira *et al.* 2004, Moser 2006). Este sistema de anidamiento tiene efectos positivos, generalmente, en ambientes naturales. Por ejemplo, algunos árboles crecen preferiblemente en nidos abandonados de la hormiga arriera (Hölldobler y Wilson 1990) debido a que ésta, al excavar, promueve cambios favorables en las condiciones nutritivas del suelo, como son incremento en los niveles de N, P, K, Mg, Ca, Na, humedad y materia orgánica (Farji-Brener y Silva 1995). Así, Cortés-Pérez y León-Sicard (2003) comprobaron un aumento de nutrientes en suelos de sabanas en la Orinoquía colombiana donde *A. laevigata* está presente. En contraste, la presencia de nidos en áreas urbanas tiene un efecto negativo como es el desmejoramiento del paisaje. Los montículos de tierra además de desentonar con el color del prado, causan irregularidad en la superficie del área verde. Además, la remoción del suelo por la arriera causa inestabilidad en el piso que soporta paredes, muros, postes de energía, juegos infantiles, entre otros, pudiendo causar su caída. Este tipo de estructuras son comunes en zonas verdes que son utilizadas como parques y áreas de esparcimiento familiar (Montoya-Lerma *et al.*, 2006). Los nidos se pueden hallar en las orillas de los ríos o canales de drenaje, los problemas de este comportamiento no solo están relacionados con la erosión que esto causa sobre el terreno, sino que durante el invierno muchos nidos se inundan y la fuerza del agua arrastra grandes cantidades de tierra causando pérdidas significativas en áreas de cultivos importantes (fincas bananeras, agroforestales, entre otras) (Ortiz y Guzmán 2007).

**Historia del género.** Mayr (1855:459, 1865:18) ofrece la diagnosis, así como Smith (1858:161, 180) incluyendo *Oecodoma*. Roger (1863:35) ofrece el primer catálogo, seguido de Mayr (1863:395, 437), Cresson (1887:259, para EE.UU.), Dalla Torre (1893: 150) y Bolton (1995b:75). Gallardo (1916:340) ofrece clave para las especies de Argentina. Emery (1924:352 presenta diagnosis y catálogo). Gonçalves ofrece claves para las especies conocidas (1942:334) y para las del sur y centro de Brasil (Gonçalves, 1947:186). Borgmeier (1959) publica la primera y única revisión del género con diagnosis, revisión de todas las especies y clave para subgéneros y especies. Kempf (1972:26) ofrece el catálogo abreviado para el Neotrópico (adendas en Brandão, 1991:328) y Smith (1979:1413) para Norte América. Mackay & Mackay (1986) presentan la primera sinopsis del género en Colombia, con clave ilustrada de las especies de Colombia y mapas de distribución. Cherrett & Cherrett (1989:1) lista la bibliografía hasta entonces. El catálogo más actualizado corresponde a Bolton *et al.* (2006) con acceso en la red en *AntWeb*.

### **Clave para las especies en Colombia (Basadas en Borgmeier 1959 y Mackay & Mackay 1986)**

#### *Obreras mayores*

- 1 Frente de la cabeza conspicuamente cubierta con pilosidad larga y densa (Figura 55); cabeza poco emarginada en medio de los lóbulos occipitales. .... *A. cephalotes*
- Frente de la cabeza no conspicuamente cubierto con pilosidad larga y densa; cabeza conspicuamente emarginada en medio de los lóbulos occipitales. .... 2
  
- 2(1) Mesosoma cubierto con abundante pubescencia densa y brillante, especialmente sobre el pronoto; espinas pronotales usualmente engrosadas (Figura 58) ..... *A. colombica*
- Mesosoma cubierto con pelos rectos sin pubescencia densa y brillante; espinas pronotales delgadas o engrosadas. .... 3
  
- 3(2) Cabeza lisa y brillante con pocos pelos (Figura 61) ..... *A. laevigata*
- Cabeza opaca cubierta con abundantes pelos (Figura 65) ..... *A. sexdens*

*Obreras menores*

- 1 Presentan una sola espina occipital a cada lado de los lóbulos occipitales (*EO*) (Figura 34 A, B) ..... 2
- Presentan dos espinas laterales (una anterior y otra posterior) en cada lóbulo occipital (*EO*), la anterior usualmente reducida (Figura 34 C, D)..... 3
  
- 2(1) Espina del lóbulo occipital (*EO*) usualmente más larga que el diámetro del ojo; tórax cubierto con abundante pubescencia densa y brillante, especialmente sobre el pronoto (Figura 34 B)..... *A. colombica*
- Espina del lóbulo occipital tan o menos larga que el diámetro del ojo; tórax cubierto con pelos rectos con poca pubescencia densa y brillante; frente de la cabeza con frecuencia con abundantes setas (Figuras 34 A, 56)..... *A. cephalotes*
  
- 3(1) Cabeza cubierta con abundantes pelos gruesos y rectos; espinas pronotales con más de dos pelos largos (Figuras 34 C, 62). ..... *A. laevigata*
- Cabeza con pocos pelos gruesos y largos; espinas pronotales con menos de dos pelos largos (Figuras 34 D, 66). ..... *A. sexdens*

*Machos*

- 1 Aedeago curvado como un gancho (Figura 53). ..... 2
- Aedeago recto (Figura 59) ..... 3
  
- 2(1) Gonocoxito en vista dorsal, más largo que ancho; ápice del aedeago largo y delgado (Figura 53) ..... *A. cephalotes*
- Gonocoxito en vista dorsal, tan largo como ancho; ápice del aedeago corto y grueso. .... *A. colombica*
  
- 3(1) Aedeago en vista dorsal, con los extremos apicales laterales doblados extensamente (Figura 59) ..... *A. laevigata*
- Aedeago en vista dorsal, con los extremos apicales laterales doblados levemente ..... *A. sexdens*

***Atta cephalotes* (Linnaeus)**  
(Figuras 34 A, 53-56. Mapa 11)

*Formica cephalotes* Linnaeus, 1758: 581 (obrero) Surinam. Olivier, 1792:500 (r.m.); Wheeler, 1949:677 (l.).

*Atta migratoria* Retzius, 1783:76. Sinonimia en Borgmeier, 1959:340.

*Atta grossa* Latreille, 1802:224. Sinonimia en Borgmeier, 1959:340.

*Atta cephalotes*: Fabricius, 1804: 421; Borgmeier 1959; Kempf 1972; Bolton 1995a:75; Bolton *et al.* 2006.

*Oecodoma cephalotes*: Latreille, 1818: 224.

*Atta fervens*: Smith, 1858:180. Sinonimia en Borgmeier, 1959:340.

*Atta visitatrix* Emery, 1892:162. Sinonimia en Borgmeier, 1959:340.

*Atta integrator*, *Atta isthmicola*, *Atta lutea*, *Atta oaxaquensis*, *Atta opaca*, *Atta polita*. Sinonimia en Borgmeier, 1959:340.

**Caracterización**

*Obrero mayor*. N=5. AC (5,27-5,63); LC (3,16-3,81); LO (0,60-1,01); LE (2,68-3,64); LM (1,71-2,18); LW (4,92-5,13); LP (0,62-0,95); LPP (0,66-0,92); LG (3,01-3,40); LT (14,85-15,77); IC (139-178); IE (49-65).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen superior de la cabeza emarginado. Frente de la cabeza con pilosidad abundante y densa. Espinas occipitales cortas y dirigidas hacia atrás. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, a veces engrosadas en la base. Tubérculos mesonotales presentes. Espinas propodeales presentes, largas y dirigidas hacia atrás. Dorso del pecíolo con protuberancias. Dorso del pospecíolo con protuberancias. Dorso del opistogáster liso, cubierto con abundante pilosidad. Cabeza, mesosoma y opistogáster pardo oscuro, apéndices más claros. Pilosidad moderada sobre el cuerpo, incluyendo espinas, pelos curvos no más largos que el máximo diámetro del ojo.

*Obrero menor* (N=5). AC (2,58-3,26); LC (2,35-2,63); LO (0,35-0,45); LE (2,58-2,88); LM (1,10-1,70); LW (3,20-3,58); LP (0,55-0,70); LPP (0,68-0,80); LG (1,85-2,40); LT (10,23-11,75); IC (97-124); IE (85-112).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen posterior de la cabeza ligeramente emarginado. Vértice usualmente con setas abundantes. Espinas occipitales largas y dirigidas hacia arriba. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, dirigidas hacia arriba o hacia adelante. Tubérculos mesonotales presentes. Espinas propodeales presentes, largas y dirigidas hacia atrás. Dorso del pecíolo con protuberancias. Dorso del pospecíolo con protuberancias. Dorso del opistogáster liso, cubierto con abundante pilosidad. Cuerpo usualmente pardo oscuro, pero algunas veces la cabeza es más clara. Pilosidad moderada sobre el cuerpo, incluyendo espinas, pelos curvos no más largos que el máximo diámetro del ojo.

*Reina* (N=5). AC (4,93-5,14); LC (3,37-4,00); LO (0,85-0,99); LE (2,85-3,40); LM (1,99-2,71); LW (8,92-11,19); LP (0,90-1,48); LPP (1,33-1,85); LG (8,39-10,65); LT (26,85-29,21); IC (128-147); IE (57-67).

Similar a la obrera mayor excepto por la presencia de tres ocelos bien definidos, abundante pubescencia en todo el cuerpo y la ausencia de la pilosidad abundante en el frente de la cabeza. Espinas pronotales ausentes. Espinas propodeales conspicuas y robustas. Pecíolo y pospecíolo usualmente con cretas laterales. Cabeza, mesosoma y opistogáster pardo oscuro y una banda café oscura alrededor de la vena costal.

*Macho* (N=5). AC (2,84-3,01); LC (1,99-2,23); LO (0,57-0,98); LE (2,12-3,70); LM (1,29-1,48); LW (5,78-7,68); LP (0,72-1,70); LPP (0,79-1,77); LG (5,90-9,44); LT (18,38-23,94); IC (127-139); IE (73-123).

Abundante pilosidad sobre la cabeza y el mesosoma. Espinas propodeales presentes, reducidas y agudas. Pecíolo con dos espinas laterales ligeramente curvadas hacia atrás. Usualmente de coloración más clara que la reina. Aedeago como un gancho bien formado en cada lado; el gonocoxito en vista dorsal más largo que ancho; y el ápice de los ganchos del aedeago largo y delgado.

*Diagnosis y comentarios.* La identificación de obreras mayores no representa un problema, pero en el caso de las demás castas los caracteres a veces no son fácilmente observables o pueden llegar a ser muy similares a otras especies. Por esta razón de ser posible las muestras deben venir acompañadas de obreras mayores asociadas para tener una mayor certeza en la identificación.

La obrera mayor se identifica con facilidad por la presencia de abundante pilosidad sobre el frente de la cabeza. La longitud, grosor y dirección de las espinas pronotales y propodeales son altamente variables. La pilosidad en el cuerpo es abundante, y puede llegar a ser similar a *A. colombica*, sin embargo la densidad de pilosidad en el margen anterior del pronoto, es mucho menor.

La obrera menor se caracteriza por la presencia de una sola espina occipital a cada lado; con frecuencia abundante pilosidad en el frente de la cabeza; y poca pubescencia en el margen anterior pronotal. Aunque la coloración tiende a ser homogénea, la cabeza puede ser más clara que el mesosoma, lisa y brillante.

La hembra presenta una banda café oscura alrededor de la vena costal, sin embargo no se evidencia algún otro carácter morfológico externo de valor taxonómico.

El macho tiene usualmente los escleritos del genital expuestos, y esto facilita la observación del aedeago como un gancho bien formado en cada lado; el gonocoxito en vista dorsal, más largo que ancho; y el ápice de los ganchos del aedeago largo y delgado, aunque muchas veces esto solo es posible observarlo al comparar con un espécimen de *A. colombica*. *A. cephalotes* es la especie más abundante y de mayor distribución en el país, con distribución en 29 departamentos entre 0 y 3.170 metros.

*Material examinado.* **COLOMBIA:** **Amazonas:** 2 obreras, PNN Amacayacu, Molagua, 3°41'0"S, 70°15'0" O, 150m, malaise, 8-9 mar-2000, Sharkey, 3772 (IAvH); 3 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0"S, 70°15'0" O, 150m, pitfall, 28-30 sep 2000, A. Parente, IAvH-E86790, IAvH-E86792, IAvH-E86791 (IAvH); 11 obreras, PNN Amacayacu, 3°41'0"S, 70°15'0" O, 150m, pitfall, 9-30 jul-2001, D. Chota, IAvH-E86759, IAvH-E86758, IAvH-E86757, IAvH-E86756, IAvH-E86769, IAvH-E86768, IAvH-E86767, IAvH-E86755; 3 obreras, Macedonia, 3°52'60"S, 70°11'17" O, 96m, manual chagra, 10 dic 2003, A. Ortiz (MEUdeA); 9 obreras, PNN Amacayacu, Com. Zaragoza, chagra J. Plazas, 3°54'50"S, 70°10'25" O, 86m, manual en *Rinorea lindeniana*, 28-sep-2004, L. Agudelo & N. Barrios, CEUA-29430, CEUA-29431, CEUA-29432, CEUA-29433, CEUA-29434, CEUA-29435, CEUA-29436, CEUA-29437, CEUA-29438 (MEUdeA); 1 obrera, PNN Amacayacu,

Com. Zaragoza, chagra J. Plazas, tierra firme, 3°54'50"S, 70°10'25" O, 86m, manual 28 sep 2004, L. Agudelo & N. Barrios, CEUA-29355 (MEUdeA); 7 obreras, PNN Amacayacu, Com. San Martin, chagra R. Morán, tierra firme, 3°46'15" S, 70°17'60" O, 88m, manual en nido, 15 ene 2005, L. Agudelo & J. Betancur, CEUA-29289, CEUA-29390, CEUA-29391, CEUA-29393, CEUA-29394, CEUA-29395 (MEUdeA); 1 reina, PNN Cahuinari, 50m, 1 sep 1989, A. Ospina (MUSENUV); 3 obreras, C. Sana-bria & P. Chacón (MUSENUV); 3 obreras, Leticia, Km 10 vía Tarapacá, 150m, 2 jun 2002, Estudiantes Sistemática Animal (ICN). **Antioquia:** 3 obreras, Alejandría, La Inmaculada, 7°16'60" N, 75°29'10" O, 1.450m, manual en cultivo de café, 14 dic 2000, M. Otalvaro (MEUdeA); 3 obreras, Alejandría, Cruces, 7°16'60" N, 75°29'10" O, 1.580m, manual en cultivo de café, 13 dic 2000, M. Otalvaro (MEUdeA); 3 obreras, Alejandría, San José, 7°16'60" N, 75°29'10" O, 1.530m, manual en cultivo de café, 13 dic 2000, M. Otalvaro (MEUdeA); 3 obreras, Alejandría, El Popo, 7°16'60" N, 75°29'10" O, 1.600m, manual en pasto, 12 dic 2000, M. Otalvaro (MEUdeA); 2 obreras, Alejandría, 6°22'0" N, 75°8'0" O, 175 m, jul 2009, A. Navarro, 8781 (MEFLG); 2 obreras, Amaga, 6°2'38" N, 75°42'29" O, 1.575 m, manual en suelo, abr 1987, J. Holguín, 5287 (MEFLG); 4 soldados, Amalfi, Cañón del Porce, Santa Lucía, 6°51'26" N, 75°12'3" O, 1.020 m, manual en rastrojo, 1 jul 1998, F. Serna, 5770 (MEFLG); 1 reina, Amalfi, Cañón del Porce, Fosforito, 6°46,661' N, 75°5,382' O, 1.020m, trampa de caída, 27-oct-1997, F. Serna, 5770 (MEFLG); 7 obreras, Amalfi, Cañón del Porce, 6°46,316' N, 75°5' W, 1.716m, manual en yuca, oct 1976, G. Morales, 5146 (MEFLG); 2 obreras Amalfi, La Pradera, 6°54'38" N, 75°4'48" O, 1.250m, manual en cultivo café, 10-mar-2001, J. Pérez, (MEUdeA); 1 soldado, La Pradera, 6° 54'38" N, 75°4'48" O, 1.250m, manual en cultivo café, 10-mar-2001, J. Pérez (MEUdeA); 3 obreras, Amalfi, El Retiro, 6°54'38" N, 75°4'48" O, 1.550m, manual en cultivo de café, 10-mar-2001, J. Pérez, (MEUdeA); 1 obrera, Amalfi, Montebello, 6°54'38" N, 75°4'48" O, 1.430m, manual en cultivo, 9-mar-2001, J. Pérez, (MEUdeA); 1 obrera, Andes, 5°40'9" N, 75°51'6" O, 1.300m, manual en suelo, jun 1987, J.J. Posada, 5287 (MEFLG); 1 obrera, Andes, Barrio Juan Pablo II, Peridomicilio, 5°40'9" N, 75°51'6" O, 1.420m, 16-abr-2011, C. Garces-G, CEUA-61888 (MEUdeA); 1 soldado, Angostura, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en hormiguero, 22-ago-2000, M. Trujillo, 5223 (MEFLG); 2 reinas, Angostura, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en hormiguero, 22-ago-2000, M. Trujillo, 5223 (MEFLG); 1 obrera, Angostura, Santa Ana, 1.637m, 18-sep-2001, Trujillo,

IAvH-E 86825 (IAvH); 2 obreras, Angostura, Batea seca, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo de yuca, 26-jul-2001, O. Muñoz (MEUdeA); 1 reina, Angostura, Batea seca, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo de yuca, 26-jul-2001, O. Muñoz (MEUdeA); 6 obreras, Angostura, Los Pantanos, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo, 23-jul-2001, R. Cárdenas (MEUdeA); 1 soldado, Angostura, Los Pantanos, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo, 23-jul-2001, R. Cárdenas (MEUdeA); 1 obrera, Angostura, Montañita, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo de caña, 21-jul-2001, V. Valencia (MEUdeA); 2 soldados, Angostura, Montañita, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo de caña, 21-jul-2001, V. Valencia (MEUdeA); 2 obreras, Angostura, Palmas, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en potrero, 14-jul-2001, A. Osorio (MEUdeA); 1 soldado, Angostura, Palmas, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en potrero, 14-jul-2001, A. Osorio (MEUdeA); 1 reina, Angostura, Palmas, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en potrero, 14-jul-2001, A. Osorio (MEUdeA); 3 obreras, Angostura, Río arriba, 6°53'19" N, 75°20'18" O, manual en potrero, 14-jul-2001, F. Calle (MEUdeA); 3 obreras, Angostura, El Socorro, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo, 14-jul-2001, J. Prisco (MEUdeA); 1 soldado, Angostura, El Socorro, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo, 14-jul-2001, J. Prisco (MEUdeA); 3 obreras, Angostura, La Milagrosa, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675 m, manual en cultivo, 12-jul-2001, D. Osorio (MEUdeA); 1 soldado, Angostura, La Milagrosa, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en cultivo, 12-jul-2001, D. Osorio (MEUdeA); 3 obreras, Angostura, Quiebra abajo, 6°53'19" N, 75°20'18" O, 1.675m, manual en potrero, 9-jul-2001, O. Muñoz (MEUdeA); 1 soldado, Angostura, Quiebra abajo, 6°53'19" N, 75°20'18" O, manual en potrero, 9-jul-2001, O. Muñoz (MEUdeA); 3 obreras, Angostura, Alto Rin, 6°53'19" N, 75°20'18" O, manual en cultivo, 18-jul-2001, S. Villa (MEUdeA); 2 obreras, Angostura, Quiebrita, 6°53'19" N, 75°20'18" O, manual en cultivo de café, 12-jul-2001, E. Agudelo (MEUdeA); 1 soldado, Quiebrita, 6°53'19" N, 75°20'18" O, manual en cultivo de café, 12-jul-2001, E. Agudelo (MEUdeA); 1 reina, Angostura, Quiebrita, 6°53'19" N, 75°20'18" O, manual en cultivo de café, 12-jul-2001, E. Agudelo (MEUdeA); 2 obreras, Anorí, Vda. El Roble, R.N. Arrierito Antioqueño, Finca, 6°59'5,3" N, 75°6'42" O, 1.600-1.700m, manual, 25-27 may 2012, CEUA-63983, CEUA-63990 (MEUdeA); 3 obreras, Anorí, Villa Fátima, 7°4'35" N, 75°9'2" O, 1.600m, manual en rastrojo, 5-nov-2000, UMATA (MEUdeA); 1 soldado, Anorí,



Villa Fátima, 7°4'35" N, 75°9'2" O, 1.600m, manual en rastrojo, 5-nov-2000, UMATA (MEUdeA); 2 soldados, 1 obrera, Anzá, casco urbano, 6°18'24" N, 75°51'24" O, 620m, ago-2007, N. Vergara, 8781 (MEFLG); 1 reina, Anzá, casco urbano, 6°18'24" N, 75°51'24" O, 620m, 21-abr-2007, N. Vergara, 8781 (MEFLG); 2 obreras, Argelia, 5°44'0" N, 75°8'42" O, 1.750m, manual en hormiguero, 1-ene-1996, Serna, IAvH-E 88669 (IAvH); 5 soldados, Barbosa, Vda. Yarumito, 6°26'19" N, 75°19'59" O, 1.472 m, manual en sucesión pastizal, 1990, F. Yepes, 5770, (MEFLG); 2 soldado, Barbosa, Vda El Yarumito, 6°26'21" N, 75°20'4" O, 1.308 m, 4-sep-1996, Yepes, IAvH-E 88667, IAvH-E 88668 (IAvH); 2 obreras, 1 soldado, Barbosa, San Eugenio, 6°26'19" N, 75°19'9" O, 1.700m, manual en cultivo de yuca, 1-mar-2001, J. Cadavid (MEUdeA); 2 obreras, 1 soldado, Barbosa, Platanito, 6°26'19" N, 75°19'59" O, 1.620m, manual en cultivo de café, 26-feb-2001, J. Cadavid (MEUdeA); 2 obreras, 1 soldado, Barbosa, Guayabal, 6°26'19" N, 75°19'59" O, 1.650m, manual en cultivo de yuca, 1-mar-2001, J. Cadavid (MEUdeA); 3 obreras, Barbosa, Corrientes, 6°26'19" N, 75°19'59" O, 1.420m, manual en cítricos, 1-mar-2001, J. Cadavid (MEUdeA); 3 obreras, Barbosa, Potreritos, 6°26'19" N, 75°19'59" O, 1.330m, manual en cultivo de café, 1-mar-2001, J. Cadavid (MEUdeA); 5 obreras, 3 soldados, Bello, 6°20'20" N, 75°33'44" O, 1.481m, manual en Gramínea y Mango, 17-oct-1998, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 2 obreras, Bello, Barrio el Carmelo, Vda. El Hato viejo, 6°20'24" N, 75°34'0" O, 1.495m, abr 2004, P. Trujillo, 8781 (MEFLG); 2 obreras, Bello, Barrio El Carmelo, Vda. Hato viejo, 6°20'24" N, 75°34'0" O, 1.495m, captura manual cortando maleza, 1-dic-2003, Trujillo, IAvH-E 86835 (IAvH); 3 obreras, Bello, Niquía, 6°20'20" N, 75°33'44" O, 1.400m, manual 10-ago-2001, A. Ortiz (MEUdeA); 1 obrera, Bolívar, La Tablaza, 5°47'0" N, 75°57'3" O, 1.256m, manual en potrero, 28-may-2002, A. Ortiz (MEUdeA); 3 obreras, Caicedo, El Hato, 6°24'34" N, 75°59'9" O, 800m, manual en rastrojo, 12-may-2001, C. Alvarez, COS. 125-149 (MEUdeA); 3 obreras, Caicedo, Cascajala, 6°24'34" N, 75°59'9" O, 800m, manual en potrero, 11-may-2001, J. Zapata, COS. 125-148 (MEUdeA); 3 obreras, Caicedo, Cascajala, 6°24'34" N, 75°59'9" O, 800m, manual en rastrojo, 12-may-2001, C. Alvarez, COS.125-147 (MEUdeA); 15 soldados, Caracolí, 6°52'0" N, 75°10'0" O, 1.265m, manual en pastizales, 1994, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 3 obreras, Caracolí, Quebradona, 6°52'0" N, 75°10'0" O, 700m, manual en rastrojo, 29-nov-2000, R. Torres (MEUdeA); 1 obrera, Carolina del príncipe, Cgto. La Granja, Zona sub urbana, 6°43'33" N, 45°17'3" O, 1.850m, manual sep-2007, E. Vergara, 8781

(MEFLG); 6 soldados, Caucasia, Vda. Vyagual y otras, 7°59'13" N, 75°11'50" O, 65m, 1994, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 2 reinas, Caucasia, 7°59'13" N, 75°11'50" O, 65m, manual en potrero, jul-1989, F. Agudelo, 5284 (MEFLG); 3 obreras, Caucasia, 8°5'0" N, 75°11'4" O, 89m, manual en bosque, 3-jul-2002, E. Velásquez (MEUdeA); 8 obreras, Cisneros, 6°32'18" N, 75°5'19" O, 1.038m, manual en *Manihot esculenta* (Yuca), ago-1989, L. Muñoz, 5457 (MEFLG); 3 obreras, Cisneros, Cruces, 6°32'18" N, 75°5'19" O, 1.366m, manual en cultivo de café, 17-mar-2001, G. Soto (MEUdeA); 5 soldados, Cocorná, Vda. La Chonta, 6°3'39" N, 75°11'21" O, 1.241m, 1994, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 1 obrera, Cocorná, El Chocó, 6°3'39" N, 75°11'21" O, 1.300m, manual, sep-2001, UMATA (MEUdeA); 10 obreras, Concepción, 6°23'50" N, 75°15'28" O, 2.125m, manual en carretera, dic-1996, F. Serna & J. Hurtado, 5223 (MEFLG); 5 reinas, El Bagre, Vda. Arenales, 7°10'0" N, 74° 37'60" O, 150 m, 30-mar-1995, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 5 soldados, El Bagre, Vda. Santa Isabel, 7°10'0" N, 74°37'60" O, 150 m, 1994, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 7 soldados, Frontino, 6°46'40" N, 76°7'43" O, 1.484m, 1984, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 12 obreras, Frontino, 6°46'40" N, 76°7'43" O, 1.484m, manual en bosque, julio-1989, G. Morales & C. Mantilla, 5289 (MEFLG); 1 obrera, Frontino, P.N.N. Orquídeas, Norte Cabaña Venados, 6°46'40" N, 76°7'43" O, 1.484m, 6-abr-1996, E. Palacio, 5371 (MEFLG); 2 soldados, Frontino, 6°47'11" N, 76°7'58" O, 1.350m, 1-ene-1994, Calderón, IAvH-E 88672, IAvH-E 88673 (IAvH); 2 obreras, 1 soldado, Girardota, San Andrés, 6°22'49" N, 75°27'3" O, 1.39 m, manual en cultivo de pasto, 7-mar-2001, D. Morales (MEUdeA); 2 obreras, Gómez Plata, La Hondura, 6°35'0" N, 75°11'1" O, 1.800m, manual en potrero, 18-jul-2001, N. Salazar (MEUdeA); 1 soldado, Granada, Vda. Galilea, 6°8'46" N, 75°11'14" O, 2.050m, manual en frutales, 29-may-2000, R. Vergara, 8781 (MEFLG); 1 soldado, Granada, La Merced, 6°8'48" N, 75°11'18" O, 1.500m, manual 23-abr-1999, UMATA (MEUdeA); 1 obrera, Guadalupe, 6°49'3" N, 75°14'39" O, 1.850m, 8-feb-1997, G. Obando, 8781 (MEFLG); 1. soldado, Guadalupe, 6°49'3" N, 75°14'39" O, 1.770m, may-1949, F. Gallego, 5223 (MEFLG); 1 obrera, Ituango, 7°10'22"N, 75°45'12" O, 1.550m, manual en nido, nov-1995, E. Cardona, 5293 (MEFLG); 9 obreras, La Pintada, 5°45'0" N, 75°35'60" O, 600m, manual en maleza, 15-jun-2001, F. Mejía (MEUdeA); 3 obreras, La Pintada, 5°45'0" N, 75°35'60" O, 600m, manual en maleza, 13-jun-2001, F. Mejía (MEUdeA); 3 obreras, La Pintada, 5°45'0" N, 75°35'60" O, 600m, manual en maleza, 12-jun-2001, F. Mejía (MEUdeA); 3 obreras, 1 soldado, Liborina, 6°41'4" N, 75°48'58"

O, 867m, manual, 1999, UMATA (MEUdeA); 4 obreras, Maceo, Crg. Puerto Nus, Vda. San Pedro, Fca. San Pedro, Bosque, 6°27'0" N, 74°47'0" O, 890-1.100m, pitfall copro, 17-19 feb 2012, GEUA, CEUA-62802, CEUA-62466, CEUA-62415, CEUA-62791 (MEUdeA); 2 machos, Medellín, may-1948, F. Gallego, 5221 (MEFLG); 5 obreras, 5 soldados, Medellín, 1.538m, jul-1941, F. Gallego, 5148 (MEFLG); 1 reina, 1 macho Medellín, 1.538m, manual en pared, abr 1972, E. M , 1851 (MEFLG); 5 soldados, 19 obreras, Medellín, manual en forrajeo de Miona y Urapán, 26-jun-1995, F. Serna, 5154 (MEFLG); 1 reina, Medellín, manual en maleza, oct-1989, G. C. Montoya, 5284 (MEFLG); 2 machos, Medellín, San Antonio de Prado, 1.800m, manual en pared, 1-feb-1997, M. Cano, 5285 (MEFLG); 1 macho, Medellín, manual en césped, abr-1987, D. Gallego, 5285 (MEFLG); 1 macho, Medellín, manual en césped, abr-1987, M. Hernández, 5285 (MEFLG); 1 macho, Medellín, manual en césped, abr-1987, C. Colorado, 5285 (MEFLG); 15 obreras, Medellín, 6°10'29" N, 75°32'10" O, 2.184m, manual en forrajeo, jul-1991, F. Serna, 5288 (MEFLG); 3 machos, Medellín, manual en vuelo, abril-1989, G. Llano, 5457 (MEFLG); 1 macho, Medellín, 1.538m, manual en vuelo, feb-1967, F. Gallego, 5457 (MEFLG); 6 obreras, Medellín, Barrio Belén, 1987, F. Yepes, 5457 (MEFLG); 2 obreras, Medellín, manual en hormiguero, mar-1992, F. Serna, 5226 (MEFLG); 1 reina, Medellín, manual en suelo, abr-1985, J. J. Barrera, 4535 (MEFLG); 1 reina, Medellín, manual en suelo, dic-1988, R. Vélez, 4535 (MEFLG); 1 reina, Medellín, manual en suelo, abr-1985, L. M. Higueta, 4535 (MEFLG); 1 obrera, Medellín, manual en hormiguero, dic-1992, G. Abril, 5292 (MEFLG); 11 soldados, Medellín, manual en nido, oct-1993, G. Abril, 5228 (MEFLG); 1 reina, Medellín, 1538, sep-1999, L. Idarriaga, 1452 (MEFLG); 2 obreras, Medellín, Barrio Belén, 6°15'20" N, 75°33'52" O, 1.538m, 1-ene-1994, F. Yepes, IAvH-E 88666 (IAvH); 2 soldados, Medellín, Plaza minorista 6°15'20" N, 75°33'52" O, 1.538m, 26-ago-1999 26/08/1999 Yepes IAvH-E 88674, IAvH-E 88675 (IAvH); 1 macho, Medellín, Universidad Nacional, 6°15'49" N, 75°34'55" O, 1.493m, 1-may-1997, Serna, IAvH-E 88680 (IAvH); 1 soldado, Medellín, Plaza Minorista, 6°15'20" N, 75°33'52" O, 1.538m, 28-ago-1999, F. Yepes, CEUA-66022 (MEUdeA); 2 obreras, 1 soldado, Medellín, Belén, Rincón, 6°15'20" N, 75°33'52" O, 1.538m, manual en potrero, sep-2000, M. Durango (MEUdeA); 3 obreras, Medellín, Belén. Las Palmas, manual oct-2000, M. Durango (MEUdeA); 1 obrera, 4 soldados, Murindo, Narangué, 6°58'0" N, 76°48'12" O, 40m, 1-sep-2001, Arango, IAvH-E 88677, IAvH-E 88678, IAvH-E 88679, IAvH-E 88665 (IAvH), 11 soldados, Murindó,

Chageradó, 6°59'26" N, 76°45'24" O, 213m, manual en hormiguero, 1996, Anibal, 5155 (MEFLG); 10 soldados, Murindó, Chageradó, 6°59'26" N, 76°45'24" O, 213 m, feb-1996, U. Arango, 5155 (MEFLG); 10 soldados, Murindó, Chageradó, 6°59'26" N, 76°45'24" O, 21 m, manual en *Musa* sp. (Plátano), feb-1996, U. Arango, 5155 (MEFLG); 5 soldados, Mutata, Villa Arteaga, manual en maleza, mar-1947, F. Gallego, 5222 (MEFLG); 3 obreras, Nariño, El Caraño, 5°36'38" N, 75°10'43" O, 1.200m, manual en potrero, 15-nov-2001, UMATA (MEUdeA); 21 obreras, Porce, manual en suelo, oct-1982, R. Vélez, 3812 (MEFLG); 3 obreras, 2 soldados, Porce, La Ponderosa, manual en pastos de naranjales, 31-ene-1999, J. Pulgarin, 5881 (MEFLG); 1 obrera, Puerto Triunfo, Doradal, Cañón de Río Claro, 5°52'15" N, 74°38'44" O, 315m, 18-jul-1993, C. Sarmiento (ICN); 5 soldados, San Carlos, Vda. La Hondita, 6°32'52" N, 75°55'25" O, 1.465m, 1994, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 6 soldados, San Carlos, Vda. Urbana, 1984, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 4 soldados, San Carlos, Dosquebradas, manual en pasto, 1984, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 1 obrera, 9 soldados, San Carlos, 6°32'52" N, 75°55'25" O, 1.465m, manual en hormiguero, mar-1992, F. Serna 5225, (MEFLG); 9 soldados, San Carlos, manual en hormiguero, oct-1987, V. E. Cortés, 5481 (MEFLG); 4 obreras, San Jerónimo, Vda. El Refresco, 6°26'42" N, 75°43'36" O, 150m, oct-2006, M. Henao, 8781 (MEFLG); 2 obreras, San Jerónimo, Parque Las Palmeras, 6°26'49" N, 75°43'58" O, 850m, jama rastrojo, 28-jun-1998, S. Orozco, 5457 (MEFLG); 1 reina, San José del Nus, 6°29'40" N, 74°50'25" O, 757m, manual en facultad, jun-1943, F. Gallego, 1851 (MEFLG); 2, soldados, 1 macho, San Juan de Urabá, 8°45'47" N, 76°31'48" O, 25m, manual en pastizales, 1986, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 26 obreras, San Luis, UNAL, 7°13'25" N, 75°39'1" O, 1.050m, manual en hormiguero, 1993, F. Serna, 5770 (MEFLG); 1 reina, San Luis, 7°13'25" N, 75°39'1" O, 1.050m, manual en suelo, may-1992, F. Serna, 5369 (MEFLG); 40 obreras, San Luis, Hormiguero del laboratorio UNAL, Sede Medellín, 7°13'25" N, 75°39'1" O, 1.050m, may-1992, F. Serna, 5291 (MEFLG); 14 soldados, San Luis, manual en bosque, jul-1983, G. Morales, 4594 (MEFLG); 1 reina, San Luis, manual en suelo, jul-1987, Alfredo A, 5284 (MEFLG); 1 soldado, San Luis, Río Claro, 4 sep 1994, E.F.A., MPUJ-ENT0000043 (MPUJ); 1 reina, San Luis, Río Claro, 446m, feb 1994, G. Amat, MPUJ-ENT0000044 (MPUJ); 1 reina, San Luis, Río Claro, 440m, 3 mar 1994, L.S., MPUJ-ENT0000045 (MPUJ); 4 obreras, San Rafael, Vda. Los Centros, 6°17'51" N, 75°1'53" O, 1.200m, nov-1988, F. Yepes, 8781 (MEFLG); 1 obrera, San Rafael, 7°1'0" N, 75°58'60" O, 2.227m,

manual en hormiguero, sep-1987, V. E. Cortés, 5223 (MEFLG); 4 obreras, San Rafael, Vda. Los Centros, 6°17'51" N, 75°1'53" O, 1.200m, 1-nov-1988, Yepes, IAvH-E 86826, IAvH-E 86827 (IAvH); 5 soldados, San Roque, Vda. La Floresta, 1984, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 5 soldados, San Roque, Vda. San Juan, 1984, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 5 soldados, San Roque, Vda. Patio Bonito, 1984, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 3 soldados, San Roque, Vda. La Guzman, 1984, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 2 obreras, San Roque, Alto de las Cruces, 6°29'45" N, 75°1'54" O, 1.800m, mar-2008, H. Paredes, 8781 (MEFLG); 3 obreras, San Roque, 1.470m, manual en cultivo de maní, 9-mar-2001, M. Yepes (MEUdeA); 3 obreras, San Roque, Brasil, 1.200m, manual en cultivo de pasto, 14-feb-2001, D. Restrepo, (MEUdeA); 2 obreras, 1 soldado, San Roque, La Jota, 1.450m, manual en cultivo de café, 28-feb-2001, M. Yepes (MEUdeA); 5 soldados, Santa Bárbara, 5°52'36" N, 75°34'16" O, 1.846m, manual en pastizales, 1986, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 3 obreras, Santa Rosa de Osos, San Isidro, 6°38'0" N, 75°28'0" O, 2.600m, manual en potrero, 5-jul-2005, J. Muñoz (MEUdeA); 3 obreras, Santa Rosa de Osos, San Isidro, 6°38'0" N, 75°28'0" O, 2.600m, manual en potrero, 5-jul-2005, H. Restrepo (MEUdeA); 10 obreras, Santafé de Antioquia, Chaparral, 6°32'0" N, 75°53'7" O, 1.479m, manual en jardín, 11-sep-2003, A. Ortiz (MEUdeA); 9 obreras, Santafé de Antioquia Chaparral, 6°32'0" N, 75°53'7" O, 1.479m, manual en potrero, 11-sep-2003, A. Ortiz (MEUdeA); 6 soldados, 11 obreras, Santo Domingo, La Eme, 6°28'26" N, 75°10'4" O, 1.950m, ago-1997, A. Madrigal, 5770 (MEFLG); 1 soldado, 7 obreras, Santo Domingo, La Eme, 6°28'26" N, 75°10'4" O, 1.950m, ago-1997, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 5 obreras, Santo Domingo, Vda Santa Gertrudis, 1.500m, 11-ago-2006, Yepes, IAvH-E 86828, IAvH-E 86829 (IAvH), CEUA-66021 (MEUdeA); 9 obreras, Santo Domingo, El Rayo, 1.620m, manual en cultivo de maíz, 15-mar-2001, J. Herrera (MEUdeA); 6 obreras, Santo Domingo, El Combo, 1.540m, manual en cultivo de café, 14-mar-2001, J. Herrera (MEUdeA); 4 obreras, Sonsón, Quebrada La Violeta, 5°42'6" N, 75°24'7" O, 1.000m, 1-oct-1995, Londoño, IAvH-E 89075, IAvH-E 89076 (IAvH); 3 obreras, Sonsón, La Soledad, 5°42'44" N, 75°18'50" O, 2.492m, manual en potrero, 7-may-2001, R. Tamayo (MEUdeA); 1 soldado, 3 obreras, Sonsón, La Soledad, 5°42'44" N, 75°18'50" O, 2.492m, manual en potrero, 9-may-2001, R. Tamayo (MEUdeA); 2 obreras, Sonsón, El Brasil, 5°42'9" N, 75°24'3" O, 1.445m, manual en potrero, 19-mar-2003; A. Ortiz (MEUdeA); 5 soldados, Urrao, Vda. Valle de Pérdida, 1989, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 2 obreras, Urrao, Nendo, 6°19'11" N, 76°8'18" O, 1.600m, manual,

8-ago-2002, M. Moreno (MEUdeA); 1 obrera, Urrao, San Carlos, manual, 8-ago-2002, O. Taborda (MEUdeA); 1 obrera, Urrao, Escobero, manual, 8-ago-2002, R. Salazar, (MEUdeA); 1 macho, Venecia, abr 1950, F. Gallego, 5221 (MEFLG); 11 machos, Venecia, 1.460m, manual en suelo, abr-1986, R. Vélez, 4582 (MEFLG); 1 obrera, Venecia, La Solita, 5°41'2" N, 75°53'4" O, 1.444m, manual en potrero, 26-jun-2002, A. Ortiz (MEUdeA); 3, soldados, 3 obreras, Yarumal, Mallarino, 7°1'49" N, 75°35'26" O, 2.100m, manual en potrero, 22-jun-2001, A. Ortiz (MEUdeA); 3 obreras, Yarumal, Mallarino, 7°1'49" N, 75°35'26" O, 2.100m, manual en camino, 22-jun-2001, A. Ortiz (MEUdeA); 1 soldado, 6 obreras, Yarumal, manual en cultivo, 19-jul-2001, UMATA (MEUdeA); 1 soldado, 3 obreras, Yarumal, Corcovado, manual en potrero, 18- jul-2001, UMATA, (MEUdeA); 5 soldados, Yolombó, 1.450m, manual en pastizales, 1992, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 13 soldados, Yolombó, Cañon del Porce, Hojas Anchas, 6°36'7" N, 75°0'50" O, 900m, manual en hormiguero, 21-abr-1998, F. Serna, 5770 (MEFLG); 1 soldado, 2 obreras, Yolombó, La Indiana, 1.500m, manual en cultivo de café, 5-mar-2001, L. Londoño (MEUdeA); 14 soldados, Yondó, 6°58'31" N, 73°56'4" O, 75m, manual en pastizales, 1994, F. Yepes, 5770 (MEFLG); 1 soldado, Zaragoza, 7°29'39" N, 74°52'16" O, 75m, manual en cultivo, 3-sep-2001, UMATA (MEUdeA). **Arauca:** 8 obreras, Caño Limón, 6,5° N, 70,9° O, 300m, pitfall, 1-ene-2001, Y. Urrego (ICN). **Bolívar:** 2 obreras, Zambrano, Zona Andaluz, Matorral Espinoso, 9°37'0" N, 74° 54'0" O, 75m, 23-abr-1993 (ICN). **Boyacá:** 7 soldados, 19 obreras, Berbeo, Vda. Higuerón, Fca. El Macano, 5°13'0" N, 73°7'60" O, 1.225m, 25-ago-1999, A. Bonilla, 057, 058, 059 (IAvH); 5 obreras, 2 soldados, Chitaraque, Resguardo, 6°5'0" N, 73°22'0" O, 1.575m, 9-mar-2000, IAvH-E 88725, IAvH-E 88727, IAvH-E 88792, IAvH-E 88795, IAvH-E 88799 (IAvH); 6 obreras, Miraflores, Vda Chapacia, Hda. Sta. Barbara, 5°31'40" N, 74°6'51" O, 744m, 1-jul-1999, 28 (IAvH); 2 soldados, Miraflores, Vda. Ayatá, Usuario, 21-jun-1999, 21 (IAvH); 2 obreras, Miraflores, Vda. Chapacia, 23-jul-1999, Camelon, 37 (IAvH); 5 obreras, Miraflores, Vda. Chapacia, Fca. La Nave, 22-jun-1999, 29 (IAvH); 4 soldados, Miraflores, Vda. Morro Abajo, Fca. La Esperanza, 22-jun-1999, 30 (IAvH); 3 soldados, 1 obrera, Muzo, 5°32'7" N, 74°7'3" O, 970 m, 2-jun-1999, A. Martínez, IAvH-E 88761, IAvH-E 88762, IAvH-E 88763, IAvH-E 88765 (IAvH); 2 obreras, Pajarito, Cusiana, bosque T1-T5, 5°23'0" N, 72°41'0" O, 1.000m, pitfall, 1-jun-1997, IAvH-E 86814, IAvH-86813 (IAvH); 10 obreras, Puerto Boyacá, Vda. Puerto Romero, 380m, 1-jun-2001, G. Amat (ICN); 1 soldado, San Luis de Gaceno, Horizontes, Buenavista, 4°49'31"

N, 73°10'16" O, 425 m, 14-oct-2005, S. Gonzales (ICN); 4 soldados, 3 obreras, San Luis de Gaceno, 4°49'27" N, 73°10'15" O, 630 m, 22-may-1999, Guarín, IAvH-E 88736, IAvH-E 88737, IAvH-E 88738, IAvH-E 88740, IAvH-E 88741, IAvH-E 88743 (IAvH); 5 obreras, Santana, Vda. San Emigdio, Hda. Los Modios, 6°2'34" N, 73°29'44" O, 1.900m, 23-jun-1999, 25 (IAvH); 1 soldado, Santa Rosa, abr 1999, S. González, MPUJ-ENT0000055 (MPUJ). **Caldas:** 4 obreras, Chinchiná, Estación Central Naranjal, 4°58'0" N, 75°42'0" O, 1.400m, Manual, 13-sep-2005, J. Rubio, IAvH-E90521, IAvH-E86831 (IAvH); 4 obreras, Guarinocito, 16 sep 1989, K. Ochoa, MPUJ-ENT0000042, MPUJ-ENT0000034, MPUJ-ENT0000014, MPUJ-ENT0000026 (MPUJ); 3 obreras, La Dorada, 5°27'24" N, 74°40'2" O, 178m, manual en maleza, 14-feb-2007, R. Vergara, 8781 (MEFLG), IAvH-E90522 (IAvH); 7 obreras, Manizales, Vda. El Guineo, Fca. El Mango, 5°4'12" N, 75°31'14" O, 1.400m, 27-ago-1998, J. Guarín, IAvH-E88796, IAvH88801, IAvH88800, IAvH88793, IAvH88789, IAvH88791 (IAvH); 8 obreras, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, Bosque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, atún, 9-ago-2004, E. González, IAvH-E72233 (IAvH); 69 obreras, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, Bosque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, excremento humano, 6-8 ago 2004, Arango, 68, 83 (IAvH); 11 obreras, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, Bosque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, manual, 8-ago-2004, E. González, 6, 12, IAvH-E72234 (IAvH); 10 obreras, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, trampa de interceptación, 7-9 ago 2004, E. González (IAvH). **Caquetá:** 5 obreras, Aguas Lindas, Lucitania, 10-dic-2004 (MUSENUV); 18 obreras, 2 soldados, Buenos Aires, Km 81 vía Doncello - La Esmeralda, cebos epigeos (MUSENUV); 3 obreras, El Doncello, en bosque, 1°42'0" N, 75°18'0" O, 480m, manual, 1-jul-1999, M. Trujillo, IAvH-E86832 (IAvH); 5 obreras, Florencia, 1°37'3" N, 75°37'3" O, 450m, en barber, sep-1997, C. Alzate & A. Quijano, 6903 (MEFLG); 4 obreras, Florencia, 1°36'0" N, 75°37'0" O, 450m, 1-sep-1997, C. Alzate, IAvH-E88671, IAvH-E88670 (IAvH); 15 obreras, Miraflores, Vda. Chapacia, 0°45'26" N, 75°20'47" O, 203m, 23-jul-1999, J. Camelo, 39 (IAvH); 1 obrera, Puerto Solano, PNN. La Serranía Chiribiquete, Río Cuñaré-Amú, bosque de tierra firme, 0°12'42" N, 72°25'0" O, 250m, manual, 21-feb-2001, Ospina (IAvH); 150 obreras, Puerto Solano, PNN. Serranía Chiribiquete, Río Cuñaré, bosque de tierra firme, 0°31'3" N, 72°38'27,7" O, 250m, trampa de caída – cebo excremento humano, 10- 12 nov-2000, Ospina (IAvH); 120 obreras, Puer-

to Solano, PNN. Serranía Chiribiquete, Río Cuñaré, T1 bosque tierra firme, 0°31'3" N, 72°38'27,7" O, 250m, trampa de caída, 10- 12 nov-2000, Ospina (IAvH); 4 obreras, Puerto Solano, PNN. Serranía Chiribiquete, Río Ajaju, Primera meseta Marmita #2, 0°31'44" N, 72°37'50,3" O, 500m, 20- 21 jun-1999, Piera (IAvH); 4 obreras, Puerto Solano, PNN. La Serranía del Chiribiquete, Río Cuñare, bosque tierra firme, 0°31'3" N, 72°38'27,7" O, 250m, trampa de caída, 10- 12 nov-2000, M. Ospina, IAvH-E69948, IAvH-E69949, IAvH-E86816 (IAvH), 5 obreras, Puerto Solano, PNN La Serranía del Chiribiquete, Río Cuñare, bosque tierra firme, 0°31'3" N, 72°38'27,7" O, 250m, manual, 11-nov-2000, M. Ospina, IAvH-E86815; IAvH-E86818, IAvH-E 86817, IAvH-E 86819 (IAvH); 1 obrera, Puerto Solano, 0°36'0" N, 72°10'0" O, 150m, manual, bosque, 18-jul-1999, A. Idárraga (MEUdeA); 18 obreras, San José Fragua, Alto del río Yurayaco, Vda. La Esmeralda, Bosque primario, 1°20'0" N, 76°6'0" O, 1.250m, manual, 11-sep-2000, 4(IAvH). **Casanare:** 30 obreras, Paz de Ariporo, Vda. La Hermosa, Fca. Nicaragua, Sitio 1, 5°52'50" N, 71°53'31" O, 256m, 22-26 oct 2004 (IAvH). **Cauca:** 6 obreras, Crucero, Pitalito, 1-feb-2006, O. Ascuntar, HOR-2966, HOR-2967, HOR-2968, HOR-2969, HOR-2970, HOR-2971 (MUSENUV); 6 obreras, Isla Gorgona, Antigua Laguna, 2°58'0" N, 78°11'0" O, 70m, pitfall, 6-sep-2000, H. Torres, IAvH-E86784, IAvH-E86785, IAvH-E86786, IAvH-E86787, IAvH-E86788 (IAvH); 3 obreras, Isla Gorgona, Cerro Trinidad, manual, 21-oct-2010, S. Valdez (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, Chonta, Cebo, S. Valdez (MUSENUV); 3 obreras, Isla Gorgona, Playa Yundigua, 3°23'60" N, 76°22'60" O, 100m, 1-may-1988, M. Baena, IAvH66491, IAvH66502, IAvH66355 (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, Playa Yundigua, 3°23'60" N, 76°22'60" O, 100m, 2-may-1988, M. Baena, IAvH66353 (IAvH); 2 obreras, Isla Gorgona, Playa Yundigua, 3°23'60" N, 76°22'60" O, 100m, 3-may-1988, M. Baena, IAvH 66354, IAvH66488 (IAvH); 43 obreras, Isla Gorgona, Playa Yundigua, 3°23'60" N, 76°22'60" O, 100m, 17-may-1988 (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, Playa Yundigua, 3°23'60" N, 76°22'60" O, 100m, 10-jul-1988, M. Baena, IAvH66388 (IAvH); 1 obrera, Isla Gorgona, Playa Yundigua, 3°23'60" N, 76°22'60" O, 100m, 12-sep-1989, M. Baena, IAvH66490 (IAvH); 2 obreras, Isla Gorgona, Playa Yundigua, 3°23'60" N, 76°22'60" O, 100m, 17-sep-1989, M. Baena, IAvH 66501, IAvH 66489 (IAvH); 5 obreras, Isla Gorgona, Poblado, pitfall, 23-oct-2012, S. Valdez (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, Poblado, manual, 23-oct-2010, S. Valdez (MUSENUV); 3 obreras, Isla Gorgona, Poblado, 25-may-2011, J. Montoya (MUSENUV); 1 soldado, 1 obrera, Isla Gorgo-



na, S.P. Palmeras, 16-oct-2012 (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, S.P. Palmeras, manual, muestreo nocturno, 17-oct-2010, S. Valdez (MUSENUV); 2 obreras, Isla Gorgona, Sendero de la Chonta, pitfall, 18-oct-2010, S. Valdez, (MUSENUV); 1 obrera, Isla Gorgona, Yundigua, manual, 25-feb-2011 (MUSENUV); 1 obrera, Popayán, Vda. La Rejolla, Fca. Helechoux, 2°26'39" N, 76°37'17" O, 1.730m, 1-jul-1997, C. Estrada, IAvH-E69945 (IAvH); 3 obreras, Popayán, Fundación Universitaria de Popayán, manual, 18-abr-2009, Insectos Sociales (MUSENUV); 7 obreras, Pescador, 1.430m, 24-ago-2006, P2L2E2, P2L2E1 (MUSENUV); 162 obreras, Pescador, 1.430m, pitfall, 24-ago-2006, P2P1E3, P2P1E3, P1P2E5, P1P2E10, P1P2E9, P1P2E7 (MUSENUV); 4 obreras, Pescador, 1.430m, 20-nov-2006, P1C2E2, P1C1E1, P1C1E4, P1C1E8, P1C1E9 (MUSENUV); 276 obreras, Pescador, 1.440m, 20-nov-2006, P2P2E2, P2P2E1, P2P2E7, P2P2E5, P2P2E6, P2L2E6, P2L2E7, P2L2E5, P2L2E9, P2L2E1, P2L2E2, P1P1E7, P1P1E5, P1P2E3, P1C1E1, P1P2E4, P1C1E5, P1C1E8, P1C1E3, P1C1E4, P1C1E1, P1C1E2, P1P2E2 (MUSENUV); 1 soldado, El Guayabo, 1.880m, 1-may-1975, 19339 (MUSENUV). **Cesar:** 1 soldado, San Martín, Ciénaga de Pita Limón, 100m, 10-nov-1999, Hermes Motta, 3174 (UIS). **Chocó:** 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 40m, zarandeo, 8 oct 2007, S. Arciniegas *et al.*, Rastrojo, MPUJ-ENT0000305 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, manual, 28 mar 2009, N. Novoa, Borde de camino, MPUJ-ENT0000306 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 260m, trampa con cebo, 14 abr 2008, C. Becerra *et al.*, Bosque, MPUJ-ENT0000348 (MPUJ); 4 obreras, Bahía Solano, La Virgen, 6°13'43" N, 77°24'29" O, 150m, manual, 3-jun-1998, E. Gonzalez, IAvH-E88721, IAvH-E88720, IAvH-E88719 (IAvH); 1 soldado, 2 obreras, Istmina, Caserío Puerto Murillo, 5°9'32" N, 76°41'30" O, 50m, 1-jun-1999, H. Mejía, IAvH-E86840, IAvH-E86841 (IAvH); 1 obrera, Nuquí, Corregimiento Arusi, Acuarimantina, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 35m, E. Jiménez, IAvH-E113181 (IAvH); 3 obreras, Nuquí, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 30m, manual, bosque primario, ene-2001, S. Muñeton (MEUdeA); 4 obreras, Nuquí, Corregimiento Arusi, Playa Amargal, Parcela Natali, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 35m, G. Alvarez *et al.* (MUSENUV); 1 obrera, PNN. Utría, Manglar, bosque secundario, 6°1'1" N, 77°20'55" O, malaise, 29-mar-1998, C. Londoño, IAvH-E69944 (IAvH); 2 soldados, San José del Palmar, La Esperanza, 4°58'27" N, 76°13'42" O, 500m, 19-dic-2006, F. Yepes, 8781 (MEFLG); 3 obreras, PNN. Los Katíos, Sautatá, Centro Sautatá, 7°51'0" N, 77°8'0" O, 30m, malaise, 29 may – 13 jun 2003, P. López,

3760, 3755 (IAvH); 1 obrera, PNN. Los Katíos. Sautatá- Centro administrativo, fuera del bosque, 7°51'0" N, 77°8'0" O, 30m, malaise, 13- 29 jun-2003, P. López, 3761 (IAvH); 15 obreras, Arrieras, Monte Bravo, 11-may-2000 (MUSENUV); 72 obreras, Dique Aluvial, 12-may-2000 (MUSENUV); 2 soldados, 52 obreras, Lomeria, Monte Bravo, cebo tóxico, 11-may-2000 (MUSENUV) 9 soldados, manual en suelo, 11-may-2000 (MUSENUV); 7 soldados, 35 obreras, Ensayo Piñón, 11-may-2000 (MUSENUV); 8 soldados, 57 obreras, 12-may-2000 (MUSENUV). **Córdoba:** 3 obreras, Montelíbano, Versalles, 7°38'9,51" N, 73°38'10,60" O, 690m, manual, bosque, oct-2000, P. Trujillo (MEUdeA); 1 macho, Tierra alta, P.N.N. Nudo Paramillo, Cerro Murrucucu, 7°59'24,27" N, 76°7'44,29" O, 287m, sep-oct 2004, J. E. Arango, 8781 (MEFLG). **Cundinamarca:** 1 soldado, Chía, 27 abr 1997, Juliete - Mónica H., MPUJ-ENT0000035 (MPUJ); 1 obrera, Chicaque, Parque Chicaque, 2.240m, 13 abr 2000, T. Jaramillo, Bosque MPUJ-ENT0000077 (MPUJ); 6 machos, Fusagasugá, Río Cuja, 4 20'38" N, 74 22'4" O, 1.600m, 16 abr 1978, CORD78, 12442 (ICN); 1 soldado, Guaduas, 1 may 1980, M. Gnecco, MPUJ-ENT0000019 (MPUJ); 1 macho, Guayabetal, 4°12'59" N, 73°48'48" O, 1.496m, 12-19 sep 1976, N. Rodríguez, 13244 (ICN); 5 soldados, La Vega, Vda. Cacagual, 13-may-1992 (ICN); 1 obrera, La Vega, Laguna El Tabacal, 1.300m, pitfall, 9 may 1999, Galán, bosque MPUJ-ENT0000050 (MPUJ); 1 obrera, La Vega, Laguna El Tabacal, 1.320m, 6 nov 1999, Motta *et al.*, MPUJ-ENT0000096 (MPUJ); 1 soldado, La Vega, Parque Laguna El Tabacal, manual, P. Duque, MPUJ-ENT0000089 (MPUJ); 1 soldado, La Vega, 20 oct 1991, Ramos Berrío, MPUJ-ENT0000021 (MPUJ); 1 obrera, La Vega, 1.230m, 16 may 2006, J. Rey, MPUJ-ENT0000076 (MPUJ); 1 obrera, La Vega, 27 feb 1999, I. Otero, MPUJ-ENT0000102 (MPUJ); 1 obrera, Medina, Sabana, 4°30'43" N, 73°21'5" O, 461m, 21-sep-1989, C. Cant. Segundo semestre, 12881 (ICN); 3 obreras, PNN. Chingaza, La Siberia, 4°31'0" N, 73°45'0" O, 3.170m, winkler, 27-29 dic-2001 (IAvH); 3 reinas, 5 soldados, Quipile, Vda. Guadalupe bajo, Fca. El Porvenir, 4°44'53" N, 74°33'47" O, 1.770m, manual, 21-nov-2012, V. Castro (ICN); 2 soldados, Quipile, Vda. Guadalupe bajo, Fca. El Porvenir, Cultivo de caña, 4°44'53" N, 74°33'47" O, 1.770m, manual en nido, 21-nov-2012, V. Castro (ICN); 1 soldado, Quipile, Vda. La Hoya, borde de camino, 4°44'53" N, 74°33'47" O, 1.770m, manual, 20-nov-2012, V. Castro (ICN); 1 soldado, Quipile, Vda. La Hoya, Fca. La Esperanza, 4°44'53" N, 74°33'47" O, 1.770m, manual en nido, 20-nov-2012, V. Castro (ICN); 1 macho, San Pedro de Jagua, Vda. Gibraltar, 4°38'46" N, 73°19'29" O, 500m, 10 ago 1988, D. N. Padilla, 13246

(ICN); 1 macho, 2 soldados, 4 obreras, Sasaima, camino a Sasaima, 2 Km, 1.200m, nov 1986, A. Quinche, MPUJ-ENT0000114, MPUJ-ENT0000307, MPUJ-ENT0000053, MPUJ-ENT0000136, MPUJ-ENT0000080, MPUJ-ENT0000097 (MPUJ); 1 macho, Sasaima, sep 2005, V. Ruíz, MPUJ-ENT0000143 (MPUJ); 1 obrera, Topaipí, Vda. Muchipay, Fca. Ruperto Pardo, Cultivo de maíz, borde de bosque, 5°23'32,1" N, 74°17'43,7" O, 1.226m, pitfall, 18-23 oct-2012, E. Martínez *et al.* (ICN); 1 obrera, Topaipí, Vda. Montealegre, Fca. Alirio González, Cultivo de maíz, cerca viva, 5°24,055'0" N, 74°17,641'0" O, 1.377m, pitfall, 18-23 oct 2012, E. Martínez *et al.* (ICN); 1 obrera, Ubalá, Ins. Pol. San Pedro de Jagua, Vda. Soya, margen izq. Río Zaguea, 4°42'48" N, 73°18'6" O, 500m, barrido con red, 1-abr-1998, E. Florez *et al.*, Convenio Unal-Corpoaguavio (ICN). **Guainía:** 1 obrera, Inírida, Reserva Indígena La Ceiba, 25 Km al SE de Inírida, 100m, 2 nov 1997, D. Restrepo, MPUJ-ENT0000135 (MPUJ); 1 obrera, Río Inírida, Morichal, 3°51'55" N, 67°55'26" O, 82m, 23-abr-1981, Wrtowson, 14507 (ICN); 3 soldados, 2 obreras, Río Inírida, Puerto Inírida, 3°51'55" N, 67°55'26" O, 82m, 18-may-1981, (Wrtowson), 14508, 14505, 14506, 14510, 14509 (ICN). **Guaviare:** 1 obrera, Mocuaré, 2°34'6" N, 72°38'30" O, 200m, 30-sep-1996, N.C. Garzón, 12645 (ICN); 2 obreras, San José del Guaviare, Vda. Nueva Granada, 2°34'6" N, 72°38'30" O, 200m, 10-sep-1999, J. Castro IAvH-E88798 (IAvH); 6 obreras, jul-ago 1951, L. Richter, 12938, 12939, 12940, 12960, 12961, 12962 (ICN). **Huila:** 10 obreras, Campoalegre, 2°41'16" N, 75°19'41" O, 574m, 17-nov-1989, Encuentros 3 (ICN); 35 obreras, Garzón, Vda. El Espinal, Reserva Privada "Taky-Huaylla", 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, cebo excremento humano, 16-18 sep-2002, Ospina, T3-T7 (IAvH); 78, obreras, Garzón, Vda. El Espinal, Reserva Privada "Taky-Huaylla", 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, manual, 17-sep-2002, Ospina, T1 M1, T5 M7, T7 M10, T4 M10, T2-M1, T3 M7, T6 M6, T3 M2, T3 M9, T7 M1, T1 M6, T8 M9, T2 M5, T5 M5, T2 T8, T2 M4 (IAvH); 4 obreras, Garzón, Vda. El Espinal, Reserva Privada "Taky-Huaylla", 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, trampa de caída, 16- 18 sep-2002, T4 M4 (IAvH); 4 obreras, Garzón, Vda. El Espinal, Reserva Privada "Taky-Huaylla", 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, manual, 17-sep-2002, Ospina, T1 M8, T1 M10 (IAvH); 1 obrera, Gigante, 2°23'12" N, 75°32'46" O, 841m, suelo, 11-jun-1974, A. Casanova, 12506 (ICN); 2 obreras, Neiva, 2°55'50" N, 75°19'49" O, 506m, 25-feb-1973, B. Mackay y E. Mackay, 12748, 12813 (ICN); 3 obreras, PNN. Cueva Los Guacharos, Cabaña Cedros, 1°37'0" N, 76°6'0" O, 1.950m, pitfall, 5-7 ago 2002, R. Paramero, IAvH-E86781, IAvH-E

86782, IAvH-E 86783 (IAvH). **Magdalena:** 26 soldados, 19 obreras, Minca, El Recuerdo, Sierra Nevada de Santa Marta, 11°9'0" N, 74°7,0" O, 659m, abr-1977, R. Restrepo, 12776, 12788, 12789, 12790, 12791, 12792, 12793, 12794, 12795, 12811, 12812, 12822, 12777, 12778, 12779, 12780, 12781, 12782, 12783, 12784, 12785, 12786, 12787, 12796, 12797, 12798, 12799, 12800, 12801, 12802, 12803, 12804, 12805, 12806, 12807, 12808, 12809, 12810 (ICN); 1 obrera, Minca, El Recuerdo, Sierra Nevada de Santa Marta, 7-abr-1977, L. Lunca, 12823 (ICN); 23 obreras, Minca, El Recuerdo, Sierra Nevada de Santa Marta, 19-abr-1977, R. Restrepo, 12753, 12754, 12755, 12756, 12757, 12758, 12759, 12760, 12761, 12762, 12763, 12764, 12765, 12766, 12767, 12768, 12769, 12770, 12771, 12772, 12773, 12774, 12775 (ICN); 7 obreras, Minca, Finca El Recuerdo, 9-abr-1977, Aponte Peña, 12814, 12815, 12816, 12817, 12820, 12821 (ICN); 11 obrera, Minca, 6-abr-1977, Morales, Fajardo y Beltrán, 12455, 12497, 12500, 12509, 12513, 12510, 12511, 12512, 12514, 12515, 12453 (ICN); 1 obrera, Minca, 9-abr-1977, Aponte Peña, 12459 (ICN); 1 obrera, Minca, 9-abr-1977, Peña & Yepes, 12499 (ICN); 6 obreras, Minca, palo podrido, cafetal, 11°9'0" N, 74°7'0" O, 610m, 26-may-1977, C. Kugler, IAvH-E69924, IAvH-E69925, IAvH-E69926 (IAvH); 1 obrera, Pivijay, 10°28'0" N, 74°37'14" O, 3m, manual en *Tabebuia rosea*, ago-1985, A. Madrigal, 5223 (MEFLG); 1 obrera, PNN Sierra Nevada de Santa Marta, Vía a Machetao, trampas, 21-mar-1992 (IAvH); 7 obreras, PNN Sierra Nevada de Santa Marta, San Lorenzo, malaise, 25 may – 9 jun-2000, I. Uribe, IAvH-E86749, IAvH-E86750, IAvH-E86751, IAvH-E86752, IAvH-E86753 (IAvH); 1 obrera, PNN Tayrona, Ca. Cañaverales, 1-ene-2006, S. Ulloa, HOR-2977 (MUSENUV); 3 obreras, PNN Tayrona, Cañaverl, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 60m, 8-ago-1976, C. Kugler, IAvH-E69932 (IAvH); 3 obreras, PNN Tayrona, Cañaverl, Cafetal, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 60m, 26-sep-1976, C. Kugler, IAvH-E69927 (IAvH); 3 obreras, PNN Tayrona, Cañaverl, Cafetal, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 60m, 26-mar-1977, C. Kugler, IAvH-E69928 (IAvH); 1 obrera, PNN. Tayrona, Cañaverl, 30m, 17 oct - 3nov-2000, R. Henríquez (IAvH); 5 obreras, PNN Tayrona, Cañaverales, 1-ene-2006, S. Ulloa, HOR-3042, HOR-3043, HOR-3044, HOR-3045, HOR-3046 (MUSENUV); 2 reinas, PNN Tayrona, Gairaca, Abanico Aluvial, 11°19'34" N, 74°6'33" O, 1m, 21-oct-1977, C. Kugler, IAvH-E69936, IAvH-E69935 (IAvH); 1 obrera, PNN. Tayrona, Pueblito, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 225m, 28-jun-2000, Henríquez (IAvH); 3 obreras, PNN Tayrona, Zaino, 50m, pit-fall, 14-17 ago-2000, R. Henríquez, IAvH-E86795, IAvH-E86794, IAvH-E86799 (IAvH); 1 obrera, PNN. Tayrona, Zaino, 50m, 28-jul-2000, Henrí-

quez (IAvH). **Meta:** 1 soldado, 55 obreras, Acacias, Casco Urbano, 3°59'25,2" N, 73°45'56,7" O, 423m, manual, 6-feb-2012, V. Castro (ICN); 20 obreras, Acacias, Las Blancas, Fca. Versailles, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, 19-23 abr 2004, E. Florez y Est. Sistemática Animal (ICN); 10 obreras, Acacias, UNAD, 3°59'25,2" N, 73°45'56,7" O, 423m, manual, 6-feb-2013, L. Pérez (ICN); 5 obreras, Acacias, UNAD, 3°59'25,2" N, 73°45'56,7" O, 423m, manual, 7-feb-2013, L. Pérez (ICN); 1 macho, Acacias, Vda. Esmeralda, Fca. Versailles, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 514m, 23-abr-2004, E. Florez y Sist. Animal, 14504 (ICN); 1 soldado, 3 obreras, Acacias, Vda. La Esmeralda, Caño Siete vueltas, 514m, 25-abr-2004, E. Florez & Sistemática Animal (ICN); 2 soldados, 20 obreras, Acacias, Vda. La Esmeralda, Fca. La Aguadita, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7-feb-2013, L. Pérez (ICN); 3 obreras, Acacias, Vda. La Esmeralda, Fca. La Aguadita, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7-feb-2013, A. Martínez (ICN); 5 obreras, Acacias, Vda. San Nicolás, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7-feb-2012, A. Martínez (ICN); 9 obreras, Acacias, Vda. San Nicolás, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7-feb-2012, A. Rojas (ICN); 1 reina, 1 soldado, 20 obreras, Acacias, Vda. San Nicolás, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7-feb-2013, L. Pérez (ICN); 1 macho, Acacias, Vda. Versailles, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 514m, 25-abr-2004, E. Florez y Sist. Animal 13247 (ICN); 3 obreras, Acacias, Vereda Alto Acacias, 730m, 6-dic-1985, A. Eraso 12928, 12929, 12930 (ICN); 2 obreras, Acacias, Vereda Alto Acacias, 730 m, 6-dic-1985, C. Tovar, 12931, 12932 (ICN); 1 obrera, Acacias, Vereda Alto Acacias, 730m, 6-dic-1985, German V., 12933 (ICN); 1 obrera, Acacias, Vereda Alto Acacias, 730m, 6-dic-1985, M. Vargas, 12934 (ICN); 2 obreras, Acacias, Vereda Alto Acacias, 730m, 6-dic-1985, E. López, 12395, 12396 (ICN); 1 obrera, Acacias, Vda. San José, 660m, A. Eraso, 12937 (ICN); 2 obreras, Acacias, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 320m (ICN); 3 obreras, Acacias (ICN); 1 obrera, Cubarral, Vda. El Vergel, 750m, 7-jun-1996 (ICN); 3 obreras, Apiay, Centro de Investigación La Libertad, 250m, manual diurno, 6 oct 2000, MPUJ-ENT0000058, MPUJ-ENT0000123, MPUJ-ENT0000125 (MPUJ); 1 obrera, Apiay, Granja Experimental La Libertad, 250m, 6 oct 2000, E. Fernández, MPUJ-ENT0000140 (MPUJ); 3 obreras, Cumaral, 4°19'19" N, 72°27'18" O, 159m, 23-dic-1972, B. Mackay & E. Mackay, 12835, 12836 (ICN); 49 obreras, Cumaral, 4°16'25,7" N, 73°29'29,2" O, 425m, manual, 9-feb-2013, J. Avendaño (ICN); 1 obrera, La Macarena, Caño La Curia, Cabañas Inderena, 2°11'17" N, 73°47'55" O, 580m, 7-jul-1992, M. Ospina, A. Polania & G. Mendez, 12861 (ICN);

1 obrera, Medina, Sabana, 21-sep-1989 (ICN); 3 obreras, Mesetas, Cerca Jardín de las Peñas, 3°22'41" N, 74°2'41" O, 730m, 24-nov-1987, F. Fernández, IAvH-E88714, IAvH-E88713 (IAvH); 3 obreras, PNN. Sierra de la Macarena, Caño Curia, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, malaise, 10 nov - 21 dic 2002, Duarte, 2979 (IAvH); 2 obreras, PNN. Sierra de la Macarena, Caño Curia, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, malaise, 24 feb-10 mar 2003, Villalba, 3525 (IAvH); 1 obrera, PNN. Sierra de la Macarena, Caño Curia, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, malaise, 9-24 feb-2003, Villalba, 3526 (IAvH); 1 obrera, PNN. Sierra de la Macarena, Caño Curia, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, malaise, 21 dic 2002 – 4 ene 2003, Duarte, 2980 (IAvH); 1 obrera, PNN. Sierra de la Macarena, Caño Curia, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, malaise, 26-30 dic 2002, A. Herrera, 2611 (IAvH); 4 obreras, PNN Sierra de la Macarena, Caño Curia, Parcela, pitfall, 26-30 dic 2001, A. Herrera, IAvH-E89135, IAvH-E89136 (IAvH); 6 obreras, PNN Sierra de la Macarena, Caño Curia, Parcela, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, pitfall 26-30 dic 2001, A. Herrera, IAvH-E89137, IAvH-E89134, IAvH-E 89058 (IAvH); 46 obreras, PNN. Sierra de la Macarena, Casino P, 4°9'12" N, 73°38'6" O, 500m, trampa caída, Camacho, (IAvH); 1 macho, PNN Sierra de la Macarena, Sabana Peñuela, 2°11'17" N, 73°47'55" O, 580m, 18-jul-1991, C. Salcedo (ICN); 1 obrera, PNN. Tinigua, Est. Primatología Bocas Río Duda, 2°15'0" N, 74°15'0" O, 380m, 1992, L.T. IAvH66497 (IAvH); 1 obrera, Puerto Gaitán, Centro Cafam, 4°18'51" N, 72°4'57" O, 140m, sep-1989, J. Díaz, 12959 (ICN); 10 obreras, Puerto Gaitán, Lago Carimagua, Sotobosque, 4°34'0" N, 71°19'60" O, 154m, pitfall, 21-nov-1989 (ICN); 1 obrera, Puerto Gaitán, Altamira. Club los Llaneros, 140m, jama, 21 oct 2006, I. Pedraza, Sabana MPUJ-ENT0000071 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, Altamira, Club los Llaneros, 140m, jama, 21 oct 2006, A. Sánchez, Sabana, MPUJ-ENT0000072 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, Altamira, Club los Llaneros, 140m, jama, 21 oct 2006, J. Durán, Sabana, MPUJ-ENT0000073 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, Altamira, Club los Llaneros, 140m, jama, 21 oct 2006, I. Pedraza, Sabana, MPUJ-ENT0000079 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, Puerto Gaitán, Altamira, Club los Llaneros, 140m, manual, 22 oct 2006, J. Durán, Sabana, MPUJ-ENT0000060, MPUJ-ENT0000064 (MPUJ); 2 obreras, Puerto Gaitán, Altamira. Club los Llaneros, 140m, manual, 22 oct 2006, J. Durán, bosque de galería, MPUJ-ENT0000067, MPUJ-ENT0000068 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, Altamira, Club los Llaneros, manual, 22 oct 2006, R. Sandoval *et. al.*, bosque, MPUJ-ENT0000129 (MPUJ); 2 obreras, Puerto López, Alto Menegua, 4°5'50" N, 72°48'50" O, 280m, 10-abr-1984,

Aya E., 12877, 12863 (ICN); 1 obrera, Puerto López, Cafam Llanos, Corregimiento Remolinos, 4°16'33,6" N, 72°38'19,1" O, 157m, jameo, 10-sep-2010, L. Fierro (ICN); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 240m, parcela, 1 may 2001, G. Valdez, Potrero MPUJ-ENT0000363 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 200m, manual, 30 abr 2010, A. García *et al.*, bosque de galería, MPUJ-ENT0000364 (MPUJ); 1 soldado, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 140m, manual, 1 may 2010, C. Delgado, MPUJ-ENT0000365 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 200m, parcela, 29 abr 2010, L. Licero, bosque de galería, MPUJ-ENT0000366 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 200m, pitfall, 30 abr 2010, R. Pinto, bosque de galería, MPUJ-ENT0000367 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 200m, Corner, 30 abr 2010, potrero, M. Ordoñez *et al.*, MPUJ-ENT0000368 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 240m, pitfall, 1 abr 2011, bosque, J. Carrazal *et al.*, MPUJ-ENT0000369 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, Remolinos, Centro Cafam, Piedra Candela, 240m, parcela, 29 abr 2011, S. Herrera *et al.*, Bosque, MPUJ-ENT0000370 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, El Naranjo, 4°2'91" N, 73°76'15" O, 220m, 1-feb-1997, F. Escobar IAvH66548 (IAvH); 5 obreras, Puerto López, Vda. Pachaquiara, 250m, manual, 24-oct-2008, J. Ortiz & Sistemática Animal (ICN); 2 obreras, Puerto López, Vda. Menegua, 4°5'50" N, 72°48'50" O, 300m, 10-abr-1984, R. Restrepo, 12876, 12842 (ICN); 1 obrera, Puerto López, Vda. Menegua, 4°5'50" N, 72°48'50" O, 280m, 12 abr 1984, C. Morena, 12926 (ICN); 1 obrera, Puerto López, Vda. Menegua, 4°5'50" N, 72°48'50" O, 280m, 12-abr-1984, R. Restrepo, 12859 (ICN); 1 macho, Puerto López, Vda. Menegua, 4°5'50" N, 72°48'50" O, 280m, 12-abr-1984, R. Restrepo, 12505 (ICN); 1 macho, 3 obreras, Puerto López, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 250m, 12878, 12879, 12880, 12448 (ICN); 1 macho, Puerto López, 110m, 11-sep-1991, L. Rubiar (ICN); 1 reina, Puerto López, 300m, 15-sep-1991, F. Cubillos, 12508 (ICN); 2 soldados, Puerto López, sep 1991, Hernández, Rodríguez, Valbuena, MPUJ-ENT0000001, MPUJ-ENT0000024 (MPUJ); 1 obrera, Remolinos, 300m, 18 mar 1993, G. Alemán & J. Arenas, MPUJ-ENT0000011 (MPUJ); 4 soldados, 4 obreras, Remolinos, 300m, 19 mar 1993, C. Cuel, MPUJ-ENT0000018, MPUJ-ENT0000009, MPUJ-ENT0000030, MPUJ-ENT0000039, MPUJ-ENT0000004, MPUJ-ENT0000027, MPUJ-ENT0000006, MPUJ-ENT0000005 (MPUJ); 1 soldado, Remolinos, 300m, 19 mar 1993, CIL,

MPUJ-ENT0000015 (MPUJ); 1 soldado, Remolinos, Cafam, 300m, 19 mar 1993, H. Guerrero, MPUJ-ENT0000017 (MPUJ); 1 obrera, Reserva La Macarena, Las Dantas, Río Guejartricha, 2°11'17" N, 73°47'55" O, 1.200m, 12-jul-1986, F. Fernández, 12838 (ICN); 1 macho, Restrepo, Alto Caney, Jameo, 7-may-1988, R. Serna (ICN); 13 obreras, Restrepo, Casco Urbano, 4°15'55,7" N, 73°34'0,6" O, 455m, manual, 12-feb-2013, J. Avendaño (ICN); 4 obreras, Restrepo, Vda El Palmar, 4°15'0" N, 73°34'0" O, 580m, 25-oct-1994, IAvH-E 88715, IAvH-E88718, IAvH-E88717 (IAvH); 1 obrera, Restrepo, Vda. Alto Caney, 4°15'0" N, 73°34'0" O, 580m, 9 Sep 1990, 13207 (ICN); 4 obreras, Río Guayabero, Angostura 1, 4°33'51" N, 73°0'8" O, 270m, 13-ene-1977, C. Kugler, IAvH-E69938 IAvH, IAvH-E69939 (IAvH); 6 machos, Río Guayuriba, 155m, dic-1950 - ene 1951, L. Richter, 12460, 12462, 12463, 12464, 12465, 12466 (ICN); 1 obrera, San Juan de Arama, 25-abr-1976, C. Kugler, IAvH-E69934 (IAvH); 3 obreras, San Martín, Reserva El Caduceo, cerca al río Camoa, bosque galería, 400m, pitfall 14-15 may-2006, N. Ordoñez (ICN); 1 soldado, 60 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 2-feb-2013, V. Castro (ICN); 1 soldado, 10 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 3-feb-2013, V. Castro (ICN); 5 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 4-feb-2013, V. Castro (ICN); 1 soldado, San Martín, Casco Urbano, Cementerio, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 5-feb-2013, L. Pérez (ICN); 5 obreras, San Martín, Fca. El Manantial, 420m, pitfall, 28-oct-2007, N. Rodríguez (ICN); 3 soldados, San Martín, Fca. La Laguna, 3°36'42,6" N, 73°34'2,95" O, 9-abr-2012, J. Rodríguez (MUSENUV); 20 obreras, San Martín, Reserva El Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, manual, 3-feb-2013, V. Castro (ICN); 30 obreras, San Martín, Reserva El Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, pitfall, 3-feb-2013, V. Castro y J. Avendaño (ICN); 330 obreras, San Martín, Reserva el Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, pitfall, 3-feb-2013, V. Castro y L. Pérez (ICN); 1 obrera, San Martín, Reserva el Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, manual, 3-feb-2013, V. Castro (ICN); 3 obreras, San Martín, Reserva el Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, manual, 5-feb-2013, V. Castro (ICN); 1 obrera, San Martín, San Francisco, hacienda Jacurí, 330m, pitfall, 24 mar 2000, Adriana V., Mauricio S. & Juan V., bosque, MPUJ-ENT0000101 (MPUJ); 6 soldados, 20 obreras, San Martín, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 2-feb-2013, L. Pérez (ICN); 1 obrera, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 600m, 8 abr 2006, J. Bernal, MPUJ-ENT0000099 (MPUJ); 1 solda-



do, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 600m, 9 abr 2006, Sistemática, MPUJ-ENT0000134 (MPUJ); 1 macho, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 600m, 8 abr 2006, C. Escobar, MPUJ-ENT0000146 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 600m, 8 abr 2006, M. Piedra, Bosque, MPUJ-ENT0000347 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 4°9'12" N, 73°38'6" O, 500m, 30-abr-2007, Sistemática Animal PUJ (ICN); 1 obrera, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 4°9'12" N, 73°38'6" O, 500m, 8 Oct 2006, Sistemática Animal PUJ (ICN); 2 obreras, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 28-abr-2007, Sistemática Animal (ICN); 1 soldado, Villavicencio, Bosque de Bavaria, 500m, 5 abr 2006, S. Leño, MPUJ-ENT0000051 (MPUJ); 1 soldado, Villavicencio, Parque de Bavaria, 600m, 8 abr 2006, S. Abadía, MPUJ-ENT0000094 (MPUJ); 1 macho, Villavicencio, Carretera Vía Puerto López, 600m, 23 abr 2006, S. Buitrago, MPUJ-ENT0000145 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, Centro de Investigación La Libertad, 326m, pitfall, Zarate, MPUJ-ENT0000107 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, Centro de Investigación La Libertad, 250m, pitfall, 6 oct 2000, Moreno *et al.*, MPUJ-ENT0000109 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, Centro de Investigación La Libertad, 366m, oct 2000, J. Arce, MPUJ-ENT0000113 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, Granja Experimental La Libertad, 250m, pitfall, oct 2000, L. Correa, MPUJ-ENT0000117 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, Granja Experimental La Libertad, 250m, pitfall, L. Correa, MPUJ-ENT0000127 (MPUJ); 7 obreras, Villavicencio, Km 8 Base de Apiai, 11-sep-1976, R. López, 12963, 12964, 12954, 12955, 12956, 12957 (ICN); 10 obreras, Villavicencio, Unillanos, manual, 14-feb-2013, J. Avendaño (ICN); 3 soldados, 48 obreras, Villavicencio, Vda. La Argentina, Fca. El Refugio, 4°11'14,1" N, 73°38'21,1" O, 461m, manual, 1-feb-2013, V. Castro (ICN); 5 obreras, Villavicencio, Vda. La Argentina, Fca. El Refugio, 4°11'14,1" N, 73°38'21,1" O, 461m, manual, 1-feb-2013, J. Avendaño (ICN); 1 obrera, Villavicencio, Vda. La Llanerita, Fca. Calaguala, 4°9'12" N, 73°38'6" O, 461 (ICN); 5 reinas, Villavicencio, Vereda del Cocuy, 23-abr-1978, CORD78, 12539, 12540, 12541, 12542, 12543 (ICN); 1 obrera, Villavicencio, Vereda El Cocuy, 23-abr-1978, CORD, IAvH66498 (IAvH); 1 obrera, Villavicencio, 500m, 3-ago-1974, J.L Pinto 13205 (ICN); 1 obrera, Villavicencio, 10-sep-1976, G. Hernández, 13206 (ICN); 1 macho, Villavicencio, 500 m, 10-sep-1976, A. Bernal, 12498 (ICN); 36 obreras, Villavicencio, 500m, manual en cudzú y bosque, 22-ene-1993, M. L. Hernández, 5157 (MEFLG); 2 soldados, Villavicencio, 500m, manual en cudzú y bosque, 22-ene-1993, M. L. Hernández, 5157 (MEFLG); 10 obreras, Vi-

llavicencio, 4°9'12" N, 73°38'6" O, 461m, manual, colecta nocturna al lado del camino, 1-feb-2013, L. Pérez (ICN); 3 obreras, Vista Hermosa, Fca. El Esfuerzo, 3°2'44" N, 73°35'42" O, 299 m, 1-jun-1997, IAvH-E 88745, IAvH-E 88744, IAvH-E 88746 (IAvH); 20 obreras, manual, 1-7 feb 2013, L. Pérez (ICN); 5 obreras, 1-mar-2004 (ICN); 1 obrera, Hda. El Naranjal, 8 am, cerca viva, 4°3'7" N, 74°15'57" O, 350m, manual, 11-jul-2000, Repizo (IAvH); 30 obreras, Hda. El Naranjal, Potrero, cerca viva, 4°3'7" N, 74°15'57" O, 350m, pitfall 11-14 jul-2000, Repizo (IAvH). **Nariño:** 1 soldado, 4 obreras, Barbacoas, Altaquer, Vda. El Barro, R.N. Río Ñambi, 1°18'0" N, 78°5'0" O, 1.300m, manual en "Sietecuceros", abr-2004, E. Vergara, 8781 (MEFLG); 1 soldado, Barbacoas, R. N. Río Ñambi, Altaquer, Vda. El Barro, 1°20'8" N, 78°5'0" O, 1.300m, manual cortando *Tibouchina lepidote* (Melastomataceae) "sietecuceros", 1-abr-2004, E. Vergara, IAvH-E86837 (IAvH); 4 obreras, Barbacoas, R.N. El Pangán, 654m, manual, 28-jul-2006, A. Miranda, IAvH-E89050, IAvH-E89051, IAvH-E89049, IAvH-E89048 (IAvH); 1 soldado, Chachagüi, Nido en pastizal, 1°21'48" N, 77°17'8" O, 1.846m, manual, 19-mar-2006, Vergara, IAvH-E86822 (IAvH); 1 obrera, El Diviso, interior de bosque, 1°22'0" N, 78°13'60" O, 520m, 5-jul-1994, F. Escobar, IAvH-66486 (IAvH); 1 obrera, El Tambo, 1°24'49" N, 77°23'53" O, 2.250m, 17-mar-2006, J.C. Meza, IAvH-E86821 (IAvH); 2 obreras, Ricaurte, La Espriella, interior de bosque, 1°53'60" N, 78°4'0" O, 65m, 1-ago-1994, F. Escobar, IAvH66699, IAvH66698 (IAvH); 1 reina, Ricaurte, R.N. La Planada, 1°15'0" N, 78°15'0" O, 1.850m, 1-mar-1995, C. Estrada, IAvH-E69950 (IAvH); 5 soldados, Tumaco, manual en Palma africana, ago-1967, O. Jimenez, 5158 (MEFLG); 1 soldado, Tumaco, Var km 54, Granja Experimental Las Delicias, 4°42'24" N, 78°45'51" O, 2m, 15-oct-2000, D. Ocaña, IAvH-E86820 (IAvH). **Norte de Santander:** 1 soldado, 20 obreras, Villa de Rosario, Centro Histórico, manual en nido, 2-abr-2013, J. Avendaño, (ICN). **Putumayo:** 5 obreras, Mocoa, 4-ene-1977, C. Kugler, IAvH-E69941, IAvH-E69940 (IAvH); 5 obreras, PNN La Paya, Cabaña La Paya, 0°2'0" S, 75°12'0" O, 330m, manual, 25-sep-2001, E. González (IAvH); 4 obreras, PNN La Paya, cerca cabaña Viviana, 0°6'0" S, 74°58'0" O, 330m, cebo de atún, 3h, 22-sep-2001, E. González, IAvH-E88706, IAvH-E88707, IAvH-E88709 (IAvH); 4 obreras, PNN La Paya, cerca Cocha, 0°6'0" S, 74°58'0" O, 330m, 21-sep-2001, D. Campos, IAvH-E88711, IAvH-E88710 (IAvH); 2 obreras, PNN La Paya, Loma alta, 0°6'0" S, 74°58'0" O, 350m, malaise, 15-jun-2004, 30-jun-2004, M. Trejos, IAvH-E89057, IAvH-E89056 (IAvH); 5 obreras, Puerto Asís, 409m, 4-abr-1976, Defler IAvH-E69929

(IAvH); 2 obreras, Puerto Asís, 409m, 4-abr-1976, C. Kugler, IAvH-E69930 (IAvH); 1 obrera, PNN La Paya, Cabaña La Paya, 0°2'0" S, 75°12'0" O, 330m, malaise, 24-25 sep-2001, Lozano, 2074 (IAvH); 4 obreras, PNN La Paya, Cabaña La Paya, 0°2'0" S, 75°12'0" O, 330m, pitfall, 24-25 sep-2001, E. Gonzalez (IAvH). **Quindío:** 1 soldado, Armenia, Domicilio, 1.483m, 02-abr-2011, G.A. Velásquez (CIBUQ); 1 obrera, Armenia, Fca. La Pola, Café sombra, 1.362m, trampas de caída (pitfall), 16-jun-2010, R. García *et al.* (CIBUQ); 1 obrera, Armenia, Km 2 Vía Tebaida, Carretera, 1.300m, manual, 27-mar 2005, H. Arias (CIBUQ); 1 reina, Armenia, Sendero municipal Tebaida, 1.250m, jama, 04-jun-20005, J.M. Rengifo (CIBUQ); 3 obreras, Armenia, Universidad del Quindío, 4°31'59" N, 75°38'37" O, 1.480m, 1-may-2006, E. Vergara, IAvH-E86836 (IAvH); 8781 (MEFLG); 1 soldado, Armenia, Universidad del Quindío, 1.450m, manual, sendero cedro, 07-mar-2005, Restrepo (CIBUQ); 1 obrera, Armenia, 1.500m, manual, 05-sep-2003, J. Gómez (CIBUQ); 1 obrera, Armenia, 1.500m, manual, 13-sep-2003, J. Lopera (CIBUQ); 1 obrera, Armenia, 1.483m, manual, 26-abr-2009, G. Pareja (CIBUQ); 1 obrera, Armenia, 1.500m, manual, 17-sep-2003, J. Lopera (CIBUQ); 1 soldado, Armenia, 1.500m, manual, 07-sep-2003, J. Lopera (CIBUQ); 1 soldado, Armenia, 1.450m, 15-jun-2010, Paniagua (CIBUQ); 1 reina, Armenia, 1.450m, manual, 10-abr-2004, L. Munera (CIBUQ); 2 obreras, Buenavista, Fca. Ceilán, 4°21'30" N, 75°47'5" O, 1.100m, manual, 14-nov-1999, E. González, IAvH-E69920 (IAvH); 2 obreras, Buenavista, Fca. Ceilán, 4°21'30" N, 75°46'10" O, 1.160m, manual, 11-oct-1999, E. González, 9285 (MEFLG); 1 obrera, Buenavista, Fca. Ceilán, 4°21'30" N, 75°46'10" O, 1.160m, manual, 14-nov-1999, E. González & J. Sossa, 9285 (MEFLG); 2 obreras, Buenavista, Fca. Ceilán, 4°21'30" N, 75°46'10" O, 1.160m, manual, 16-nov-1999, E. González, 9285 (MEFLG); 1 obrera, Buenavista, Fca. Ceilán, 4°21'30" N, 75°47'5" O, 1.100m, manual, 15-nov-1999, E. González, IAvH-E69916 (IAvH); 8 obreras, Buenavista, Fca. Ceilán, 4°21'30" N, 75°47'5" O, 1.100m, manual, 14-nov-1999, E. González, IAvH-E69888, IAvH-E69886, IAvH-E69896, IAvH-E69895, IAvH-E69918 (IAvH); 19 obreras, Buenavista, Fca. Ceilán, 4°21'30" N, 75°47'5" O, 1.100m, manual, 15-nov-1999, E. González, IAvH-E69908, IAvH-E69921, IAvH-E69893, IAvH-E69898, IAvH-E69922, IAvH-E69910, IAvH-E69913, IAvH-E69899, IAvH-E69902, IAvH-E69907 (IAvH); 13 obreras, Buenavista, Vda. El Infierno, Fca. Guadalajara, 4°22'36" N, 75°46'10" O, 1.160m, manual, 16-nov-1999, E. González, IAvH-E69912, IAvH-E69915, IAvH-E69889, IAvH-E69905, IAvH-69911, IAvH-E69897,

IAvH-E69906, IAvH-E69917, IAvH-E69904, IAvH-E69887, IAvH-E69892 (IAvH); 1 obrera, Buenavista, Vda. El Infierno, Fca. Guadalajara, 4°22'36" N, 75°46'10" O, 1.160m, manual, 17-nov-1999, E. González, IAvH-E69903 (IAvH); 2 obreras, Buenavista, Vda. El Infierno, Fca. Guadalajara, 4°22'36" N, 75°46'10" O, 1.160m, manual, 18-nov-1999, E. González, IAvH-E69901, IAvH-E69891 (IAvH); 1 obrera, Calarcá, 1.300m, manual en suelo, 27-oct-2005, B. C. Ramos (MUSENUV); 1 obrera, Calarcá, Calle 42 #25-48, manual, 14-jun-2012, S. Moscoso & S. Vásquez (CIBUQ); 4 obreras, Circasia, Fca. Calamar, 4°35'42,1" N, 75°41'49,7" O, 1.543m, sacos winkler, bosque, 17-oct-2012, D. Méndez *et al.*, (CIBUQ); 2 obreras, Circasia, Vda. Buenavista, Fca. Calamar, 4°35'53" N, 75°41'56" O, 1.450m, manual, 10-oct-1999, E. González, IAvH66714, IAvH66740 (IAvH); 20 obreras, Circasia, Vda. Buenavista, Fca. Calamar, 4°35'53" N, 75°41'56" O, 1.450m, manual, 11-oct-1999, E. González, IAvH-E 66723, IAvH66736, IAvH66743, IAvH66742, IAvH66730, IAvH66729, IAvH66735, IAvH66738, IAvH66745, IAvH66716, IAvH66741, IAvH66746, IAvH66719, IAvH66734, IAvH66720, IAvH66718, IAvH66744, IAvH66722, IAvH66717 (IAvH); 1 reina, Circasia, Vda. Buenavista, Fca. Calamar, 4°35'53" N, 75°41'56" O, 1.450m, trampa de luz, casa, 11-oct-1999, E. González, IAvH66894 (IAvH); 1 obrera, Circasia, Vda. Buenavista, Fca. Calamar, 4°35'53" N, 75°41'56" O, 1.450m, 11-oct-1999, E. González, IAvH66721 (IAvH); 3 obreras, Circasia, Vda. Buenavista, Fca. Calamar, 4°35'53" N, 75°41'56" O, 1.450m, trampa de caída, 12-oct-1999, E. González, IAvH66737, IAvH66739, IAvH66715 (IAvH); 2 obreras, Córdoba, Fca. San Diego, 4°24'12" N, 75°41'24" O, 1.350m, manual en café, 29-ene-2000, J.Sossa, IAvH66712, IAvH-E66713 (IAvH); 1 obrera, Filandia, Vda. Pinares, Fca. Floresta, 4°34'30,2" N, 75°42'58,8" O, 1399 m, trampas de caída (pitfall), 20-oct-2012, D. Méndez *et al.*, (CIBUQ); 4 obreras, Filandia, Vda. Pinares, Fca. Floresta, 4°34'28,5" N, 75°43'30,7" O, 1.367 m, trampas de caída (pitfall), 20-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 3 obreras, Filandia, Fca. La Delia, Cafetales, cima A, 4°38'13,5" N, 75°43'16,8" O, 1.522m, sacos winkler, 25-oct-2012, D. Méndez *et al.*, (CIBUQ); 1 obrera, Filandia, Fca. La Delia, Agroforestal, Cima A, 4°38'13,5" N, 75°43'15,5" O, 1.544m, trampas de caída (pitfall), 25-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 5 obreras, Filandia, Fca. La Delia, Cafetales, cima A, 4°38'13,5" N, 75°43'16,8" O, 1.522m, trampas de caída (pitfall), 25-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 1 obrera, Filandia, Fca. La Delia, M.C. cima A, 4°38'11,4" N, 75°43'13,0" O, 1.511m, sacos winkler, 26-oct-2012, D.

Méndez *et al.* (CIBUQ); 4 obreras, Génova, Vda. El Cedro, Fca. Buenos Aires, 4°16'6" N, 75°46'32" O, 1.600m, 27-oct-1999, E. González, IAvH89126, IAvH89125, IAvH89128, IAvH89127 (IAvH); 2 obreras, Montenegro, Vda. La Ceiba, Fca. La Pasto, 4°34'14" N, 75°45'12" O, 1.100m, 9-feb-2000, J. Sossa, IAvH89120, IAvH89121 (IAvH); 5 obreras, Montenegro, H. Nápoles, 26-feb-2007(MUSENUV); 2 obreras, Pijao, Vda. La Playa, Fca. La Italia, 4°21'27" N, 75°42'58" O, 1.800m, 1-feb-2000, J. Sossa (IAvH); 2 obreras, Pijao, Vda. La Playa, Fca. La Italia, 4°21'27" N, 75°42'58" O, 1.800m, 31-ene-2000, J. Sossa, IAvH89122, IAvH89124 (IAvH); 1 obrera, Quimbaya, Vda. Trocaderos, Fca. La Mejorana, 4°36'32" N, 75°44'35" O, 1.200m, 8-nov-1999, González (IAvH); 1 obrera, Quimbaya, Vda. La Española, Fca. El Ocaso, 4°37'2" N, 75°47'9" O, 1.100m, 14-feb-2000, J. Sossa (IAvH); 9 obreras, Quimbaya, 4°37'23" N, 75°45'46" O, 1.346m, manual en *Hylocereus* sp., sep-1986, G. Munera & D. Mejía, 4275 (MEFLG); 1 obrera, Quimbaya, Vda. Trocaderos, Fca. La Mejorana, 4°36'32" N, 75°34'44" O, 1.200m, 8-nov-1999, E. González, IAvH89119 (IAvH); 27 obreras, Quimbaya, Vda. El Laurel, Fca. Balmoral, 4°35'30" N, 75°38'29" O, 1.200m, manual, 3-nov-1999, E. González, IAvH66705, IAvH66700, IAvH66690, IAvH66706, IAvH66704, IAvH66703, IAvH66708, AvH66710, IAvH66701, IAvH66692, IAvH66691, IAvH66689 (IAvH); 2 obreras, Quimbaya, Vda. El Laurel, Fca. Balmoral, 4°35'30" N, 75°38'29" O, 1.200m, manual, 4-nov-1999, E. González, IAvH66711, IAvH66709 (IAvH); 2 obreras, Quimbaya, Humedales, 4°37'2" N, 75°47'9" O, 1.100m, manual, 1-dic-2002, M. Vélez (IAvH); 1 macho, Quimbaya, 1.450m, manual, 23-jul-2004, M. Restrepo (CIBUQ); 2 obreras, Quimbaya, Vda. Placer, Fca. Suizo, Cerca viva, 4°36'39,2" N, 75°44'21,5" O, 1.430m, trampas de caída (pitfall), 22-nov-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 1 obrera, Quimbaya, Fca. Emprendedores, agroforestal, cima A, 4°38'7,3" N, 75°43'13,9" O, 1.522m, trampas de caída (pitfall), 27-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 1 obrera, Quimbaya, Fca. Las Palmas, agroforestal, cima B, 4°37'47,4" N, 75°44'25,4" O, 1.372m, sacos winkler, 27-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 1 obrera, Quimbaya, Fca. Las Palmas, agroforestal, cima B, 4°37'47,4" N, 75°44'25,4" O, 1.372m, trampas de caída (pitfall), 27-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 1 obrera, Quimbaya, Fca. Las Palmas, MC., cima B, 4°37'46,7" N, 75°44'23,8" O, 1.374m, trampas de caída (pitfall), 27-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 3 obreras, Quimbaya, Vda. Placer, Fca. Suizo, cerca viva, 4°36'39,2" N, 75°44'21,5" O, 1.430m, trampas de caída (pitfall), 22-nov-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 5 obreras, Quimbaya,

Fca. Las Palmas, agroforestal, cima B, 4°37'47,4" N, 75°44'25,4" O, 1.372m, trampas de caída (pitfall), 27-oct-2012, D. Méndez *et al.* (CIBUQ); 1 soldado, Barcelona, Playa Rica, 1.270m, 09-abr-2011, J.A. Zamora, (CIBUQ); 8 obreras, Humedales- Quimbaya, 4°37'2" N, 75°47'9" O, 1.100m, manual, 1-dic-2002, Vélez (IAvH); 1 macho, Maravelez, 1.100m, jama, 20-nov-2004, W.F. Gómez (CIBUQ); 5 obreras, Reserva El Ocaso, estrato arbustivo, 4°34'8" N, 75°51'3" O, 970m, Red Entomológica, 30-nov-2002, Campos (IAvH); 1 soldado, Sendero Cedro Rosado, 1.585m, manual, 24-abr-2005, J. H. Carvajal (CIBUQ); 1 soldado, 60 obreras, Myr 15 Réplica 481 ((CIBUQ)). **Risaralda:** 1 obrera, Apía, Buenos Aires, cafetal, sombra, hojarasca 5°8'0" N, 75°57'0" O, 1.440m, 5-nov-2001, M.C. Gallego, IAvH69923 (IAvH); 1 obrera, Apía, Buenos Aires, cafetal, sombra, 5°8'0" N, 75°57'0" O, 1.440m, 5-nov-2001, G. Álvarez, IAvH89133 (IAvH); 36 obreras, La Virginia, Carmelita, 950m, 21-may-1997, P. Chacón, HOR-1953, HOR-1954, HOR-1955, HOR-1956, HOR-1957, HOR-1958, HOR-1959, HOR-1960, HOR-1961, HOR-1962, HOR-1963, HOR-1964, HOR-1965, HOR-1966, HOR-1967, HOR-1968, HOR-1969, HOR-1970, HOR-1971, HOR-3501, HOR-1976, HOR-1978, HOR-1979, HOR-1980, HOR-1981, HOR-1982, HOR-1983, HOR-1984, HOR-1985, HOR-1986, HOR-1987, HOR-1988, HOR-1989, HOR-1990, HOR-1991, HOR-1977 (MUSENUV); 3 obreras, La Virginia, Córcega, 950m, 6-mar-1997, I. Armbrecht, HOR-1973, HOR-1974, HOR-1975 (MUSENUV); 5 obreras, La Virginia, Hda. El Trapiche, 2-mar-1997, HOR-2972, HOR-2973, HOR-2974, HOR-2975, HOR-2976 (MUSENUV); 1 soldado, La Virginia, Trapiche, 950m, 5-mar-1997, L.A. Osorio, HOR-1972 (MUSENUV); 2 soldados, 15 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, Bosque 1, 4°51'27,8" N, 75°52'58,1" O, 930m, S. Bustamante (ICN); 1 soldado, 20 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, bosque 2, 4°51'27,7" N, 75°52'56,2" O, 931m, S. Bustamante (ICN); 3 soldados, 5 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, bosque 3, 4°51'29,3" N, 75°52'55,4" O, 924m, S. Bustamante (ICN); 4 soldados, 8 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, bosque 4, 4°51'26,3" N, 75°52'55,8" O, 936m, S. Bustamante (ICN); 1 soldado, 10 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero 1, 4°51'21,6" N, 75°52'52" O, 928m, S. Bustamante (ICN); 1 soldado, 15 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero 11, 4°51'24,1" N, 75°52'44,8" O, 922m, S. Bustamante (ICN); 2 soldados, 10 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero 12, 4°51'21,2" N, 75°52'52,6" O, 932m, S. Bustamante (ICN); 1 soldado, 10 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero 3, 4°51'23,3" N, 75°52'49,6" O, 920m, S. Bustamante (ICN); 15 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero

5, 4°51'20,8" N, 75°52'50,9" O, 926m, S. Bustamante (ICN); 1 soldado, 10 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero 6, 4°51'21,9" N, 75°52'52,9" O, 931m, S. Bustamante (ICN); 5 soldados, 8 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero 7, 4°51'25,4" N, 75°52'49,2" O, 919m, S. Bustamante (ICN); 5 soldados, 20 obreras, Pereira, Hda. Alejandría, potrero 9, 4°51'25,1" N, 75°52'47,4" O, 918m, S. Bustamante (ICN); 42 obreras, Pereira, Vda. Cerritos, Hda. Alejandría, 4°51'27" N, 75°52'49" O, 1.000m, trampa caída, 14- 16 oct-2004, Bustamante (IAvH); 1 obrera, Pereira, Vda. Cerritos, Fca. Alejandría, 4°51'27" N, 75°52'49" O, 1.000m, winkler, 14-16 oct 2004, S. Bustamante (IAvH); 131 obreras, Pereira, Vda. Cerritos, Hda. Alejandría, 4°51'27" N, 75°52'49" O, 1.000m, manual, 17-dic-2004, Bustamante (IAvH); 1 obrera, Pereira, Zoológico de Pereira, 4°49'2" N, 75°41'54" O, 2.137m, manual en *Codiaeum variegatum*, Croto, 11-may-2006, E. Vergara, 8781 (MEFLG); 1 obrera, Pereira, Zoológico de Pereira, 4°49'2" N, 75°41'54" O, 2.137m, manual, 11-may-2006, E. Vergara, IAvH-E86834 (IAvH). 1 soldado, Pereira, Vda. La Suiza, S.F.F. Otún Quimbaya, 1.920m, 29 abr 1997, E. Manzano, MPUJ-ENT0000013 (MPUJ); **Santander:** 1 reina, 3 obreras, Aguada, 6°9'51" N, 73°31'31" O, 1.650m, 6-feb-1998, J. Bautista IAvH-E88794, IAvH-E88797 (IAvH); 2 soldados, Barichara, Feb-may, 12832, 13251, 12552 (ICN); 2 obreras, Barrancabermeja, Ins. Pol. El Centro. Fca. La Esmeralda, 5°15'42,89" N, 72°0'11,33" O, 75m, 25-jun-2008, J. Navarro, 8781 (MEFLG); 1 obrera, Barrancabermeja Ins. Pol. El Centro, Fca. La Esmeralda, 5°15'42,89" N, 72°0'11,33" O, 75m, 1-ene-2004, J. Navarro, IAvH-E86830 (IAvH); 6 soldados, Barrancabermeja, 7°3'55" N, 73°51'17" O, 81m, 30 ago 1996, W. Romero, IAvH66695, IAvH66693, IAvH66694, IAvH66696, IAvH66697 (IAvH); 3 soldados, 2 obreras, Bucaramanga, Parque Natural La Flora, 7°7'17" N, 73°7'33" O, 958m, manual en *Terminalia cattapa* (Almendro), 17 jun 2006, E. Vergara, 8781 (MEFLG), IAvH-E86839, IAvH-E86838 (IAvH); 1 soldado, 6 obreras, Bucaramanga, UIS, D. Paille (UIS); 1 obrera, Bucaramanga, 7°7'47" N, 73°7'33" O, 1.009m, jul-1969, O. Torres, 12837 (ICN); 2 soldados, Bucaramanga, 7°7'47" N, 73°7'33" O, 1.009m, 22-mar-1993, T. Correa 12927, 13221 (ICN); 1 reina, Bucaramanga, 7°7'47" N, 73°7'33" O, 1.009m, jul-1969, D. Torres, 12551 (ICN); 3 soldados, Bucaramanga, 7°7'28" N, 73°7'33" O, 960m, 21-feb-1998, J. Bautista, IAvH-E88722, IAvH-E88723, IAvH-E88724 (IAvH); 1 macho, 1 obrera, Bucaramanga, 958m, 1-oct-1980, William Olarte, E. 3166, 3170 (UIS); 1 obrera, Bucaramanga, 980m, 3175 (UIS); 1 macho, Bucaramanga, 5-may-1991, Janeth O. Prada, 3220 (UIS); 1 macho, Bucaramanga, 5-abr-1991,

B. Niño, 3218 (UIS); 1 reina, Cimitarra, Puerto Araujo, 6°18'58" N, 73°57'2" O, 158m, manual en maleza, jun-1946, F. Gallego, 1851 (ME-FLG); 10 obreras, Florida Blanca, potrero 9, 7°3'53" N, 73°5'23" W, 1.025m, 9-abr-1982, M. Ruitoque & C. Ramirez, 13222, 13223, 13224, 13225, 13226, 13227, 13241, 13242, 13243, 13228 (ICN); 4 obreras, Floridablanca, Seminario, 7°3,335'0" N, 73°4,444'0" O, 1.000m, manual, 18-sep-2007, E.Y. Amaya, 4037 (UIS); 1 soldado, Floridablanca, 9-abr-1982, M. Ruitoque & C. Ramírez, 13252 (ICN); 1 macho, Floridablanca, 1.000m, 1-sep-1978, W. Olarte, 3165 (UIS); 1 macho, Girón, 750m, 1-mar-1977, W. Olarte, 3167 (UIS); 2 machos, Girón, 750m, 1-abr-1980, W. Olarte, 3168, 3169 (UIS); 1 macho, Guadalupe, Vda. La Chorrera, Fca. Curva del agua, 6°14'50" N, 73°25'6" O, 1.500m, manual, pastizal, J. Barrera (MUPTC); 2 soldados, Lebrija, 1.015m, 11-oct-1999, E. Perea & E. Rojas, 3172, 3173 (UIS); 102 obreras, Piedecuesta, Umpalá, Cañón del Chicamocha, trampa caída, 1-jul-2009, transecto 3.1.1, transecto 3.2.4, transecto 3.2.6, transecto 2.3.3, O. Sanabria (UIS); 9 obreras, Piedecuesta, Umpalá, La Colombiana, trampa caída, 1-jul-2009, O. Sanabria (UIS); 1 reina, Piedecuesta, 6°59'22" N, 73°3'13" O, 1.189m, 10-jun-1974, L. E. Forero, 12729 (ICN); 1 soldado, 1 obrera, Puerto Parra, bosque, 6°42'28,1" N, 74°2'5,8" O, 200m, manual, potrero, may-2001, A. Idárraga, COS. 000-153 (MEUdeA); 1 reina, San Gil, Casco Urbano, 20-jul-1987, G. Vargas, 13217 (ICN); 1 macho, San Gil, El Gallineral, bosque fragmentado, 1.100m, pitfall, 10-may-2007, I. Martínez & M. Neira (MUPTC); 1 macho, San Gil, Pescaderito, 1.500m, manual, 26-abr-2007, M. Delgado *et al.* (MUPTC); 1 obrera, San Vicente, manual hormiguero (UIS); 1 soldado, Simacota, San Pascual, Fca. Picurales, 19-jul-1969, P. Cala, 13249 (ICN); 5 obreras, Simacota, San Pascual, Fca. Picurales, 19-jul-1969, P. Cala, 12843, 12868, 12873, 12857 (ICN); 1 obrera, Socorro, Vda. El Barro, Fca. La Meseta, cerca viva, 6°28'29" N, 76°11'13" O, 1.750m, pitfall, 9-mar-2004, G. Zabala, IAvH25320 (IAvH); 1 macho, Tona, 1.870m, 1-abr-1997, DASAMIL, 3171 (UIS); 4 machos, 1 reina, Vélez (UIS); 4 soldados, Vélez, 6°0'54" N, 73°40'41" O, 2.094m, 20-feb-1998, J. Bautista, IAvH-E86766, IAvH-E86768, IAvH-E88767, IAvH-E88769 (IAvH); 1 soldado, Vélez, en cacao, 16-abr-1998, IAvH-E88770 (IAvH); 1 macho, Vía Oiba, 6°15'55" N, 73°17'57" O, 1.620m, manual, 26-abr-2007, M. Delgado *et al.* (MUPTC); 1 macho, Vía Tona, 17-abr-1997, C.W., 3219 (UIS). **Sucre:** 2 obreras, San Marcos, Vda. Santa Inés, La Mojana, 9°40'0" N, 75°28'0" O, 27m, manual en rastrojo alto, 26-jun-2003, E. Vergara, 8781, 8781 (MEFLG); 1 obrera, San Marcos, Vda. Santa Inés, La Mojana, 9°40'0" N,



75°28'0" O, 27m, manual, 26-jun-2003, Serna, IAvH-E86676 (IAvH). **To-  
lima:** 1 macho, Armero, 5°1'54" N, 74°53'27" O, 250m, abr-1944, F. Gal-  
lego, 5221 (MEFLG); 1 obrera, Armero, Guayabal, Cerros Tamal, Hda.  
La Colombia, 250m, Corner, 1 sep 2000, Ochoa, MPUJ-ENT0000066  
(MPUJ); 1 obrera, Armero, Guayabal, Hda. Colombia, Cerros de Santo  
Tomas, 250m, pitfall, 7 oct, J. Puyana *et. al.*, potrero, MPUJ-ENT0000115  
(MPUJ); 1 obrera, Armero, Guayabal, Hda. Colombia, Cerros de Santo  
Tomas, 250m, Corner, 29 sep 2000, Arias *et. al.*, potrero, MPUJ-  
ENT0000121 (MPUJ); 1 obrera, Armero, Guayabal, Hda. Colombia, Ce-  
rros de Santo Tomas, 250m, pitfall, 1 sep 2000, A. Peña, MPUJ-  
ENT0000128 (MPUJ); 1 soldado, Armero, Guayabal, Hda. Colombia,  
Cerros de Santo Tomas, 470m, manual, 30 sep 2000, R. Prieto, MPUJ-  
ENT0000132 (MPUJ); 1 obrera, Armero, Guayabal, Hda. Colombia, Ce-  
rros de Santo Tomas, 250m, esfuerzo, 12 oct 2000, J. Puyana *et. al.*, potre-  
ro, MPUJ-ENT0000141 (MPUJ); 1 obrera, Balcones de Sumapaz, Km 93  
vía Melgar, 450m, 31 dic 1995, R. Ovalle, MPUJ-ENT0000133 (MPUJ);  
10 reinas, Cunday, Alrededores, 6-mar-1976, L. Lunca, 12643 (ICN); 1  
soldado, Cunday, Alrededor de la vereda el Edén, 450m, 21 mar 1999, J.  
Cuadrado, MPUJ-ENT0000095 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Bosque Edén,  
470m, 21 mar 1999, M. Gómez, MPUJ-ENT0000059 (MPUJ); 1 soldado,  
Cunday, Cueva del Éden, 450m, pitfall, 18 oct 1999, A. Cárdenas, rastrojo,  
MPUJ-ENT0000122 (MPUJ), 1 obrera, Cunday, El Edén, Las Camelias,  
550m, pitfall, 10 oct 1999, M. Tellez, MPUJ-ENT0000087 (MPUJ); 1 sol-  
dado, Cunday, Vda. El Edén, 400m, manual, 20 mar 1999, J.C.S. *et al.*,  
bosque de galería, MPUJ-ENT0000052 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda.  
del Edén, 450m, 23 nov 1999, M.J.G.R, bosque de galería, MPUJ-  
ENT0000057 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda. del Edén, 450m, pitfall, 23  
nov 1999, M.J.G.R, bosque de galería, MPUJ-ENT0000062 (MPUJ); 1  
obrero, Cunday, Vda. del Edén, 450m, manual, 1 oct 1999, Mejía *et. al.*,  
MPUJ-ENT0000069 (MPUJ); 1 soldado, Cunday, Vda. del Edén, 450m,  
manual, 20 mar 1999, Villamizar, bosque de galería, MPUJ-ENT0000070  
(MPUJ); 1 soldado, Cunday, 4 abr 1998, Camilo, MPUJ-ENT0000074  
(MPUJ); 1 soldado, 3 obreras, Cunday, Vda. del Edén, 550m, pitfall, 13  
mar 1999, J.C.J., Rastrojo MPUJ-ENT0000081, MPUJ-ENT0000083,  
MPUJ-ENT0000131, MPUJ-ENT0000137 (MPUJ); 1 obrera, Cunday,  
Vda. El Edén, 550m, pitfall, 13 mar 1999, Díaz *et al.*, bosque de galería,  
MPUJ-ENT0000112 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda. del Edén, 450m, 14  
mar 1999, Morales *et. al.*, bosque de galería, MPUJ-ENT0000351 (MPUJ);  
1 obrera, Cunday, Vda. del Edén, 450m, 21 mar 1999, A.M.C., rastrojo,

MPUJ-ENT0000082 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda. del Edén, 450m, pitfall, 21 mar 1999, Alteaga-Villamizar, bosque de galería, MPUJ-ENT0000130 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda. del Edén, 450m, manual, 21 mar 1999, Villamizar, hojarasca MPUJ-ENT0000352 (MPUJ); 1 macho, Cunday, Vda. del Edén, 450m, manual, 1 oct 1999, Díaz *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000144 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda. El Edén, Hda. Las Camelias, 450m, pitfall, 1 Octubre 1999, Rojas *et al.*, rastrojo MPUJ-ENT0000108 (MPUJ); 1 macho, Cunday, Vda. El Edén, 450m, manual, 2 oct 1999, M. Guerra, Rastrojo MPUJ-ENT0000147 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vereda El Edén, 450m, pitfall, 8 oct 1999, E.G., MPUJ-ENT0000105 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, 450m, pitfall, 10 oct 1999, Aparicio *et. al.*, rastrojo MPUJ-ENT0000116 (MPUJ); 1 soldado, Cunday, 430m, manual, 20 mar, GAVA, rastrojo MPUJ-ENT0000086 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Vda. El Edén, 500m, pitfall, B. Enciso, MPUJ-ENT0000103 (MPUJ); 4 soldados, Fresno, 4-abr-1965, 12651 (ICN); 11 obreras, Fresno, Vda. Colombia, Fca. Las Perlas, 5°12'0" N, 75°2'0" O, 1.508m, Arias (IAvH); 3 machos, Mariquita, oct-1969, O. Torres, 12644 (ICN); 2 soldados, Mariquita, Fca. Jabiru, bosque seco, 5°12'4" N, 74°54'46" O, 535m, 29-ago-2007, F. Fernández 12830 (ICN); 1 soldado, Mariquita, BosqueAldañó, 334m, 4sep 1992, A. Ortiz, MPUJ-ENT0000016 (MPUJ); 1 obrera, Mariquita, 14 mar 1987, A. Florez, MPUJ-ENT0000038 (MPUJ); 1 soldado, Mariquita, 700m, manual, 15 abr 2000, I. Ardila, bosque, MPUJ-ENT0000056 (MPUJ); 1 soldado, Mariquita, bosque municipal, 680m, 16 abr 2000, J. Echeverrida, MPUJ-ENT0000061 (MPUJ); 1 obrera, Mariquita, bosque municipal, 680m, 16 abr 2000, C. Sanín, MPUJ-ENT0000063 (MPUJ); 1 obrera, Mariquita, bosque municipal, 680m, 16 abr 2000, P. Ramos, MPUJ-ENT0000084 (MPUJ); 1 soldado, Mariquita, bosque municipal, 680m, 16 abr 2000, P. Suarez, MPUJ-ENT0000090 (MPUJ); 1 obrera, Mariquita, bosque municipal, 680m, 16 abr 2000, P. Ramos, hojarasca MPUJ-ENT0000111 (MPUJ); 4 obreras, Melgar, Base Aérea, 4°12'26" N, 74°38'44" O, 450m, 19-jun-1974, C. Barbosa, 12818 (ICN); 3 soldados, Melgar, C.R. Cafam, 4°12'26" N, 74°38'44" O, 450m, 22-oct-2012, C. Martínez (ICN); 1 obrera, Melgar, Cafam, 4 mar 1991, García & Erasso, MPUJ-ENT0000003 (MPUJ); 1 obrera, Melgar, Cafam, 480m, 4 mar 1991, Romero & Castellanos, MPUJ-ENT0000025 (MPUJ); 1 soldado, Melgar, Cafam, 450m, 6 mar 1991, Rodríguez, MPUJ-ENT0000036 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, Melgar, Cafam, 450m, 7 mar 1991, Rodríguez & Martínez, MPUJ-ENT0000040, MPUJ-ENT0000029 (MPUJ); 1 obrera, Melgar, Cafam, 450m, 7 mar 1991, Castellanos/Rome-

ro, MPUJ-ENT0000037 (MPUJ); 1 obrera, Melgar, Cafam, 300m, mar 1991, A. Vargas, MPUJ-ENT0000007 (MPUJ); 6 obreras, Ortega, Guayaquil, 3°56'20" N, 75°13'27" O, 1.600m, manual, 12-abr-2001, A. Ibañez, IAvH-E89109, IAvH-E89110, IAvH-E89111 (IAvH). **Valle del Cauca:** 6 obreras, Alcalá, Villa Haana, pitfall, 5-dic-2004 (MUSENUV); 1 obrera, Alcalá, 4°40'38" N, 75°47'15" O, 1.220m, 26-jun-2004, S. Salguero, IAvH-E86833 (IAvH); 4 obreras, Alcalá, 4°40'38" N, 75°47'15" O, 1.220m, manual en *Mangifera indica*, Mango, 26-jun-2004, S. Salguero, 8781 (MEFLG); 1 obrera, Alto Anchicayá, 582m, manual en borde de camino, 14-may-2008, M. Fajardo (MUSENUV); 1 soldado, Alto Anchicayá, 700m, manual en suelo, 1-abr-1994, G. Guevara, 19336 (MUSENUV); 1 obrera, Anchicayá, PNN Farallones de Cali, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 11-15 may 2000, Sarria, IAvH-E 86761 (IAvH); 1 obrera, Anchicayá, PNN Farallones de Cali, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 31 jul - 8 ago 2001, Sarria, IAvH-E 86778 (IAvH); 1 soldado, Anchicayá, PNN. Farallones de Cali, 650m, pitfall, 31 oct - 02 nov 2001, Sarria, IAvH-E 86796 (IAvH); 1 reina, Bahía Malaya, Isla Curichichi, 0m, 4-mar-1989, 19330 (MUSENUV); 1 obrera, Bajo Anchicayá, 480m, 1-may-1990, M. Baena, IAvH66487 (IAvH); 1 obrera, Bajo Calima, Narciza, 80m, manual en nido, árbol, 4-may-1996, L.A. Olaya (MUSENUV); 4 obreras, Bajo Calima, 50m, 18-jun-1905 (MUSENUV); 4 soldados, Bosque Yotoco, 24-may-1984 (MUSENUV); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, 23 mar 1992, ANLICA, MPUJ-ENT0000012 (MPUJ); 1 soldado, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, 21 mar 1995, ANLICA, MPUJ-ENT0000022 (MPUJ); 1 soldado, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, 22 mar 1995, ANLICA, MPUJ-ENT0000033 (MPUJ); 1 macho, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, 22 mar 1995, MPUJ-ENT0000047 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, 23 mar 1995, A. Marlene, MPUJ-ENT0000031 (MPUJ); 1 reina, Buenaventura, Bajo Calima, 40m, 23 mar 1995, C. Rodríguez, MPUJ-ENT0000046 (MPUJ); 1 obrera, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, 24 mar 1995, JAMA, MPUJ-ENT0000023 (MPUJ), 1 soldado, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, 24 mar 1995, C. Riaño, MPUJ-ENT0000020 (MPUJ); 7 soldados, Buenaventura, El Tigre, Río San Juan, Guandal, inundable, 2-dic-1997, C. Medina (ICN); 1 soldado, Buenaventura, La Bocana, I. Morales (CIBUQ); 1 soldado, Buenaventura, Reserva Natural San Pedro, 3°15'1" N, 77°15'26,2" O, 70m, jama, 15-may-2010, D. Méndez (CIBUQ), 5 soldados, 1 obrera, Buenaventura, 4°15'0" N, 77°20'0" O, 80m, manual, mar-2003, C. Jaramillo (MEUdeA); 1 obrera, Buenaventura, 22-mar-1998, R. Montealegre (ICN); 1 soldado, Buenaven-

tura, 3°53'47,5" N, 77°0,2'25,4" O, 28m, C. Santamaría (MUSENUV); 3 soldados, 3 obreras, Buga, Corregimiento El Vínculo, 3°54'8" N, 76°18'10" O, 789m, 9 oct 1982 (ICN); 3 obreras, Buga, El Vínculo, 1.000m, 17-sep-1994, HOR-3041, HOR-3047, HOR-3048 (MUSENUV); 5 obreras, Buga, Solar casa, Cornelio Hispano, 789m, manual sobre níspero, mamey, guanábana, mango, guayaba, domina *Azteca*, 26-abr-1982 (ICN); 15 soldados, 40 obreras, Buga, Vertiente occidental cordillera central, 1.100m, transecto 1 Km. Estaciones cada 100m, 17-18 jun-1989 (ICN); 50 obreras, Buga, 02-abr-1976, O. Vargas, 13220 (ICN); 5 obreras, Buga, manual en cítricos, 8-jun-1989, SENA (ICN); 3 obreras, Ca. Río Danubio, 230m, manual en roca, 15-mar-1996, H. Berrio (MUSENUV); 1 obrera, Ca. Río Danubio, 230m, manual en suelo, 1-mar-2002, K. Fierro (MUSENUV); 1 obrera, Ca. Río Danubio, 230m, 18-jun-2005, H. Berrio (MUSENUV); 1 macho, Caicedonia, Parque Central, 4°19'25" N, 75°50'0" O, 1.167m, 16-oct-2001, H. Casilimas, IAvH-E90525 (IAvH); 1 macho, Caicedonia, Zona Urbana, 4°19'25" N, 75°50'0" O, 1.200m, 3-oct-2001, E. Peláez, IAvH-E90526 (IAvH); 4 soldados, 2 obreras, Calima, Bajo Calima, manual en hormiguero, sep-1995, F. Serna, 5156 (MEFLG); 2 soldados, 16 obreras, Calima, Bajo Calima, manual en bosque, sep-1995, F. Serna, 5152 (MEFLG); 1 obrera, Calima, Bajo Calima, manual en bosque, jun-1995, F. Serna, 5464 (MEFLG); 1 obrera, Calima, Darién, 1.450m, manual, D. Villanueva (CIBUQ); 2 soldados, Cartago, 5 oct, 1969, Fajardo, 12834 (ICN); 10 obreras, Cartago, 5-dic-1974, B. Mackay & E. Mackay, 12495 (ICN); 3 soldados, 4 obreras, Cerrito, El Hatico, 1.000m, manual en nido, 23-mar-1996, R. Bertele (MUSENUV), 1 soldado, Chiquiro, 10m, manual en vegetación, 30-jul-1983, 19341 (MUSENUV); 1 obrera, Dagua, Alto Anchicayá, 582m, manual, 14-may-2008, M. Fajardo (MUSENUV); 3 obreras, Dagua, Bajo Anchicayá, 3°36'42,4" N, 76°55'14,4" O, 246m, manual, 14-mar-2009, Insectos Sociales 2009 (MUSENUV); 2 reinas, Dagua, Km 23 carretera Cali-Dagua, Fca. Torremolinos, Bosque nublado, 3°39'0" N, 76°41'0" O, 1.800m, 16-abr-2003, E. Calderón (IAvH); 3 obrera, Dagua, La Olleta, 3°37'2,3" N, 76°39'23,2" O, 1.128m, manual, 21-feb-2009, Insectos Sociales 2009 (MUSENUV); 1 soldado, Dagua, La Yolomba, 3°39'37" N, 76°41'34" O, 1.488m, 21-jul-1983, C.A. Aranda (ICN); 57 obreras, Dagua, pitfall, 20-nov-2006 (MUSENUV); 1 obrera, El Diviso, Vía Tumaco, 3°26'14" N, 76°31'21" O, 1.650m, M. Baena, IAvH66485 (IAvH); 3 obreras, El Hatico (MUSENUV); 2 obreras, El Vínculo, 980m, Pista en suelo, 17-may-1993, P. Chacón (MUSENUV); 2 obreras, El Vínculo, 1.000m, manual en nido, 20-may-1995, A. Ramos

(MUSENUV); 1 obrera, El Vínculo, 980m, 17-may-1993, P. Chacón (MUSENUV); 1 macho, Jamundí, 1.000m, 1-feb-1983, Norberto, 19327 (MUSENUV); 1 obrera, Jamundí, 955m, 1-oct-1976, 19135 (MUSENUV); 1 obrera, La cumbre, Montañitas, 1.800m, 29-mar-2003, M. Miller (MUSENUV); 1 obrera, Laguna Sonso, manual en vegetación, 7-nov-2000, C. Murillo (MUSENUV); 1 soldado, Laguna Sonso, 1.003m, Pista, 20-sep-2006, C. Restrepo (MUSENUV); 1 soldado, Laguna Sonso, 1.003m, manual en nido suelo, 20-sep-2006 (MUSENUV); 1 obrera, Mate Guadua, 1.050m, manual en suelo, 1-mar-2002, K. Fierro (MUSENUV); 3 obreras, Mate Guadua, 1.050m, Pista, 30-mar-2002, K. Fierro (MUSENUV); 10 obreras, Medio calima, R. Aldana (ICN); 1 obrera, Pance, 1.800m, manual en vegetación, 15-oct-1988, V. Gutierrez (MUSENUV); 1 obrera, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, 1-may-1990, M. Baena, IAvH-E112838 (IAvH); 2 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 11-13 may-2000, S. Sarria, IAvH-E86762, IAvH-E86760 (IAvH); 7 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 1-3 feb 2001, S. Sarria, IAvH-E86772, IAvH-E86773, IAvH-E86770, IAvH-E86774 (IAvH); 100 obreras, PNN Los Farallones de Cali Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 27- 29 feb-2001, S. Sarria (IAvH); 102 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°16'0" N, 76°48'0" O, 900m, pitfall, 24-26 abr-2001, S. Sarria, IAvH-E86766, IAvH-E86765 (IAvH); 40 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 19-21 jun-2001, S. Sarria (IAvH); 6 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 31 jul – 2 ago 2001, S. Sarria, IAvH86777, IAvH-E86779, IAvH-E86780, IAvH-E86776 (IAvH); 400 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 14-16 ago-2001, S. Sarria (IAvH); 3 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 11-13 sep 2001, S. Sarria, IAvH-E86801, IAvH-E86802, IAvH-E86803 (IAvH); 400 obreras, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 16-18 oct 2001, S. Sarria (IAvH); 1 obrera, PNN Los Farallones de Cali, Anchicayá, 3°26'0" N, 76°48'0" O, 730m, pitfall, 31 oct - 2 nov 2001, S. Sarria, IAvH-E86800 (IAvH); 5 obreras, Reserva de Yotoco, bosque, 20-abr-1989 (ICN); 1 obrera, Reserva de Yotoco, bosque, 22-jun-1989 (ICN); 4 obreras, Reserva de Yotoco, bosque, lindero occidental, 22-jun-1989 (ICN); 30 obreras, Reserva de Yotoco, bosque parte alta, límites, 12-feb-1989 (ICN); 20 obreras, Reserva de Yotoco, abr-1991, C. Rodríguez, 12844 (ICN); 1

obrero, Reserva de Yotoco, 3°53'0" N, 76°27'0" O, 1.550m, malaise, 26-30 may 2003, López, IAvH-E 89077 (IAvH); 13 obreras, Restrepo, Agua Mona, 3°49'32" N, 76°31'31" O, 1.400m, manual, Eucalipto, 21-nov-2001, G. Guzman (MEUdeA); 10 obreras, Restrepo, Camino Hacienda El Piral, 900m, 6-feb-1984, B. Mongui, 12609 (ICN); 1 soldado, Restrepo, Camino río azul, 800m, 26-ago-1984, C. Valdés, 12518 (ICN); 20 obreras, Restrepo, Camino río Bravo, río Azul, 500m, 08-feb-1984, C. Valdés, 13219 (ICN); 50 obreras, Restrepo, Camino río Bravo, río Azul, 500m, 08-feb-1984, J. Ro, 13218 (ICN); 5 obreras, Restrepo, Camino río Bravo, río Azul, 900m, 12-feb-1984, I. de Arévalo, 13216 (ICN); 10 obreras, Restrepo, Camino río Bravo, río Azul, 900m, 07-feb-1984, P. Saray, 13215 (ICN); 4 soldados, Restrepo, Campamento Río Azul, 7-feb-1984, D. Acosta, 12452 (ICN); 5 obreras, Restrepo, Río Azul, 500m, 7-feb-1984, D. Acosta, 12647 (ICN); 5 reinas, 3 machos, 4 soldados, Restrepo, 1.374m, nov-1997, A. Madrigal, 5457 (MEFLG); 1 soldado, Río Calima, 50m, 3-feb-1980, 19338 (MUSENUV); 1 obrera, Río Yotoco, margen del río, semi-desértico, bosque espinoso, nacederos, 31-may-1982 (ICN); 5 obreras, Río frío, Carretera Río frío a Trujillo, 4°9'29" N, 76°17'31" O, 948m, 2-3 jun 1989 (ICN); 2 obreras, San Cipriano, 3°50'25" N, 76°53'53" O, 127m, 1-nov-1998, M. Baena, IAvH66499, IAvH66500 (IAvH); 2 obreras, San Francisco, 3°17'60" N, 76°13'60" O, 936m, 1-dic-1998, M. Baena IAvH66496, IAvH66495 (IAvH); 1 obrera, Santiago de Cali, Bosque El Saladito, 3°26'14" N, 76°31'21" O, 1.650m, 1-jul-1999, C. Estrada, IAvH66547 (IAvH); 3 machos, 4 obreras, Santiago de Cali, Pampalinda, 1.000m, 28-sep-1986, I. Cabrera, 19322, 19329, 19331, 19343, 19344, 19345, 19346 (MUSENUV); 1 obrera, Santiago de Cali, Universidad de Valle, campus, 1.000m, manual, suelo, 26-abr-2001, C. Ruíz (MUSENUV); 1 obrera, Santiago de Cali, Universidad de Valle, Campus, 1.000m, manual en vegetación, 1-jun-1995, L.A. Olaya (MUSENUV); 2 obreras, Santiago de Cali, Universidad de Valle, campus, 1.000m, manual en vegetación, 1-dic-2005, P. Ramírez (MUSENUV); 2 soldados, Santiago de Cali, Universidad de Valle, campus, 1.000m, pista, 25-jun-2003, P. López & M. Miller (MUSENUV); 1 soldado, Santiago de Cali, Universidad de Valle, campus, 1.000m, manual en suelo, 26-abr-2002, C. Ruíz (MUSENUV); 1 soldado, Santiago de Cali, Universidad de Valle, campus, 1.000m, manual en vegetación, 6-ene-2006, C. Sanabria (MUSENUV); 1 obrera, Santiago de Cali, Universidad de Valle, campus, 1.000m, pista de forrajeo, 6-ene-2006, C. Sanabria (MUSENUV); 2 obreras, Santiago de Cali, Universidad de Valle, campus, 1.000m, pista de forrajeo, 6-ene-2006, A. Gó-

mez (MUSENUV); 1 macho, Santiago de Cali, Universidad del Valle, 1.000m, manual en vuelo, 1-may-1994, G. Guevara, 19328 (MUSENUV); 1 soldado, 1 soldado, Santiago de Cali, Universidad del Valle, 1.000m, manual en suelo, 1-may-1993, L. Rocha, 19337 (MUSENUV); 1 reina, Santiago de Cali, Universidad del Valle, 1.000m, manual en suelo, 20-mar-2002, M. Giraldo, 21506 (MUSENUV); 1 soldado, Santiago de Cali, en zonas verdes urbanas, 3°27'26" N, 76°31'42" O, 987m, 18-feb-2002, F. Yepes, IAvH-E89020 (IAvH); 50 obreras, Santiago de Cali, 3°27'26" N, 76°31'42" O, 987m, 20-may-1976, G. Figueroa, 12958 (ICN); 2 obreras, Valle del Cauca, Santiago de Cali, 3°27'26" N, 76°31'42" O, 987m; may-1970, L. Angel, 12458 (ICN), 1 obrera, Santiago de Cali, 1.000m, 29-nov-2006, D. Canacuas (MUSENUV); 2 machos, Santiago de Cali, 1.000m, 20-oct-1978, 19323, 19324 (MUSENUV); 2 machos, Santiago de Cali, 1.000m, 1-sep-1984, M. Burbano, 19235, 19236 (MUSENUV); 2 reinas, Santiago de Cali, 1.000m, 31-may-2005, 19332, 19333 (MUSENUV); 1 reina, Santiago de Cali, 1.000m, 1-nov-1981, I. Armbrrecht, 19335 (MUSENUV); 1 soldado, Santiago de Cali, 1.000m, 1-sep-1982, Norberto H., 19340 (MUSENUV); 1 reina, 3 soldados, 10 obreras, Trujillo, Vía Río frío, 4°12'51" N, 76°19'21" O, 1.552m, 1-sep-1989 (ICN); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, 24 ago 1996, E. Amat, MPUJ-ENT0000008 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.200m, , 28 ago 1996, A. Vitolo, MPUJ-ENT0000002 (MPUJ); 2 obrera, Tuluá, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.250m, pitfall, 4 oct 1998, rastrojo, MPUJ-ENT0000104, MPUJ-ENT0000142 (MPUJ); 1 obrera, Tuluá, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, pitfall, 6 oct 1998, N. Contreras, rastrojo MPUJ-ENT0000088 (MPUJ); 1 obrera, Tuluá, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, pitfall, 6 oct 1998, Aguirre, cultivo forestal MPUJ-ENT0000100 (MPUJ); 1 obrera, Tulúa, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, pitfall, 6 oct 1998, Aguirre, rastrojo MPUJ-ENT0000106 (MPUJ); 1 obrera, Tulúa, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, pitfall, 6 oct 1998, N. Contreras, cultivo, MPUJ-ENT0000118 (MPUJ); 1 soldado, Tuluá, Vda. Mataguadua, Jardín Botánico Juan María Céspedes, 1.190m, 7 oct 1998, E.B.V., MPUJ-ENT0000092 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, pitfall, 9 oct 1998, quebrada, MPUJ-ENT0000065 (MPUJ), 1 obrera, Tulúa, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, pitfall, 9 oct 1998, bosque de galería, MPUJ-ENT0000078 (MPUJ); 1 obrera, Tulúa, Jardín Botánico "Juan María Céspedes", 1.100m, pitfall, 9

oct 1998, E.D.C., quebrada, MPUJ-ENT0000119 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.100 m, manual, 9 oct 1998, P. C. Romero *et. al.*, Bosque seco, MPUJ-ENT0000120 (MPUJ), 1 obrera, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.100m, pitfall, 9 oct 1998, bosque de galería, MPUJ-ENT0000126 (MPUJ), 1 obrera, Tulúa, Vda. Mataguadua, Jardín Botánico Juan María Céspedes, 1.100m, pitfall, 9 oct 1998, M. Galvis, bosque de galería, MPUJ-ENT0000093 (MPUJ); 1 obrera, Tulúa, Vda. Mataguadua, Jardín Botánico Juan María Céspedes, 1.100m, zarandeo, 9 oct 1998, M. Galvis, bosque de galería, MPUJ-ENT0000139 (MPUJ); 1 obrera, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.100m, 3 nov 1998, L. Matallana, MPUJ-ENT0000075 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.200m, C. Cortés, MPUJ-ENT0000010 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.200m, pitfall, P. Escobar, MPUJ-ENT0000124 (MPUJ); 1 obrera, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.115m, pitfall, J. M. Céspedes, rastroy MPUJ-ENT0000324 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Vda. Mataguadua, Jardín Botánico Juan María Céspedes, 1.115m, Pitfall, L.A.S., Rastrojo, MPUJ-ENT0000138 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.100m, pitfall, oct 1998, S. Carrillo, rastroy, MPUJ-ENT0000085 (MPUJ); 1 soldado, Tulúa, Jardín Botánico “Juan María Céspedes”, 1.100m, Corner (sic), oct 1998, G. González, rastroy, MPUJ-ENT0000091 (MPUJ); 8 obreras, Vda. Agua Bonita, Fca. La Primavera, Pastizal, 3°33'0" N, 76°10'0" O, 1.770m, trampa pitfall, 1-ago-2006, Grupo Hormigas U.V, HOR-0168, HOR-0169, (MUSENUV) (IAvH); 1 soldado, Vía al mar nueva, Ca. Loboguerrero, El Naranjo, 1.050m, manual en suelo, 15-may-2003, L. Neira (MUSENUV); 1 reina, Vía al mar vieja, Km 39, 1.400m, 1-nov-1981, N. Jurado, 19334 (MUSENUV); 3 obreras, Zarzal, Las Pitas, 1.000m, 1-nov-2005, A. M. Osorio (MUSENUV); 2 obreras, Zarzal Las Pitas, 4°26'25" N, 75°59'23" O, 1.000m, 10-nov-2005, Proyecto Bs, HOR-3448, HOR-3449 (MUSENUV) (IAvH); 2 obreras, Bajo Calima, En vegetación, 3°59'47" N, 76°58'28" O, 75m, 1-may-1991, Escobar (IAvH); 1 soldado, 1994, S. Usma, 5353 (MEFLG), 1 obrera, Vda. La Quisquina, Fca. El Limonar, bosque secundario, 3°35'0" N, 76°10'0" O, 1.710m, pitfall, 1-ago-2006, Grupo Hormigas U.V. (IAvH); 20 obreras, 5-mar-1997 (MUSENUV); 1 obrera, El Vínculo (MUSENUV). **Vaupés:** 10 obreras, Mitú, Comunidad Puerto Nariño, 0°35'44,3" N, 70°22'41,2" O, 300m, 7-feb-1995, M. L. Ardila (ICN); 10 obreras, Mitú, Comunidad Yapú, 0°37'12,5" N, 70°20'51,3"



O, 300m, 17-mar-2011, J. M. Rosso (ICN); 65 obreras, Mitú, Comunidad Santa Cruz de Nueva Reforma, 0°40'35,4" N, 70°30'26,5" O, 300m, 28-feb-2011, J.M. Rosso (ICN); 50 obreras, Mitú, Hotel Mitasava, 1-jun-2012 (MUSENUV); 3 obreras, Río Vapurí, Yapú, 0°37'12,5" N, 70°20'51,3" O, 300m, 11-feb-1977, 14503 (ICN); 3 obreras, Taraira, Est. Biológica Caparú, 1°4'0" S, 69°31'0" O, 85m, 14-20 may-2001, A. Sabogal, IAvH-E86823, IAvH-E86824 (IAvH); 7 soldados, Taraira, Est. Biológica Mosiro-Itajiura, Caparú, 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, 20 ene - 1 feb 2003, M. Sharkey, 3388 (IAvH); 10 obreras, Taraira, Estación Biológica Mosiro- Itajura (Caparú), 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, malaise, 20 ene -1 feb 2003, M. Sharkey, 3386 (IAvH); 5 obreras, Taraira, Estación Biológica Mosiro-Itajura (Caparú), 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, F. Fernández (IAvH); 65 obreras, Taraira, Estación Biológica Mosiro-Itajura (Caparú), 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, 6412 (IAvH); 1 soldado, Taraira, Estación Biológica Mosiro-Itajura, Centro Ambiental, 1°4'0" S, 69°31'0" O, 60m, malaise, 20 ene - 1 feb 2003, M. Sharkey, 3386 (IAvH); 12 obreras, Taraira, Río Apaporis, Caparú-Biol. Stn, 1°1'0" S, 69,5°0'0" O, 200m, 27-nov-1995 1-dic-1995, Gill (IAvH). **Vichada:** 2 obreras, Cumaribo, PNN. El Tuparro, Corregimiento Santa Rita, Mata de monte, 5°19'54" N, 67°53'27" O, 135m, captura manual, 8-10 feb-2004, Quintero, IAvH-E 86812, IAvH-E 86811 (IAvH); 6174 obreras, Cumaribo, PNN. El Tuparro. Corregimiento Santa Rita, Mata de monte, 5°19'54" N, 67°53'27" O, 135m, excremento humano, 8-10 feb 2004, Quintero, IAvH-E 80077, IAvH-E 69946 (IAvH); 158 obreras, Cumaribo, PNN. El Tuparro, Corregimiento Santa Rita, Mata de monte, 5°19'54" N, 67°53'27" O, 135m, interceptación de vuelo, 9-12 feb 2004, Quintero, IAvH-E 86808, IAvH-E 86809, IAvH-E 86805, IAvH-E 86806, IAvH-E 86807, IAvH-E 69947, IAvH-E 86810 (IAvH); 10 obreras, Gaviotas, 4°33'0" N, 70°55'0" O, 167m, tropical, diurna, 28-abr-1975, Mackay, 14502 (ICN); 2 obreras, PNN El Tuparro. Centro Administrativo, 5°21'0" N, 67°51'0" O, 170m, jameo, 15-jun-2000, M. Sharkey (IAvH). **Otro material examinado:** 1 obrera, Aguas Claras (MUSENUV); 25 obreras, Alejandría (MUSENUV); 1 obrera, Alejandría, galería (MUSENUV); 5 obreras, Medina Alto de la Cruz, 530m, 31-jul-1986, 12862 (ICN); 1 soldado, 4 obreras, Colindres (MUSENUV); 2 obreras, El Medio (MUSENUV); 1 reina, Candelaria, La Tupia, 910m, 1986 (MUSENUV); 1 soldado, 22 obreras, Las Pilas (MUSENUV); 3 obreras, Miralindo (MUSENUV); 1 obrera, Quipomo, 4-jul-1999 (IAvH); 4 obreras, San Julián (MUSENUV); 5 obreras, Bellavista, Vda. Primavera, Darién, bosque na-

tural, 1.400 m, Laurel, Cecropia, 23-jul-1989 (ICN); 2 soldados, 26-abr-2001, 14501 (ICN); 10 soldados, 12451 (ICN); 3 soldados, 12492 (ICN); 1 obrera, parcela, 2000, T. Walches (ICN); 30 obreras, 6411 (IAvH); 19 obreras, BC36 (IAvH); 10 soldados, 190 (IAvH); 35 obreras, IGP 20 (IAvH); 10 obreras, GAP 49 (IAvH); 1 obrera, Sabana, marzo 1994, III Semestre Lic. Biología, MPUJ-ENT0000032 (MPUJ); 1 obrera, bosque, 10 oct 1993, Animal I (II/93), MPUJ-ENT0000041 (MPUJ); 1 macho, Campo Alegre, 8 oct 1993, Animal I (II/93), MPUJ-ENT0000048 (MPUJ); 1 obrera, , La Libertad, Borde, 7 oct 2000, MPUJ-ENT0000049 (MPUJ); 1 soldado, Santana (Roy), 7 abr, S. González, MPUJ-ENT0000054 (MPUJ); 1 obrera, La Libertad, Borde, 7 oct 2000, MPUJ-ENT0000098 (MPUJ); 1 soldado, 450m, Malaise, MPUJ-ENT0000110 (MPUJ); 1 obrera, Helecho, MPUJ-ENT0000343 (MPUJ); 1 soldado, M. Gallego, Varsea, MPUJ-ENT0000362 (MPUJ).

### ***Atta colombica* Guérin-Méneville**

(Figuras 34 B, 57-58. Mapa 12)

*Atta colombica* Guérin-Méneville, 1844:422 (obrero) Colombia. Forel, 1913:239 (macho); Borgmeier, 1959: 348 (reina); Wheeler, 1949: 681 (l.). Subespecies de *Atta lebasii*: Forel, 1913:55.

*Atta cephalotes colombica*: Emery, 1913:258.

*Atta colombica*: Forel, 1913:239; Emery, 1924:353; Gonçalves, 1942:346; Borgmeier, 1959:345; Kempf, 1972:26; Bolton, 1995a:75; Bolton *et al.* 2006.

*Atta lebasii*: Sinónimo en Dalla Torre, 1893:152.

*Atta erecta*: Sinónimo en Borgmeier, 1959:346.

*Atta tonsipes*: Sinónimo en Borgmeier, 1959:346.

### **Caracterización**

*Obrera mayor* (N=5). AC (4,01-4,31); LC (3,25-3,65); LO (0,60-0,78); LE (2,68-3,83); LM (1,53-2,34); LW (3,92-4,74); LP (0,69-1,00); LPP (0,82-1,20); LG (2,77-3,41); LT (13,69-14,93); IC (110-133); IE (64-90).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen posterior de la cabeza conspicuamente emarginado. Vértice con pubescencia suave. Espinas occipitales cortas y dirigidas hacia atrás. Mandíbulas alargadas,

estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, usualmente engrosadas. Tubérculos mesonotales presentes. Espinas propodeales presentes, largas y dirigidas hacia atrás. Dorso del pecíolo con protuberancias. Dorso del pospecíolo con protuberancias. Dorso del opistogáster liso, cubierto con abuntante pilosidad. Cabeza, mesosoma y opistogáster pardo oscuro u ocre. Pubescencia dorada sobre el cuerpo, incluyendo espinas.

*Obrera menor* (N=5). AC (2,15-2,83); LC (1,90-2,55); LO (0,38-0,48); LE (2,40-2,85); LM (1,25-1,55); LW (2,70-3,60); LP (0,55-0,70); LPP (0,63-0,83); LG (1,85-2,58); LT (9,25-11,85); IC (104-119); IE (85-130).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen posterior de la cabeza emarginado. Vértice con pubescencia suave. Espinas occipitales largas y dirigidas hacia arriba. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, dirigidas hacia arriba o hacia adelante. Tubérculos mesonotales presentes. Espinas propodeales presentes, largas y dirigidas hacia atrás. Dorso del pecíolo con protuberancias. Dorso del pospecíolo con protuberancias. Dorso del opistogáster liso, cubierto con pubescencia. Cuerpo, mesosoma y opistogáster pardo oscuro, los apéndices más claros. Pilosidad suave sobre el cuerpo, incluyendo espinas.

*Reina*. No estudiada.

*Macho* (N=4). AC (2,38-2,77); LC (2,01-2,42); LO (0,52-0,90); LE (2,13-2,50); LM (1,21-1,61); LW (6,75-7,75); LP (0,90-1,27); LPP (0,95-1,19); LG (7,36-8,39); LT (19,79-22,43); IC (101-118); IE (84-90).

Abundante pilosidad, reducida en el primer tergo abdominal. Ojos prominentes. Espinas occipitales cortas y en ocasiones bifurcadas. Espina lateral inferior presente con el ápice agudo o trunco. Espinas propodeales ausentes. Coloración marrón oscura con manchas oscuras en el mesosoma y primer tergo abdominal. Aedeago como un gancho bien formado en cada lado, con el ápice corto y grueso; gonocoxito en vista dorsal, más ancho que largo.

*Diagnosis y comentarios.* *A. colombica* presenta muchas similitudes con *A. cephalotes*, pero en cada casta hay caracteres morfológicos que permiten su diferenciación. La obrera mayor de *A. colombica* se diferencia de *A. cephalotes* porque el vértice no presenta pilosidad abundante y densa sino pubescencia suave. La cabeza es conspicuamente emarginada en el margen occipital y el tórax presenta pubescencia densa de color dorado, más abundante en el margen anterior del pronoto.

La obrera menor de *A. colombica* presenta pubescencia dorada abundante en el torác; y una sola espina occipital usualmente más larga que el máximo diámetro del ojo, lo que permite separarla de *A. cephalotes*.

El problema es mayor en el caso de las reinas, dado que el único carácter que permite diferenciarla es la ausencia de la banda café oscura alrededor de la vena costal en el ala anterior característica de *A. cephalotes*, y este carácter lo comparte con *A. laevigata* y *A. sexdens*. Por tanto, para esta especie, es recomendable asociar reinas con obreras del mismo nido para garantizar su identificación.

El aedeago en el genital del macho, es muy similar al de *A. cephalotes*, pero los ganchos son más cortos y gruesos, así como el gonocoxito en vista dorsal es tan largo como ancho.

En algunas publicaciones es posible encontrar "*Atta columbica*" para referirse a esta especie (Bacci *et al.* 2009, Burd, 1996), pero en la descripción original el epíteto específico es "*colombica*". Aunque esta especie es menos común que *A. cephalotes*, se encuentra distribuida al menos en 22 departamentos entre los 0 y 2.240 metros de altura.

*Material examinado.* **COLOMBIA: Antioquia:** 35 obreras, Amalfi, Cañón del Porce, Fosforito, 6° 46,661'0" N, 75° 5,382'0" O, 1.716m, manual, 27 oct 1997, F. Serna, 5767 (MEFLG); 6 obreras, Amalfi, Cañón del Porce, Santa Lucía, 6° 46,661'0" N, 75° 5,442'0" O, 1.716m, manual rastrojo bajo, 30 jul 1997, F. Serna, 5767 (MEFLG); 1 obrera, Amalfi, Cañón del Porce, La Calandria, 6° 51'26" N, 75° 5'53" O, 1.010m, cebo epígeo, 8 may 1997, F. Serna, 5767 (MEFLG); 1 obrera, Amalfi, Cañón del Porce, La Calandria, 6° 51'26" N, 75° 5'53" O, 1.010m, manual, 30 jul 1997, F. Serna, 5767 (MEFLG); 1 soldado, 3 obreras, Apartadó, 7° 53'8" N, 76°

38°5' O, 30m, 17-19 may 2005, F. Yepes, 8776 (MEFLG); 1 obrera, Apartadó, 7° 53'8" N, 76° 38'5" O, 30m, manual, 17-19 may 2005, F. Yepes, En *Musa* sp. IAvH-E86888 (IAvH); 3 obreras, Apartadó, 7° 53'8" N, 76° 38'5" O, 63m, manual, bananera, 28 ene 2004, M. Montoy (MEUdeA); 3 soldados, Arboletes, 8° 51'26" N, 76° 26'1" O, 10m, manual en pastizales, 1997, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 10 soldados, Arboletes, 8° 51'26" N, 76° 26'1" O, 10m, manual en pastizales, 1992, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 5 soldados, 9 obreras, Cáceres, Danta, 7° 35'0" N, 75° 19'0" O, 100m, manual en pastizal, 14 ago 2001, J. Quiroz, (MEUdeA); 1 soldado, Caracolí, El Bagre, 6°52'0" N, 75°10'0" O, 600m, manual, potrero, 28 nov 2000, W. Franco (MEUdeA); 8 soldados, Carepa, Tulenapa, 7° 45'59" N, 76° 39'40" O, 83m, 12 ago 1994, J. López, 5785 (MEFLG); 13 obreras, Carepa, Granja Tulenapa, bosque 2, 7°45'59" N, 76°39'40" O, 28m, manual en base de *Couroupita* sp., 12 sep 2001, G. Morales, 5785 (MEFLG); 3 obreras, Carepa, 7°45'59" N, 76°39'40" O, 10m, 17 may 2005, F. Yepes, 8776, IAvH-E86889 (MEFLG), (IAvH); 4 obreras, Carepa, 7°45'59" N, 76°39'40" O, 45m, manual, bananera, 26 jul 2002, F. Gómez (MEUdeA); 1 soldado, Carepa, 10m, 17 may 2006, F. Yepes, 3197 (UIS); 4 soldados, Caucasia, Vda, Vyagual y otras, 7°59'13" N, 75°11'50" O, 65m, 1994, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 3 obreras, Caucasia, 8°5'0" N, 75°11'4" O, 89m, manual, potrero, 8 oct 2002, A. Ortiz (MEUdeA); 4 soldados, Chageradó, Murindó, 6°59'26" N, 76°45'24" O, 213m, manual en hormiguero, 1996, Anibal, 5785 (MEFLG); 1 obrera, Chigorodó, 7°40'37" N, 76°41'11" O, 12m, manual en maleza, 1 ago 2002, Y. Zapata, 8776 (MEFLG); 4 obreras, Chigorodó, 7°40'2" N, 76°42'7" O, manual, potrero, 20 ago 2003, A. Ortiz, (MEUdeA); 4 obreras, Chigorodó, 7°40'2" N, 76°42'7" O, manual, potrero, 19 ago 2003, A. Ortiz (MEUdeA); 15 obreras, Cisneros, 6°32'18" N, 75°5'19" O, 1.038m, manual en nido, 1 ago 1989, L. Muñoz, 5785 (MEFLG); 1 obrera, Dabeiba, Planta de tratamiento de agua potable Antadó, 6°59'22" N, 76°15'59" O, 450m, 1 feb 2008, N. Vergara, 8776 (MEFLG); 6 obreras, Dabeiba, 7°0'13" N, 76°15'46" O, 450m, manual, potrero, 7 jun 2001, O. Sepúlveda, COS. 234-171 (MEUdeA); 3 soldados, El Bagre, Vda. La Bomba, 7°10'0" N, 74°37'60" O, 150m, 1994, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 1 soldado, El Bagre, Vda. Clarita abajo, 7°10'0" N, 74°37'60" O, 150m, 1994, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 2 obreras, El Bagre, Vda. La Bamba, Fca. La Bamba, 7°35'39" N, 74°48'43" O, 50m, 1994, F. Yepes, 8776 (MEFLG); 1 obrera, Maceo, Río Alicante, 6°33'19" N, 74°47'26" O, 550m, trampa de caída en pasto, 6 nov 2005, A. Vargas, 8776 (MEFLG); 1 obrera, Maceo, Río Alicante, 6°33'19" N, 74°47'26" O, 550m, trampa de

caída en pasto, 6 nov 2005, A. Vanegas, IAvH-E86890 (IAvH); 1 obrera, Murindó, Narangue, 6°58'0" N, 76°48'12" O, 40m, 1 sep 2001, U. Arango, IAvH-E88663 (IAvH); 19 soldados, Murindó, Chageradó, 6°59'26" N, 76°45'24" O, 23m, 1 feb 1996, U. Arango, 5785 (MEFLG); 6 soldados, Necoclí, 8°25'26" N, 76°47'28" O, 0m, manual en pastizales, 1986, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 2 obreras, Porce, 6°32'60" N, 75°13'60" O, 1.153m, manual cargando granos de maíz, 1 jul 1995, R. Vélez, 5290 (MEFLG); 3 obreras, Puerto Berrío, Las Flores, 6°29'40" N, 74°24'24" O, manual, rastrojo, 14 dic 2000, E. Serna (MEUdeA); 2 obreras, Puerto Berrío, San Juan de Bedut, 6°29'40" N, 74°24'24" O, 150m, manual, rastrojo, 18 dic 2000, E. Serna (MEUdeA); 5 soldados, Puerto Berrío, Vda. Guasimal, 6°29'40" N, 74°24'24" O, 70m, 1994, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 5 soldados, Puerto Berrío, Vda. Murulo, 6°29'40" N, 74°24'24" O, 70m, 1994, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 11 soldados, Puerto Berrío, Vda. Santa Cruz, 6°29'40" N, 74°24'24" O, 70m, 1994, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 3 obreras, Puerto Berrío, 6°29'40" N, 74°24'24" O, 70m, 1 dic 1951, F. Gallego, 5149 (MEFLG); 1 soldado, 3 obreras, Puerto Nare, Caño Seco, 6°12'19" N, 74°35'59" O, 310m, manual, rastrojo, 15 nov 2000, T. Castrillón, (MEUdeA); 3 soldados, 7 obreras, Puerto Triunfo, Brisas Doradal, 5°52'15" N, 74°38'44" O, 248m, manual, bosque, 10 nov 2000, UMATA (MEUdeA); 2 obreras, Remedios, 7°1'51" N, 74°32'0" O, 650m, 1 feb 2000, A. Patiño, 8776, IAvH-E86897 (MEFLG), (IAvH); 1 soldado, 2 obreras, Remedios, Puente Rojo, 7°1'51" N, 74°31'60" O, 700m, manual, rastrojo, 15 abr 2001, UMATA (MEUdeA); 6 obreras, Remedios, Llanos de Córdoba, 7°1'51" N, 74°31'60" O, 700m, manual, cultivo, 5 abr 2001, UMATA (MEUdeA); 6 obreras, Río Claro, Puerto Triunfo, 5°35'24" N, 75°52'2" O, 1.725m, manual en forrajeo, 1 sep 1995, F. Serna, 5151 (MEFLG); 2 obreras, San Carlos, Vda. Santa Isabel, 6°11'29" N, 74°59'43" O, 1.076m, 1 ago 1996, Serna, IAvH-E86891, IAvH-E86892 (IAvH); 5 obreras, San Carlos, manual en hormiguero, 1 sep 1987, V.E. Cortés, 5282 (MEFLG); 2 obreras, San Carlos, Vda. La Quebra, 6°32'52" N, 75°55'25" O, 1.010m, 7 jul 1996, G. Obando, 5767 (MEFLG); 2 obrera, San Carlos, Vda. Cielo escondido, 6°32'52" N, 75°55'25" O, 1.010m, 18 jul 1996, G. Obando, 5767 (MEFLG); 4 soldados, San Carlos, manual en hormiguero, 1 mar 1992, F. Serna, 5785 (MEFLG); 24 obreras, San José del Nus, 6°29'40" N, 74°50'25" O, 757m, manual en hormiguero, 1 dic 1993, F. Serna, 5153 (MEFLG); 5 soldados, San Juan, Vda. Los Uveros, 5°52'0" N, 74°43'60" O, 255m, manual en cacao, 1986, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 10 soldados, San Juan de Urabá, 8°45'47" N, 76°31'48" O, 25m, manual

en sucesión pastizal, 1986, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 1 soldado, San Luis, Río Claro, 440m, 7 sep 1994, P. Arias, MPUJ-ENT0000164 (MPUJ); 1 soldado, San Luis, Río Claro, 440m, 3 mar 1994, J. Romero, MPUJ-ENT0000167 (MPUJ); 1 soldado, San Luis, Río Claro, 440m, 2 mar 1994, A. Fandiño, MPUJ-ENT0000163 (MPUJ); 1 obrera, San Luis, Río Claro, 440m, LMA, MPUJ-ENT0000165 (MPUJ); 1 soldado, San Luis, Río Claro, 440m, 2 mar 1994, J. Romero, MPUJ-ENT0000158 (MPUJ); 1 soldado, San Luis, Río Claro, 7 sep 1994, Arias D., MPUJ-ENT0000160 (MPUJ); 1 obrera, San Luis, Río Claro, 440m, 27 feb 1994, P&P, MPUJ-ENT0000166 (MPUJ); 7 soldados, San Pedro de Urabá, 8°16'34" N, 76°22'43" O, 206m, manual en pastizales, 1986, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 5 obreras, San Rafael, 6°17'51" N, 75°1'53" O, 1.200m, manual en hormiguero, 1 sep 1987, V.E. Cortés, 5281 (MEFLG); 5 soldados, San Rafael, 6°17'51" N, 75°1'53" O, 1.200m, 9 nov 1988, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 2 obreras, San Rafael, Vda. El Balsal, Fca. El Balsal, 6°29'13" N, 75°1'21" O, 600m, 1994, F. Yepes, 8776 (MEFLG); 4 soldados, San Roque, San José del Nus, 6°29'40" N, 74°50'25" O, 757m, manual en hormiguero, 1 mar 1992, F. Serna, 5224 (MEFLG); 13 obreras, San Roque, San José del Nus, 6°29'40" N, 74°50'25" O, 757m, manual en hormiguero, 1 mar 1992, F. Serna, 5224 (MEFLG); 2 obreras, San Roque, Vda. El Balsal, Fca. El Balsal, 6°29'13" N, 75°1'21" O, 600m, 1994, F. Yepes, IAvH-E86893 (IAvH); 4 obreras, San Roque, 6°29'13" N, 75°1'20" O, 1.471m, manual, potrero, 13 oct 2000, M. Gómez (MEUdeA); 1 obrera, Santafé de Hda. Cotovel, 6°32'0" N, 75°53'7" O, 1.479m, jama, 7 jul 1999, J. González, 5785 (MEFLG); 6 obreras, Sonsón, Danta, 5°42'44" N, 75°18'50" O, 320m, manual, rastrojo, 10 feb 2001, R. Tamayo (MEUdeA); 3 obreras, Sonsón, Fca. Zaragoza, 5°42'44" N, 75°18'50" O, 2.492m, 1 jul 1998, C. Estrada, IAvH-E88689, IAvH-E88688 (IAvH); 2 soldados, Tarazá, Puerto Valdivia, Km 15, 7°35'17" N, 75°24'10" O, 100m, En *Acacia maglum*, 12 abr 2000, E. Gómez, 5785 (MEFLG); 2 obreras, Turbo, 8°5'53" N, 76°43'54" O, 4m, manual, 17 jun 2000, G. Abril, Se encontraban cargando pedacitos de pseudotallo de plátano, *Musa* sp. (Musaceae) IAvH-E86894 (IAvH); 1 soldado, 3 obreras, Turbo, 8°5'53" N, 76°43'54" O, 8m, manual, bananera, 19 ago 2003, A. Ortiz, (MEUdeA); 1 soldado, Urrao, 6°19'11" N, 76°8'18" O, 1.833m, manual, 11 jun 2002, UMATA (MEUdeA); 5 obreras, Vegachi, La Gallinera, 6°46'23" N, 74°48'6" O, 1.115m, manual, cultivo caña, 17 nov 2000, F. Tobón (MEUdeA); 6 soldados, Vigía del fuerte, Vda. Guaguandó, 6°35'31" N, 76°53'55" O, 0m, 1986, F. Yepes, 5767 (MEFLG); 5 soldados, Vigía del fuerte, Vda. Vegaez, 6°35'31"

N, 76°53'55" O, 0m, manual en Aguacate, 1986, F. Yepes, 5767 (ME-FLG); 1 obrera, Yalí, La Mariana, 6°40'60" N, 74°50'60" O, 1.146m, manual, cultivo, 8 jul 2002, UMATA (MEUdeA); 1 soldado, 2 obreras, Yalí, San Mauricio, 6°40'60" N, 74°50'60" O, 900m, manual, cultivo pasto, 25 nov 2000, P. Cardeño (MEUdeA); 23 obreras, Yolombó, 6°36'7" N, 75°0'50" O, 985m, en rastrojo, *Jaccaranda copaia*, 1 mar 2000, E. Gómez, 5785 (MEFLG); 1 soldado, 2 obreras, Yondó, Caño Bodegas, 6°58'31" N, 73°56'4" O, 75m, manual, bosque, 21 feb 2001, C. Gordillo (MEUdeA); 12 obreras, Yondó, Bosque Bartolo 1, 6°41'3,79" N, 74°22'44,98" O, pitfall 7, 13 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSE-NUV); 9 obreras, Yondó, Bosque Bartolo 2, 6°41'32,32" N, 74°22'20,96" O, winkler 8, 14 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, Bosque Bartolo 2, 6°41'32,32" N, 74°22'20,96" O, pitfall 6, 12 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, bosque inundable, 6°41'11,25" N, 74°22'17,7" O, pitfall 12, 13 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 2 obreras, Yondó, bosque inundable, 6°41'11,25" N, 74°22'17,7" O, pitfall 8, 13 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSE-NUV); 1 obrera, Yondó, bosque inundable 1, 6°41'11,25" N, 74°22'17,7" O, pitfall 9, 13 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, bosque inundable 1, 6°41'11,25" N, 74°22'17,7" O, pitfall 1, 13 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, bosque inundable 2, 6°41'0,28" N, 74°22'28,33" O, pitfall 1, 13 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, Bosque javas 1, 6°42'8,76" N, 74°19'50,28" O, pitfall 10, 12 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSE-NUV); 1 obrera, Yondó, Bosque javas 1, 6°42'8,76" N, 74°19'50,28" O, pitfall 12, 12 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 soldado, Yondó, Bosque javas 1, 6°42'8,76" N, 74°19'50,28" O, pitfall 6, 12 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, Bosque javas 1, 6°42'8,76" N, 74°19'50,28" O, pitfall 5, 12 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, Bosque San Bartolo 1, 6°41'3,79" N, 74°22'44,98" O, winkler 9, 13 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, Cañada, pitfall 4, 14 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 7 obreras, Yondó, Cañada, pitfall 8, 14 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, Cerca Viva, 6°41'49,05" N, 74°20'58,66" O, winkler 1, 14 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV); 1 obrera, Yondó, cerca viva, 6°41'49,05" N, 74°20'58,66" O, pitfall 1, 14 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSE-NUV); 3 obreras, Yondó, Cañada, 6°41'32,32" N, 74°22'20,96" O, winkler 5, 14 dic 2012, Fundación Biodiversa (MUSENUV). **Bolívar:** 6 obreras,



SFF Los Colorados, bosque seco, 9°51'33" N, 73°6'38" O, 300m, manual, 1 ago 1996, F. Escobar, IAvH69995, IAvH-E69998, IAvH-E69997, IAvH-E69996, IAvH-E69994, IAvH-E69990 (IAvH). **Boyacá:** 7 obrera, Berbeo, Vda. Higueron-El Macano, 5°13'0" N, 73°7'60" O, 1.225m, 25 ago 1999, Bonilla, 059 (IAvH); 1 macho, Miraflores, Vda. Chapacia- Finca La Nave, 5°31'40" N, 74°6'51" O, 744m, 22 jun 1999, 29 (IAvH); 1 soldado, 8 obreras, Puerto Boyacá, Inspección Puerto Romero, 280m, 28 abr 2001, 2MA004012 (ICN); 4 obreras, Quípama, Vía a Pacho, 5°31'0" N, 74°10'0" O, 14 jul 1999, E. Molina, IAvH-E69943, IAvH-E69991, IAvH-E70000, IAvH-E69999 (IAvH). **Caldas:** 1 soldado, Cañaverál, La Mula, 5°19'12" N, 74°54'55" O, 380m, jama, 1 ene 2002, E.E. Martínez, 5785 (MEFLG); 11 soldados, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, manual, 8 ago 2004, Gonzalez, bosque (IAvH); 2 obreras, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, trampa caída, 6-8 ago 2004, Arango, bosque 95 (IAvH); 25 obreras, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, trampa caída, excremento humano, 6-8 ago 2004, Arango, Bosque 66 (IAvH); 2 obreras, Norcasia, Reserva Natural Río Manso, Vda. San Roque, 5°39'40" N, 74°46'98" O, 220m, trampa caída, excremento humano, 6-8 ago 2004, E. González, bosque, IAvH-E88697, IAvH-E88696 (IAvH). **Caquetá:** 4 obreras, El Doncello, 1°42'0" N, 75°18'0" O, 480m, manual en bosque, 23 jul 1999, M. Trujillo, 5290 (MEFLG); 1 obrera, Florencia, 1°36'0" N, 75°37'0" O, 450m, U. Piedrahita, 5212 (MEFLG); 8 obreras, Puerto Solano, PNN, Serranía Chiribiquete, Río Cuñaré, 0°31'3" N, 72°38'27,7" O, 250m, manual, 11 nov 2000, M. Ospina, bosque tierra firme (IAvH). **Casanare:** 2 obreras, Tauramena, Sector Cusiana (IAvH). **Chocó:** 4 obreras, Acandí Sapzurro, Qda. Don Próspero, 8°31'24" N, 77°16'19" O, 50m, manual en hormiguero, 2 ene 2005, Serna, IAvH88659, IAvH88658 (IAvH); 1 soldado, Acandí, Capurganá, manual, 11 oct 2007, A. Angulo-C. Ríos, bosque, MPUJ-ENT0000358 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Borde del Camino, manual, 27 mar 2009, M. Vargas, lecho del río, MPUJ-ENT0000331 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, Acandí, Capurganá, borde del Camino, manual, 27 mar 2009, N. Novoa, MPUJ-ENT00003350, MPUJ-ENT0000338 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, borde del camino, manual, 28 mar 2009, N. Novoa, MPUJ-ENT0000354 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 200m, zarandeo, 15 abr 2006, N. Morales *et al.*, Bosque MPUJ-ENT0000316 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, manual, 13 abr 2008, C.

Becerra *et al.*, bosque MPUJ-ENT0000321 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 260m, manual, 13 abr 2008, N. Morales *et al.*, bosque, MPUJ-ENT0000327 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 250m, trampa con cebo, 14 abr 2008, C. Becerra *et al.*, bosque, MPUJ-ENT0000330 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 270m, pitfall, 7 nov 2008, C. Casas *et al.*, bosque, MPUJ-ENT0000319 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 90m, manual, 29 mar 2009, L. Reyes, MPUJ-ENT0000323 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, manual, 29 mar 2009, D. Brilo *et al.*, MPUJ-ENT0000337 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 250m, zarandeo, 30 mar 2009, S. Calvo, bosque MPUJ-ENT0000329 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 270m, parcela, 30 mar 2009, L. Reyes, Bosque MPUJ-ENT0000333 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, bosque camino a los ríos, 200m, pitfall, 31 mar 2009, S. Calvo, bosque, MPUJ-ENT0000315 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, El Cielo, 240m, 23 oct 2004, A. Delgado, MPUJ-ENT0000284 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Girasoles, parcela, 28 mar 2009, K. Munevar-L. Villamizar, bosque, MPUJ-ENT0000340 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 60m, manual, 12 abr 2006, Peña *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000320 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, manual, 18 abr 2006, Peña *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000318 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, manual, 23 abr 2007, P. Chaves, bosque, MPUJ-ENT0000297 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 50m, pitfall, 24 abr 2007, F. Alonso, MPUJ-ENT0000287 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, Acandí, Capurganá. Jardín Botánico del Darién, 50m, manual, 25 abr 2007, O. Amaya, MPUJ-ENT0000288, MPUJ-ENT0000313 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 50m, manual, 26 abr 2007, S. Eljach, parcela, MPUJ-ENT0000355 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 50m, pitfall, 27 abr 2007, S. Eljach, MPUJ-ENT0000314 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 250m, zarandeo, 4 oct 2007, F. Niño, bosque, MPUJ-ENT0000302 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, zarandeo, 7 oct 2007, J. Lucio, MPUJ-ENT0000291 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 40m, manual, 7 oct 2007, L. Cuadros *et al.*, rastrojo MPUJ-ENT0000286 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, pitfall, 8 oct 2007, S. Arciniegas *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000298 (MPUJ); 1

obrero, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, Corner (sic), 8 oct 2007, D. Gonzalez- F. Niño, bosque, MPUJ-ENT0000300 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 40m, pitfall, 8 oct 2007, C. Aya *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000356 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 60m, manual, 8 abr 2008, J. Astudillo *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000357 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 60m, manual, 9 abr 2008, J. Izquierdo, rastrojo, MPUJ-ENT0000290, MPUJ-ENT0000295 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 60m, manual, 9 abr 2008, N. Lichilin, rastrojo, MPUJ-ENT0000289 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 60m, manual, 10 abr 2008, A. Delgado, rastrojo, MPUJ-ENT0000325, MPUJ-ENT0000334 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 60m, zarandeo, 11 abr 2008, D. Delgado *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000322 (MPUJ); 2 soldados, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 60m, zarandeo, 13 abr 2008, A. Vergara *et al.*, rastrojo, MPUJ-ENT0000326; MPUJ-ENT0000328 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, manual, 28 mar 2009, P. Amaya, rastrojo, MPUJ-ENT0000296 (MPUJ); 1 soldado, 2 obreras, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, pitfall, 28 mar 2009, P. Amaya, rastrojo, MPUJ-ENT0000317, MPUJ-ENT0000336, MPUJ-ENT0000349 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 90m, 28 mar 2009, L. Meza, rastrojo, MPUJ-ENT0000339 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 140m, manual, 29 mar 2009, J. Melo, MPUJ-ENT0000359 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 40m, manual, 15 oct 2009, U. Urrea, rastrojo MPUJ-ENT0000285 (MPUJ); 3 obrera, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, Manual, 16 oct 2009, U. Urrea, rastrojo MPUJ-ENT0000299, MPUJ-ENT0000303, MPUJ-ENT0000304 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Capurganá, Jardín Botánico del Darién, 40m, parcela, 19 oct 2009, D. Tejada, rastrojo MPUJ-ENT0000294 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Capurganá, V. de Río, manual, 31 mar 2009, A. Bernal, MPUJ-ENT0000341 (MPUJ); 1 soldado, Acandí, Vereda de los Ríos, manual, 11 oct 2007, C. Latorre *et al.*, MPUJ-ENT0000350 (MPUJ); 1 obrera, Acandí, Vereda de los Ríos, 260m, zarandeo, 10 oct 2007, C. Cocoma, bosque MPUJ-ENT0000353 (MPUJ); 2 obreras, Bahía Solano Valle, 6°13'9" N, 77°24'28" O, 50m, 1 feb 1995, Rocío, IAvH-E88690, IAvH-E88691 (IAvH); 5 obreras, Goleta, La Playona, 8°26'60" N, 77°10'0" O, 3m, 1 abr 2000, M. Figueroa, 5785 (MEFLG); 2 soldados, La Balsa, Estación Silvicultural Bajo Atrato,

7°2'26" N, 77°20'16" O, 1 mar 1994, L. Ferro (ICN); 7 obreras, La Balsa, Estación Silvicultural Bajo Atrato, 7°2'26" N, 77°20'16" O, 1 mar 1994, L. Mendoza (ICN); 5 soldados, La Balsa, Estación Silvicultural Bajo Atrato, 7°2'26" N, 77°20'16" O, 1 mar 1994, L. Mendoza (ICN); 2 obreras, Lloró, Sistema agroforestal, 5°30'11" N, 76°31'49" O, 90m, manual en suelo de *Borojoa*, 18 nov 1998, J. Neita, 5767 (MEFLG); 2 obreras, Lloró, Granja UTH, 5°30'48,9" N, 76°33'30,05" O, 90m, manual en *Borojoa patinoi*, 12 ene 1999, J. Neita & L. Rentería, 5767 (MEFLG); 1 obrera, Nuquí, Corregimiento Arusi, Acuarimantina, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 35m, E. Jiménez, IAvH-E113153 (IAvH); 1 obrera, Nuquí, Corregimiento, Arusi, Playa Amargal, parcela Natalí, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 35m, E. Jiménez, IAvH-E113180 (IAvH); 1 obrera, PNN La Utría, Centro de Visitantes, 6°1'0" N, 77°20'0" O, 2m, malaise, 19-27 jul 2000, Pérez, 333 (IAvH); 3 obreras, PNN Los Katíos, Centro Sutatá, 7°51'0" N, 77°8'0" O, 30m, malaise, 13-28 ene 2004, P. López, interior bosque, M4251, IAvH-E89081, IAvH-E89078 (IAvH); 3 obreras, PNN Los Katíos, Centro Sutatá, 7°51'0" N, 77°8'0" O, 30m, 13-28 ene 2004, P. López, IAvH89080, IAvH-E89082 (IAvH); 7 obreras, Quibdó, 5°41'41" N, 76°39'40" O, 70m, manual en suelo, 1 nov 1983, F. Serna, 4537 (MEFLG); 1 obrera, Trigana, 8°22'60" N, 77°7'0" O, 0m, manual en suelo de sotobosque, 1-4 ene 2000, J. Pulgarín, 5785 (MEFLG); 2 obreras, Unguía, Gilgal, Peñitas, 8°2'35" N, 77°5'46" O, 7m, manual en suelo, 1 ene 2000, F. Serna, 5290 (MEFLG); 1 obrera, 70m, 1 jun 1987, R. Gutiérrez IAvH-E66492 (IAvH). **Córdoba:** 3 obreras, Pueblo nuevo, 8°30'11" N, 75°30'36" O, 125m, 29 sep 2005, F. Yepes, 8776 (MEFLG); 1 obrera, Pueblo nuevo, 8°30'11" N, 75°30'36" O, 125m, manual, 29 sep 2005, F. Yepes, Cortando maleza IAvH-E86896 (IAvH); 2 obreras, Puerto Libertador, Villa Nueva, Reforestadora del caribe, 7°53'11" N, 75°42'58,2" O, 200m, 1 oct 2007, E. Vergara, 8776 (MEFLG); 13 obreras, San Bernardo del Viento, 9°21'22" N, 75°57'21" O, 2m, manual en suelo, 1 dic 1992, F. Serna, 5283 (MEFLG); 6 obreras, tierra Alta, bosque, parcela permanente, 9°5'60" N, 75°47'60" O, 6m, manual, 1 nov 2006, Fundación Biozoo, CEUA-39336, CEUA-39337, CEUA-39338, CEUA-39339, CEUA-39340, CEUA-39341 (MEUdeA); 2 obreras, Tierra Alta, PNN Nudo Paramillo Cerro Murrucucu, 7°59'24,27" N, 76°7'44,29" O, 287m, 1 sep - 1 oct 2004, J.E. Arango, IAvH-E86895 (IAvH); 8 obreras, Tres Palmas, 8°29'22" N, 75°56'57" O, 49m, manual en maleza, 1 abr 1975, A. Molina, 5280 (MEFLG). **Cundinamarca:** 1 obrera, Anapoima, Parque Ecológico El Gaitero, 30 abr 2000, E. Rosas, MPUJ-ENT0000170 (MPUJ); 1 obrera, Chicaque, Parque Chicaque,

2.240m, manual, 14 abr 2000, T. Jaramillo, bosque, MPUJ-ENT0000173 (MPUJ); 1 soldado, La Vega, 28 mar 1999, I. Otero, MPUJ-ENT0000172 (MPUJ); 1 soldado, Medina, Granja Experimental, 4°30'43" N, 73°21'5" O, 520m, 29 jul 1986, Sistemática Avanzada, 12924 (ICN). **Guajira:** 2 obreras, San Juan del Cesar, Qda. Juana Vieja, 10°46'25" N, 73°0'31" O, 700m, F. Cortés, IAvH-E88734, IAvH-E88729, IAvH-E88732, IAvH-E88731, IAvH-E88703, IAvH-E88700 (IAvH). **Huila:** 3 obreras, Garzón, Vda. El Espinal- Reserva Privada "Taky-Huaylla", 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, excremento humano, 16-18 sep 2002, Ospina, T2-T10 (IAvH); 2 obreras, Garzón, Vda. El Espinal- Reserva Privada "Taky-Huaylla", 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, trampa de caída, 16-18 sep 2002, Ospina, T4 T9 (IAvH); 21 obreras, Garzón, Vda. El Espinal- Reserva Privada "Taky-Huaylla", 2°17'43" N, 75°35'37" O, 1.000m, manual, 17 sep 2002, Ospina (IAvH); 1 soldado, Neiva (MUSENUV). **Magdalena:** 12 obreras, Pivijay, 10°28'0" N, 74°37'14" O, 3m, manual en *Tectona grandis*, 1 may 1986, A. Madrigal, 4826 (MEFLG); 12 obreras, Pivijay, 10°28'0" N, 74°37'14" O, 3m, manual en *Eucalyptus tereticornis*, 1 may 1986, A. Madrigal, 4826 (MEFLG); 3 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 13-30 may 2000, Henríquez, 134 (IAvH); 1 obrera, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 14-29 jun 2000, Henríquez, 238 (IAvH); 2 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, pitfall, 14-15 jun 2000, R. Henríquez, IAvH-E86887, IAvH-E86886 (IAvH); 3 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 28 jun - 17 jul 2000, R. Henríquez, 302 (IAvH); 2 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 29 jun - 17 jul 2000, R. Henríquez, (IAvH); 1 obrera, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 14-30 ago 2000, R. Henríquez, 568 (IAvH); 2 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 30 ago - 19 sep 2000, R. Henríquez, 627 (IAvH); 4 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 2 sep - 4 dic 2000, R. Henríquez, 939 (IAvH); 1 obrera, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 19-30 sep 2000, R. Henríquez, 628 (IAvH); 2 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 29 sep - 17 oct 2000, R. Henríquez, 791 (IAvH); 2 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, malaise, 17 oct - 3 nov 2000, R. Henríquez, (IAvH); 2 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 3-22 nov 2000, R. Henríquez, 943 (IAvH); 10 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 30m, malaise, 4-15 dic 2000, R. Henríquez, 962

(IAvH); 6 obreras, PNN Tayrona, Cañaveral, Arrecifes, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 50m, , 2 abr 1977, C. Kugler, IAvH-E69933, IAvH-E69931 (IAvH); 3 obreras, PNN Tayrona, El Zaino, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 50m, malaise, 29 ene - 21 feb 2001, Henríquez (IAvH); 5 obreras, PNN Tayrona, El Zaino, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 5m, pitfall, 4-6 dic 2000, Henríquez, 1013 (IAvH); 1 obrera, PNN Tayrona, Pueblito, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 225m, malaise, 30 sep - 26 oct 2000, Henríquez, 790 (IAvH); 1 obrera, PNN Tayrona, Pueblito, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 225m, pitfall, 21-23 dic 2000, Henríquez, 970 (IAvH); 2 obreras, PNN Tayrona, Pueblito, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 225m, winkler, 26 abr 2000, R. Henríquez, IAvH-E88695, IAvH-E88694, IAvH-E88693 (IAvH); 3 obreras, PNN Tayrona, Pueblito, 11°20'0" N, 74°2'0" O, 225m, 15 jul 1976, C. Kugler, IAvH-E69942 (IAvH); 14 obreras, Santa Marta, 11°14'50" N, 74°12'6" O, 9m, manual en hormiguero, 1 sep 1990, F. Serna, 5290 (MEFLG). **Meta:** 2 soldados, Apiay, Estación Ecopetrol, borde de bosque forrajeando, 4°4'60" N, 73°34'0" O, 424m, 5 jun 1986, F. Fernández, 12563 (ICN); 2 soldados, Humacitas, Sabana, 8 oct 1971, I. de Arévalo, 12549, 12550 (ICN); 1 soldado, Humacitas, 8 oct 1971, I. de Arévalo, 12824 (ICN); 2 obreras, PNN Sierra de la Macarena, Caño Curia, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 46m, malaise, 4-17 ene 2003, Duarte, parcela 2981 (IAvH); 1 obrera, Puerto López, Cafam Llanos, Caño Mata Mata, 4°17'18,9" N, 72°32'24,5" O, 166m, 12 sep 2010, G.A. Ballén, (ICN); 1 obrera, Puerto López, Cafam Llanos, Corregimiento Remolinos, Mata Mata, 4°17'18,9" N, 72°32'24,5" O, 166m, 13 sep 2010, S. P. Botía (ICN); 1 obrera, Puerto López, Cafam Llanos, 4°17'18,9" N, 72°32'24,5" O, 166m, 1 sep 2012 (ICN); 1 obrera, Puerto López, Finca Santana, Cultivo de maíz y soya (MUPTC); 2 soldados, Reserva de la Macarena, Caño Curia, Las Dantas, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, 10 jul 1986, F. Fernández, 12611 (ICN); 1 soldado, Restrepo, margen izquierdo del Río Caney, 4°15'0" N, 73°34'0" O, 650m, 12646 (ICN); 1 obrera, Restrepo, 4°15'0" N, 73°34'0" O, 650m, 1 ago 1969, P. R. T., 12752 (ICN); 1 soldado, San Martín, Caduceo, Río Camoa, bosque de galería, 11 may 2006, Grupo Aves, 12612 (ICN); 1 obrera, San Martín, Fca, Caduceo, Cerca al río Camoa, jameo, 15 may 2006, N. Ordoñez (ICN); 1 soldado, Transecto Sumapaz, 1.120m, 9 ago 1981, T. van der Hammen, 12556 (ICN); 3 soldados, Transecto Sumapaz, 550m, 16 ago 1981, T. van der Hammen, 12610 (ICN); 1 obrera, Vía Acacias, Km. 4, 500m, C. Córdoba, 12734 (ICN); 1 soldado, Villavicencio, Vereda del Cocuy, 461m, 23 abr 1978, CORD78, 12544 (ICN); 1 soldado, Villavicencio, 500m, 5 may 1974, A. B. Botero, 12560 (ICN); 1 obrera, Villavicencio,

500m, 18 jun 1986, P.S., 12652 (ICN); 1 obrera, Villavicencio, 500m, 10 oct 1970, C. Prince, 12735 (ICN); 2 soldados, Villavicencio, 500m, 11 oct 1970, C. Prince, 12744 (ICN); 2 soldados, Villavicencio, 467m, 12 nov 1976, R. Gómez, 12825, 12826 (ICN); 1 obrera, Villavicencio, Vda. La Llanerita, Fca. Calaguata, 467m, Sistemática Animal (ICN); 5 soldados, 7 obreras, 12 mar 2004 (ICN); 2 obreras, Hda. El Naranjal, 4°3'7" N, 74°15'57" O, manual, 12 jul 2000, Repizo, bosque (IAvH). **Nariño:** 1 obrera, Tumaco, Vda. Imbili, margen izquierdo Río Mira, 1°47'55" N, 78°48'56" O, 13 jul 1984, A. Guerra, 12468 (ICN); 2 obreras, Reserva Natural La Planada, Vía Hondón, 1°15'0" N, 78°15'0" O, 1.930m, pitfall, 4-16 ene 2001, Oliva, 1678 (IAvH). **Putumayo:** 7 obreras, PNN. La Paya, sitio cerca cabaña Viviano, 0°7'0" N, 74°56'0" O, 320m, jama, 22 sep 2001, Lozano, 428 (IAvH). **Quindío:** 8 obreras, Montenegro, Vda. El Laurel, Reserva La Montaña del Ocaso, 4°35'20" N, 75°51'26" O, 1.159m, manual, A. Estupiñán (MUPTC); 1 obrera, Montenegro, Vda. El Laurel, Reserva La Montaña del Ocaso, 4°35'20" N, 75°51'26" O, 1.159m, manual, I. Martínez (MUPTC); 1 obrera, Montenegro, Vda. El Laurel, Reserva La Montaña del Ocaso, 4°35'20" N, 75°51'26" O, 1.159m, manual, M. Fonseca (MUPTC); 3 obreras, Montenegro, Vda. El Laurel, Reserva La Montaña del Ocaso, 4°35'20" N, 75°51'26" O, 1.159m, manual, árbol, I. Martínez (MUPTC); 3 obreras, Montenegro, Vda. El Laurel, Reserva La Montaña del Ocaso, 4°35'20" N, 75°51'26" O, 1.159m, manual en hormiguero, I. Martínez (MUPTC). **Risaralda:** 2 obreras, Mistrato, Puerto de Oro, 5°17'58" N, 75°53'15" O, 900m, 1 sep 1991, F. Fernández, 12493, 12494 (ICN); 3 soldados, Mistrató, Corregimiento San Antonio del Chami, 5°17'58" N, 75°53'15" O, 1.200m, 29 mar 1992, 12481, 12482, 12483 (ICN); 3 obreras, Mistrató, Corregimiento San Antonio del Chami, 5°17'58" N, 75°53'15" O, 900m, 1 abr 1992, F. Fernández, 12487, 12648, 12730 (ICN); 3 soldados, Mistrató, Corregimiento San Antonio del Chami, 5°17'58" N, 75°53'15" O, 900m, 1 abr 1992, F. Fernández, 13214, 12649 (ICN); 1 soldado, Mistrató, Corregimiento San Antonio del Chami, Vda. La Graciela, Quebrada Soto, 5°17'58" N, 75°53'15" O, 6 abr 1992, F. Fernández, 12484 (ICN); 1 obrera, Pueblo rico, Santa Cecilia, 5°14'18" N, 76°2'11" O, 580m, 24 feb 1992, E. Palacio, 12445 (ICN); 1 soldado, Pueblo Rico, Santa Cecilia, B.P. trocha, 5°14'18" N, 76°2'11" O, 700m, 1 feb 1992, F. Fernández, 12486 (ICN); 2 obreras, Pueblo Rico, Santa Cecilia, PLOSAM, 5°14'18" N, 76°2'11" O, 700m, 25 nov 1992, E. Palacio, 12501 (ICN); 1 soldado, 1 obrera, Pueblo Rico, Santa Cecilia, Quebrada Amurrapa, 5°14'18" N, 76°2'11" O, 700m, 1 feb 1992, F. Fernández,

12485, 12488 (ICN); 1 obrera, Pueblo Rico, Vda. El Silencio, Quebrada Piedras, 5°14'18" N, 76°2'11" O, 700m, 12491 (ICN); 2 obreras, Pueblo Rico, Vereda El Silencio, Quebrada Piedras, 5°14'18" N, 76°2'11" O, 700m, 16 abr 1991, 12490 (ICN); 1 obrera, Santa Cecilia, Quebrada Amurrapa, 5°14'18" N, 76°2'11" O, 700m, 1 sep 1991, 12489 (ICN). **Santander:** 1 obrera, Bucaramanga, 7°7'17" N, 73°7'33" O, 958m, 1 jun 2005, L.M. Otero, IAvH-E87037 (IAvH); 15 obreras, Cimitarra, Ecopetrol, Planta Sebastopel, 6°28'36" N, 74°23'52" O, pitfall, 21 may 2011, X. Urrutia, H. Bosque (ICN); 3 soldados, 7 obreras, El Carmen, 6°41'53" N, 73°30'40" O, 112m, 1 feb 2000, L. Otero, 5785 (MEFLG); 1 soldado, Landázuri, Hda. Los Naranjos, 375m, 9 oct 1992, C.P. Galeano, MPUJ-ENT0000156 (MPUJ); 2 obreras, Piedecuesta, 6°59'22" N, 73°3'13" O, 1.189m, 10 ene 1979, J. Caballero, 12882 (ICN); 10 obreras, Piedecuesta, 6°59'22" N, 73°3'13" O, 1.189m, 12 abr 1973, CORD, 12883 (ICN); 5 obreras, San Vicente de Chucurí, 6°53'1" N, 73°24'50" O, 650m, 24 may 1997, L. Gómez, IAvH66209, IAvH66493, IAvH66494, IAvH-E86885, IAvH66208 (IAvH); 3 obreras, San Vicente de Chucurí, Vda. Clavellinas Fca, Montemar, 6°53'1" N, 73°24'50" O, 650m, 1 dic 2006, L.M. Otero, IAvH-E90523, IAvH-E90524 (IAvH); 25 obreras, Simácota. San Pascual, Fca. Picurales, 6°26'40" N, 73°20'15" O, 899m, 19 jul 1969, P. Cala, 12887, 12891, 12895, 12899, 12903, 12919, 12886, 12890, 12894, 12898, 12902, 12918, 12885, 12889, 12897, 12901, 12917, 12921, 12888, 12892, 12896, 12904, 12864, 12874, 12875 (ICN). **Sucre:** 2 obreras, San Marcos, Vda. Santa Inés, La Mojana, 9°40'0" N, 75°28'0" O, 27m, 28 jun 2003, F. Serna, 8776 (MEFLG). **Tolima:** 1 soldado, Armero, Guayabal, Vía Cambao, Hda. La Colombia, Cerro Santo Tomas, 250m, 1 oct 2000, J. Figueroa, MPUJ-ENT0000171 (MPUJ); 2 obreras, Cunday, Alrededores, 4°3'48" N, 74°41'43" O, 450m, 6 mar 1976, L. Lunca, 12467, 12642 (ICN); 2 obreras, Cunday, Alrededores, 4°3'48" N, 74°41'43" O, 450m, 3 oct 1977, C.F.R., 12449, 12503 (ICN); 1 obrera, Cunday, Tres esquinas, 4°3'48" N, 74°41'43" O, 450m, 8 abr 1979, L. Lunca, 12519 (ICN); 1 obrera, Cunday, Tres esquinas, 4°3'48" N, 74°41'43" O, 450m, 0 ene 1900, L. Lunca, 12520 (ICN); 1 obrera, Cunday, 4°3'48" N, 74°41'43" O, 475m, 12-13 mar 1976, G. Rodríguez y M. Segura, 12833 (ICN); 1 obrera, Cunday, 4°3'48" N, 74°41'43" O, 450m, 12-13 mar 1976, G. Rodríguez, 12559 (ICN); 1 obrera, Cunday, Vereda El Edén, pitfall, 13 mar 1999, Díaz *et al.*, Bosque MPUJ-ENT0000301 (MPUJ); 1 obrera, Cunday, Alrededores Cueva el Edén, 47m, manual, 20 mar 1999, J. P. Riveiros, rastrojo MPUJ-ENT0000332 (MPUJ); 1 obrera, Espinal, 4°9'10" N, 74°53'19" O, 322m, 21 nov 1970, R. Gómez, 12558 (ICN); 3 obreras, Espi-



nal, Corpoica Nataima, 4°9'10" N, 74°53'19" O, 322m, manual en *Mangifera indica*- Mango, 15 may 2006, E. Vergara, 8776 (MEFLG); 2 obreras, Espinal, C.I. Corpoica Natagaima, 4°9'10" N, 75°53'19" O, 322m, manual, 15 may 2006, Vergara, cortando *Mangifera indica* (Anacardiaceae), *Gossypium hirsutum* (Malvaceae), algodón, IAvH-E88661, IAvH-E88660 (IAvH); 6 obreras, Ibagué, 4°26'20" N, 75°13'56" O, 1.285m, manual en maleza de hoja ancha, 1 nov 1994, F. Serna, 5227 (MEFLG); 2 soldados, 5 obreras, Icononzo, Quebrada La Laja, 1.010m, 18 mar 1978, M. Rojas (ICN); 1 soldado, Mariquita, 29 ago 1987, R. Arce, MPUJ-ENT0000161 (MPUJ); 1 obrera, Mariquita, 14 mar 1987, L. Gonzaga, MPUJ-ENT0000162 (MPUJ); 1 obrera, Mariquita, 4 mar 1987, M. Restrepo, MPUJ-ENT0000169 (MPUJ); 1 obrera, Mariquita, 14 mar 1987, L. F. Chavez, MPUJ-ENT0000168 (MPUJ); 1 obrera, Melgar, Vía Bogotá, 4°12'26" N, 74°38'44" O, 450m, 18 abr 1976, B. Gonzalez, 12507 (ICN); 1 soldado, Melgar, Cafam, 450m, 7 mar 1991, Romero Castellanos, MPUJ-ENT0000157 (MPUJ); 2 obreras, Tres esquinas, 3°24'32" N, 74°49'2" O, 896m, 8 abr 1979, L. Junca, 12516, 12517 (ICN). **Valle del Cauca:** 1 obrera, Reserva Natural Yotoco, 3°53'0" N, 76°27'0" O, 1.550m, malaise, 26-30 may 2003, López, 3667 (IAvH); 4 obreras, GAP 02 (IAvH); 1 soldado, Buenaventura, Bajo Calima, 70m, mar 1995, Adelson, MPUJ-ENT0000159 (MPUJ). **Vichada:** 30 obreras, Cucumaribo, PNN, El Tuparro, Cgto, Santa Rita, 5°19'54" N, 67°53'27" O, 135m, excremento humano, 8-10 feb 2004, Quintero, Mata de monte 2 (IAvH). **Otro material examinado:** 1 macho, 13213 (ICN); 1 obrera, pit-fall, MPUJ-ENT0000292 (MPUJ); 1 obrera, MPUJ-ENT0000293 (MPUJ).

### ***Atta laevigata* (Smith)**

(Figuras 34 C, 59-62. Mapa 13)

Especie tipo: *Oecodoma laevigata* Smith, 1858:182, pl. 10, Figura 24 (obrero mayor) Brasil.

*Atta laevigata*: Roger, 1863:35. Forel, 1913:239 (macho); Menozzi, 1935: 197; Borgmeier, 1939: 423; Gonçalves, 1942: 336 (reina). Bolton, 1995:76; Bolton *et al.* 2006.

*Atta sexdens laevigata*: Mayr, 1865:80; Emery, 1913:259; W.M. Wheeler, 1923:4.

*Atta (Neoatta) laevigata*: Gonçalves, 1942:348; Borgmeier, 1959:365; Kempf, 1972:27.

*Atta (Epiatta) laevigata*: Borgmeier, 1950:247.

*Atta (Neoatta) sexdens bolchevisti* Gonçalves, 1942: 350; Borgmeier, 1950: 243.

*Atta (Neoatta) laevigata venezuelensis* Gonçalves, 1942: 349; Borgmeier, 1959: 365.

*Atta (Neoatta) silvae* Gonçalves, 1983:174; Delabie, 1998: 339.

## Caracterización

*Obrera mayor*. N=5. AC (5,18-5,87); LC (3,10-4,32); LO (0,48-0,61); LE (2,95-3,68); LM (1,84-2,22); LW (3,82-5,14); LP (0,63-1,04); LPP (0,61-1,90); LG (2,94-3,69); LT (14,22-16,61); IC (126-167); IE (50-68).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen posterior de la cabeza emarginado. Cabeza lisa y brillante. Espinas occipitales cortas y dirigidas hacia atrás. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, muchas veces similares a tubérculos. Tubérculos mesonotales muy reducidos. Espinas propodeales presentes, cortas y dirigidas hacia atrás. Dorso del pecíolo con protuberancias. Dorso del pospecíolo con protuberancias. Dorso del segundo segmento del opistogáster liso y brillante. Cabeza, mesosoma y opistogáster pardo oscuro, apéndices más claros. Pilosidad moderada sobre el cuerpo, incluyendo espinas.

*Obrera menor* (N=5). AC (2,35-3,30); LC (1,98-2,60); LO (0,28-0,43); LE (2,25-2,63); LM (1,05-1,35); LW (2,63-3,45); LP (0,60-0,85); LPP (0,55-0,73); LG (1,90-2,48); LT (8,70-11,25); IC (119-133); IE (77-96).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen posterior de la cabeza ligeramente emarginado. Cabeza con abundantes setas erectas. Dos espinas occipitales, una posterior larga y dirigida hacia arriba y una anterior muy corta. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, dirigidas hacia arriba. Tubérculos mesonotales presentes. Espinas propodeales presentes, largas y dirigidas hacia atrás. Dorso del pecíolo con protuberancias. Dorso del pospecíolo con dos crestas longitudinales. Dorso del opistogáster cubierto con abundante pilosidad. Cuerpo usualmente amarillo oscuro. Pilosidad abundante sobre el cuerpo, incluso las espinas.

*Reina* (N=1). AC 4,99; LC 3,29; LO 0,92; LE 3,10; LM 2,51; LW 7,78; LP 1,18; LPP 0,79; LG 9,84; LT 25,39; IC 152; IE 62.

Cabeza con tres ocelos bien definidos. Pubescencia moderada en todo el cuerpo, ligeramente reducida en el primer tergo abdominal. Espina lateral inferior presente, aguda y dirigida hacia abajo. Espinas pronotales ausentes. Espinas propodeales cortas, agudas y dirigidas posteriormente. Pospeciolo con dos crestas laterales. Cabeza, mesosoma y opistogáster usualmente pardo oscuro con una banda más oscura en el segundo tergo abdominal, pero variable. Ala anterior sin áreas más oscuras.

*Macho* (N=4). AC (2,31-2,36); LC (2,00-2,23); LO (0,73-0,88); LE (2,06-2,54); LM (0,90-1,13); LW (5,04-5,56); LP (0,57-0,87); LPP (0,75-1,02); LG (7,15-7,99); LT (16,73-18,44); IC (104-118); IE (88-110).

Tegumento oscuro con abundante pilosidad reducida en el primer tergo abdominal. Espinas occipitales cortas y agudas. Espina lateral inferior reducida en un ángulo pequeño. Espinas propodeales presentes, en ocasiones dentadas. Peciolo con dos crestas laterales. Aedeago recto, con los extremos apicales laterales doblados extensamente.

*Diagnosis y comentarios.* La obrera mayor (soldado) de *A. laevigata* se caracteriza porque la cabeza es muy lisa, brillante y deprimida en medio de los lóbulos occipitales; y el tórax presenta varios pelos erectos.

La obrera menor presenta dos espinas occipitales a cada lado de la cabeza, aunque la espina anterior puede ser reducida; tiene más de dos pelos largos y rectos en cada espina pronotal, y la cabeza tiene abundante pilosidad gruesa y recta (Mackay & Mackay 1986).

La reina, al igual que *A. colombica* y *A. sexdens* no presenta la banda marrón oscura alrededor de la vena costal característica de *A. cephalotes*. El aedeago en el genital del macho es recto; con los extremos apicales doblados extensamente. Se distribuye en 17 departamentos entre los 30 y 2.840 metros sobre el nivel del mar. Esta especie corresponde a la conocida “hormiga culona” que es un plato tradicional del departamento de Santander.

*Material examinado.* **COLOMBIA: Amazonas:** 1 obrera, Amacayacu, C. E. A. P.N.N., 3°29'0" S, 70°12'0" O, 100m, 19 oct 1984, A. Villa, 13248 (ICN); 1 obrera, Leticia, 4°12'55" S, 69°56'26" O, 83m, 5 may 1970, L.M.

Caballero, 12953 (ICN); 1 obrera, Paraná, Igará, La Chorrera, 1°18'0" S, 72°52'0" O, 112m, 16 abr 1975, C. Saenz & J. Hidrovo, 12726 (ICN); 1 obrera, Puerto Nariño, Camino Puerto Nariño-San Martín, 3°46'13" S, 70°22'59" O, 129m, manual, 21 may 2012, L. Ochoa, (MUPTC). **Antioquia:** 1 obrera, San Luis, El Refugio. Parque Ecológico Cañón del Río Claro, 6°2'0" N, 74°59'0" O, 515m, 10 abr 1998, A. Amarillo, 12740 (ICN); 1 obrera, San Luis, Río Dormilón, 6°2'0" N, 74°59'0" O, 515m, 14 mar 1987, I. de Arévalo, 12733 (ICN). **Arauca:** 3 obreras, La Conquista, Fca. Macaguan, Río Ele, 6°56'37" N, 71°3'34" O, 120m, 1 may 1976, F. Ortiz, 13208, 12555, 12605 (ICN). **Atlántico:** 1 obrera, Barranquilla, 10°57'50" N, 74°47'47" O, 32m, 15 oct 1970, G. Zambrano, 12557 (ICN). **Bolívar:** 1 obrera, San Juan Nepomuceno, Parque Olaya Herrera, 9°57'24" N, 75°5'12" O, 142m, 29 abr 2012, C. Suarez (ICN); 1 obrera, Zambrano, Zona Andaluz, Matorral Espinoso, 9°37'0" N, 74°54'0" O, 75m, 23 abr 1993, (ICN). **Boyacá:** 1 soldado, Moniquirá, Quebrada Jubicha, 5°52'50" N, 73°34'29" O, 1.700m, manual, 6 may 2002, D. Chapata, (MUPTC); 1 obrera, Pauna, Manote bajo, La Rochela, 5°39'31" N, 73°58'57" O, 1.280m, 25 abr 1979, I. de Arévalo, 12450 (ICN); 7 soldados, 17 obreras, Pauna, Manote bajo, La Rochela, 5°39'31" N, 73°58'57" O, 1.280m, 26 abr 1979, I. de Arévalo, 12470, 12471, 12472, 12473, 12474, 12475, 12476, 12477, 12478, 12479, 12480, 12531, 12532, 12533, 12534, 12535, 12536, 12537, 12538, 12564, 12565, 12566, 12567, 12568 (ICN); 1 soldado, Puerto Romaz, 2 Quebrada, 5°58'41" N, 74°35'23" O, 150m, 24 abr 2001, 12650 (ICN); 2 soldados, Puerto Vda. Fiebre, 5°58'41" N, 74°35'23" O, 320m, 22 abr 1997, H. González, 12728, 12732 (ICN); 2 obreras, Puerto Vda. Puerto Romero, Quebrada La Fiebre, 5°58'41" N, 74°35'23" O, 150m, 10 ago 1999, G. Zambrano, 12738, 12739 (ICN); 1 obrera, Quipama, Vía Pacho, 5°31'0" N, 74°10'0" O, 14 jul 1999, E. Molina, 12819 (ICN); 1 obrera, San Luis de Gaceno, casco urbano, 4°49'31" N, 73°10'16" O, 425m, manual, 16 dic 2012, V. Castro, (ICN); 1 macho, San Luis de Gaceno, Vda. El Cairo, Fca. La Granja, 4°49'17" N, 73°10'3" O, 464m, manual, 14 dic 2012, V. Castro, (ICN); 1 macho, San Luis de Gaceno, Estación de Policía, 4°49'31" N, 73°10'16" O, 425m, manual, 14 dic 2012, V. Castro, (ICN); 1 obrera, Santa María, Vereda Caño Negro, 4°55'0" N, 73°16'0" O, 878m, trampa pitfall, 13 nov 2003, C.M. Agudelo, 12446 (ICN); 1 obrera, Santa María, Vereda Caño Negro, Quebrada La Cristalina, 4°55'0" N, 73°16'0" O, 878m, manual, 12 nov 2003, A. Silva-Rojas, 12447 (ICN); 15 soldados, 9 obreras, Santa María, Sector La Cristalina, Finca Los Alpes, 4°41'48" N, 73°16'4" O, 850m, manual, diurno, 23 may 2010, Gonzalez *et al.*, (MUPTC); 1 obrera, Santa María, Vda. Calichana, Fca.

Buenos Aires, 4°51'44,2" N, 73°16'14,8" O, 940m, manual, 13 dic 2012, V. Castro (ICN); 5 obreras, Santa María, Sendero La Cristalina, Fca Buenavista, 4°51'44,2" N, 73°16'14,8" O, 940m, pitfall, 13-16 dic 2012, V. Castro, (ICN); 1 macho, Santa María, Sendero La Cristalina, 4°51'44,2" N, 73°16'14,8" O, 940m, manual, 11 dic 2012, V. Castro, (ICN); 1 macho, SFF Iguaque, Qda. Los Mudos, 5°44'0" N, 73°26'0" O, 2.840m, malaise, 1-22 sep 2002, 3331 (IAvH). **Casanare:** 3 obreras, Aguazul, Vda. Turva-Pozo "Cusiana M", 4°53'49" N, 72°24'6" O, 600m, bosque secundario, 21 sep 1995, Fernández, (IAvH); 5 obreras, Aguazul, Maní, Fca. Las Mercedes, 4°53'49" N, 72°24'6" O, 208m, pitfall, bosque tierra firme, 1 jun 1995, Beltrán (IAvH). **Chocó:** 1 obrera, Nuquí, Corregimiento Arusi, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 35m, E. Jiménez, IAvH-E113168 (IAvH); 1 obrera, Nuquí, Corregimiento Arusi, Acuarimantina, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 35m, E. Jiménez, IAvH-E113173 (IAvH); 2 soldados, 1 obrera, Chocó, Nuquí, Corregimiento Arusi, Playa Amargal Parcela Natalí, 5°30'0" N, 77°30'0" O, 35m, E. Jiménez, IAvH-E113155, IAvH-E113166, IAvH-E113157 (IAvH). **Cundinamarca:** 4 soldados, 10 obreras, Cundinamarca, Medina, Periquito, 4°30'43" N, 73°21'5" O, 663m, E.1075635, 14 mar 2008, R. Devia (ICN). **Guajira:** 1 soldado, Guajira, San Juan del Cesar, Qda. Juana Vieja, 10°46'25" N, 73°0'31" O, 700m, F. Cortés, IAvH-E88699 (IAvH); 1 obrera, Guajira, Sierra Nevada de Santa Marta, Tamarrazón- Juan Medio, 11°7'57" N, 72°55'23" O, 140m, trampas, 21 mar 1992, (IAvH). **Meta:** 4 obreras, Acacias, Vda. La Esmeralda, Fca. La Aguadita, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7 feb 2013, A. Martínez (ICN); 4 soldados, 10 obreras, Acacias, Vda. La Esmeralda, Fca. La Aguadita, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7 feb 2013, L. Pérez, (ICN); 1 soldado, 15 obreras, La Macarena, Estación Las Dantas, 1 ene 1987 (ICN); 2 soldados, Meta PNN Macarena, Borde Río Guejar, 3°20'0" N, 73°56'0" O, 460m, manual, 26 dic 2001, Campos, 2618 (IAvH); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 20 oct 2006, J. Díaz, MPUJ-ENT0000211 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 20 oct 2006, C. Renjifo MPUJ-ENT0000219 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 20 oct 2006, A. C. Ballen MPUJ-ENT0000225 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, manual, 20 oct 2006, C. Bello *et al.* MPUJ-ENT0000205 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, 140m, manual, bosque de pino, 21 oct 2006, C. Bello *et al.* MPUJ-ENT0000217 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 21 oct 2006, L. Pedraza MPUJ-ENT0000216 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 21 oct 2006, P. Molina *et al.* MPUJ-ENT0000220 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, 140m,

pitfall, sabana, 22 oct 2006, V. Fajardo- N. Ramirez MPUJ-ENT0000207 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 22 oct 2006, Borbón *et al.* MPUJ-ENT0000208 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 22 oct 2006, J. Durán MPUJ-ENT0000209 (MPUJ); 1 soldado, Puerto Gaitán, 140m, pitfall, sabana, 22 oct 2006, V. Fajardo & N. Ramirez MPUJ-ENT0000212 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, 140m, pitfall, sabana, 22 oct 2006, A. Alvez *et al.* MPUJ-ENT0000214 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, 140m, pitfall, sabana, 22 oct 2006, Palacios *et al.* MPUJ-ENT0000226 (MPUJ); 1 obrera, Puerto Gaitán, 140m, manual, sabana, 29 oct 2006, A. Molina MPUJ-ENT0000344 (MPUJ); 3 obreras, Puerto López, 4°5'0" N, 72°58'0" O, 181m, manual en hormiguero, 13 abr 2001, F. Sanchez, IAvH-E88681, IAvH-E88681 (IAvH); 11 obreras, Puerto López, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 250m, manual en hormiguero, 13 abr 2001, F. Sánchez, 7259 (MEFLG); 5 soldados, Puerto López, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 250m, manual en hormiguero, 13 abr 2001, F. Sánchez, 7259 (MEFLG); 1 obrera, Puerto López, Cafam Llanos, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 200m, pitfall, ecotono, sabana, 8 mar 2008 (ICN); 1 soldado, Puerto López, Cafam Llanos, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 200m, pitfall, bosque galería, 2 mar 2008 (ICN); 2 soldados, Puerto López, Cafam Llanos, 4°5'6" N, 72°57'19" O, 200m, 2 mar 2008, (ICN); 6 obreras, Puerto López, Cafam Llanos, 200m, 9 mar 2008 (ICN); 1 soldado, Puerto López, 17 abr 1992, J. M. Ochoa MPUJ-ENT0000199 (MPUJ); 5 soldados, Puerto López, 19 ago 1990, G. Giraldo MPUJ-ENT0000174, MPUJ-ENT0000175, MPUJ-ENT0000180, MPUJ-ENT0000182, MPUJ-ENT0000181 (MPUJ); 1 soldado, Puerto López, 8 sep 1991, Becerra-Numa MPUJ-ENT0000190 (MPUJ); 1 soldado, Puerto López, 9 sep 1991, Hurtado, Cobos, Jiménez, MPUJ-ENT0000177 (MPUJ); 1 soldado, Puerto López, 9 sep 1991, C. Arango & V. Hernández MPUJ-ENT0000183 (MPUJ); 1 soldado, Puerto López, sep 1991, H. Castellanos MPUJ-ENT0000176 (MPUJ); 1 soldado, Remolinos, 250m, 27 mar 1996, NOS MPUJ-ENT0000191 (MPUJ); 1 obrera, Remolinos, 250m, 27 mar 1996, MPUJ-ENT0000178 (MPUJ); 1 soldado, Remolinos, 250m, 25 mar 1996, MPUJ-ENT0000184 (MPUJ); 1 soldado, Remolinos, 220m, M.P.M. MPUJ-ENT0000204 (MPUJ); 1 soldado, Remolinos, 23 mar 1996, G. Angarita MPUJ-ENT0000203 (MPUJ); 1 obrera, Remolinos, 23 mar 1996, MPD MPUJ-ENT0000194 (MPUJ); 1 obrera, Remolinos, 300m, 24 mar 1996, NOS MPUJ-ENT0000197 (MPUJ); 1 obrera, Puerto López, 200m, manual, bosque de galería, 29 abr 2010, C. Castillo *et al.* MPUJ-ENT0000373 (MPUJ); 3 obreras, San Juan, PNN. La Macarena, Caño Curia, Sabana, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 500m,

pitfall, 13 jul 1992, Ampun, (ICN); 34 obreras, San Martín, Casco Urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 3 feb 2013, V. Castro (ICN); 9 soldados, San Martín, casco urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 3 feb 2013, V. Castro (ICN); 2 soldados, 5 obreras, San Martín, casco urbano, parque central, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 4 feb 2013, V. Castro (ICN); 1 soldado, 5 obreras, San Martín, Cementerio, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 5 feb 2013, L. Pérez, (ICN); 4 obreras, San Martín, El Caduceo, Cerca al río Camoa, 400m, jameo, bosque galería, 18 may 2005, N. Molano (ICN); 1 soldado, 170 obreras, San Martín, Reserva el Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, pitfall, 3 feb 2013, V. Castro y L. Pérez, (ICN); 1 soldado, 5 obreras, San Martín, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 2 feb 2013, L. Pérez, (ICN); 2 soldados, 5 obreras, San Martín, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 4 feb 2013, L. Pérez, (ICN). 1 obrera, San Martín, 330m, manual, sabana, 22 abr 2006, C. Villamizar, MPUJ-ENT0000206 (MPUJ); 1 obrera, San Martín, 240m, pitfall, sabana, 24 oct 2006, Cantilla, Barrero *et al.* MPUJ-ENT0000215 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, San Martín, 330m, pitfall, sabana, 24 sep 2006, Gordillo Murillo MPUJ-ENT0000213, MPUJ-ENT0000218 (MPUJ); 1 obrera, San Martín, 235m, pitfall, sabana, 24 abr 2006, N. Montoya *et al.* MPUJ-ENT0000210 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, 1983, MPUJ-ENT0000193 (MPUJ); 1 macho, Villavicencio, 600m, 9 abr 2006, A. Arbelaez MPUJ-ENT0000222 (MPUJ); 1 obrera, Villavicencio, 500m, 4 oct 1997, MPUJ-ENT0000224 (MPUJ); 1 reina, Villavicencio, 1983, MPUJ-ENT0000229 (MPUJ); 1 obrera, 1 sep 1986, Pablo Cepeda MPUJ-ENT0000179 (MPUJ). **Norte de Santander:** 3 soldados, 2 obreras, Ocaña, A.N.U. Los Estoraques, manual, 7 abr 2013, J. Avendaño (ICN); 3 obreras, Teorama, Vda. Cuatro esquinas, manual, 4 abr 2013, J. Avendaño (ICN). **Santander:** 1 soldado, 4 obreras, Barichara, Vda. El Hoyo camino real Barichara-Guane, 6°38'20" N, 73°13'38" O, 1.294m, manual, 24 abr 2004, J. Martínez, IAvH-E86844, IAvH-E86845, IAvH-E86846, (IAvH); 1 soldado, Bucaramanga, 7°7'47" N, 73°7'33" O, 1.009m, 1 may 1998, A. Madrigal, 2900 (MEFLG); 2 obreras, Bucaramanga, 7°7'17" N, 73°7'33" O, 958m, 25 jul 2004, A. Vélez, IAvH-E86847, IAvH-E86848 (IAvH); 1 obrera, Bucaramanga, 1.000m, manual en suelo, 1 oct 2004, J. Herrera, HOR-0023 (MUSENUV); 1 obrera, Bucaramanga, 980m, manual en vegetación, 1 nov 2004, Junny, HOR-0022 (MUSENUV); 1 soldado, Bucaramanga, 958m, 1 abr 1978, W. Olarte, 3190 (UIS); 2 machos, Bucaramanga, 958m, 1 ago 1978, W. Olarte, 3191, 3194 (UIS); 1 macho, Bucaramanga, 958m, 1 abr 1980, W. Olarte, 3183 (UIS); 1 sol-

dado, 1 reina, Bucaramanga, 958m, 1 oct 1980, W. Olarte, 3184, 3185 (UIS); 1 reina, Carmen de Chucuri, Vda. Dos Bocas, Fca. Playa Grande, 6°46'14"0" N, 73°38'40"8"0" O, 550m, 1 nov 2003, L.M. Otero, IAvH-E86843 (IAvH); 2 soldados, Charalá, 1.290m, 1 mar 1981, H. González, 3187, 3188 (UIS); 1 macho, El Playón, 450m, 1 mar 1980, W. Olarte, 3186 (UIS); 1 soldado, 1 reina, 3 machos, Floridablanca, 1.000m, 1 sep 1978, W. Olarte, 3177, 3178, 3180, 3179, 3189 (UIS); 2 obreras, Girón, 7°4' N 73°1' O, 1 mar 1977, W. Olarte, 1065, 3195 (UIS); 1 reina, Girón, 750m, 1 may 1977, W. Olarte, 3176 (UIS); 1 reina, 2 machos, 1 obrera, Girón, 750m, 1 abr 1980, W. Olarte, 3182, 3193, 3192, 3181 (UIS); 1 obrera, Piedecuesta, Mesa de Los Santos, 6°58' N 73° 3' O, 15 abr 1998, S. Luna, 1056 (UIS); 2 obreras, Pinchote, Vda. El Bosque, Fca. Ojo de agua, 6°28'42,5" N, 73°10'7,6" O, 1.670m, pitfall, potrero arbolado, 3 mar 2004, R. García, IAvH25359, IAvH25358 (IAvH); 1 obrera, San Vicente, El Carmen, 550m, M. Otero, 3198 (UIS); 14 obreras, Simácota, San Pascual, Fca. Picurales, 19 jul 1969, I. de Arévalo, 12922, 12923 (ICN); 50 obreras, Simácota, San Pascual, Fca. Picurales, 19 jul 1969, P. Cala, 12900, 12865, 12886, 12867, 12869, 12870, 12871, 12872, 1293 (ICN); 4 obreras, Suaita, L.M. Murillo, 5279 (MEFLG); 3 soldados, 3 reinas, 2 machos, Vélez (UIS); 1 soldado, Villanueva, 1.000m, manual en suelo, 21510, 22 dic 2004, E. Rojas, (MUSENUV). **Tolima:** 4 soldados, 1 obrera, Cunday, Alrededores, 4°3'48" N, 74°41'43" O, 450m, 6 mar 1976, L. Lunca, 12613, 12614, 12615, 12616, 12641 (ICN); 1 reina, 6 obreras, Mariquita, Vda. Orito, Río Medina, 5°12'4" N, 74°54'46" O, 535m, 10 jun 1999, G. Zambrano, 12749, 12750 (ICN). **Valle del Cauca:** 1 soldado, 5 obreras, Cali, 1 may 1970, L. Angel, 12441, 12456 (ICN); 1 macho, Restrepo, Camino río azul, río bravo, 3°49'32" N, 76°31'31" O, 500m, 7 feb 1984, D. Cepeda, 12457 (ICN). **Vaupés:** 76 obreras, Mitú, Puerto Vaupés, 1 jul 2012 (MUSENUV); 20 obreras, Mitú, Carretera, 11 jun 2012 (MUSENUV). **Vichada:** 1 obrera, Cumaribo, PNN. El Tuparro, Corregimiento Santa Rita, 5°19'54" N, 67°53'27" O, 135m, manual, Mata de monte, 8-10 feb 2004, I. Quintero, IAvH-E86842 (IAvH); 2 machos, 1 reina, 1 obrera, 16 ago 1973, MPUJ-ENT0000198, MPUJ-ENT0000202, MPUJ-ENT0000231, MPUJ-ENT0000232 (MPUJ); 3 reina, 1 soldado, 20 ago 1973, MPUJ-ENT0000187, MPUJ-ENT0000227, MPUJ-ENT0000228, MPUJ-ENT0000230 (MPUJ); 1 macho, 2 soldados, 21 ago 1973, MPUJ-ENT0000189, MPUJ-ENT0000192, MPUJ-ENT0000223 (MPUJ); 1 soldado, 1 obrera, 26 ago 1973, MPUJ-ENT0000200, MPUJ-ENT0000188 (MPUJ). **Otro material examinado:** 2 machos, 2 soldado, 3 obrera, mar



1994, III Semestre Lic. Biología MPUJ-ENT0000186 (MPUJ); MPUJ-ENT0000195, MPUJ-ENT0000196, MPUJ-ENT0000185, MPUJ-ENT0000201, MPUJ-ENT0000221 (MPUJ).

### ***Atta sexdens* (Linnaeus)**

(Figuras 34 D, 63-66. Mapa 14)

Especie tipo: *Formica sexdens* Linnaeus, 1758: 581 (obrero) “America Meridional”.

*Atta sexdens*: Fabricius, 1804: 422. Mayr, 1865: 82 (r.m.); Wheeler, 1949: 681 (l.). Bolton, 1995:77; Bolton *et al.* 2006.

*Atta (Neoatta) sexdens*: Gonçalves, 1942: 349; Kempf, 1972:27.

*Atta flavicornis* Fabricius, 1798:280. Sinonimia en Forel, 1905:161.

*Atta sexdentata*: Latreille, 1802:228. Sinonimia en Borgmeier, 1959:359.

*Atta coptophylla* Guérin- Meneville, 1844:422. Sinonimia en Mayr, 1865:80.

*Atta abdominalis* F. Smith, 1858:184. Sinonimia en Mayr, 1865:80.

*Atta (Neoatta) sexdens autuorii*: Borgmeier 1950:253. Sinonimia en Borgmeier, 1959:359.

*Atta vollenweideri piriventris* Santschi, 1919:50. Sinonimia en Borgmeier, 1959:359.

*Atta sexdens fuscata* Santschi, 1922:362. Sinonimia en Borgmeier, 1959:359 (y como sinónimo menor *Atta lugens*).

*Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908:348. Sinonimia en Borgmeier, 1959:359.

### **Caracterización**

*Obrera mayor*. N=5. AC (4,39-5,20); LC (3,16-4,32); LO (0,45-0,69); LE (2,78-3,27); LM (1,68-2,51); LW (3,72-4,80); LP (0,50-0,90); LPP (0,57-0,87); LG (2,70-3,22); LT (12,65-16,02); IC (120-148); IE (63-74).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen posterior de la cabeza emarginado. Cabeza conspicuamente lisa y opaca. Espinas occipitales cortas, a veces engrosadas en la base, y dirigidas hacia atrás. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, muchas veces reducidas similares a tubérculos. Tubérculos mesonotales presentes. Espinas propodeales presentes, largas y diri-

gidas hacia atrás. Dorso del pecíolo y pospecíolo con dos crestas longitudinales. Cabeza, mesosoma y opistogáster pardo oscuro o negro. Pilosidad moderada sobre el cuerpo, incluyendo espinas.

*Obrera menor* (N=5). AC (2,55-3,60); LC (2,23-3,08); LO (0,28-0,38); LE (2,30-2,80); LM (1,15-1,68); LW (3,05-3,55); LP (0,58-0,80); LPP (0,58-0,78); LG (1,90-2,60); LT (9,60-12,48); IC (113-123); IE (83-100).

Cabeza casi tan larga como ancha, lados convexos. Margen posterior de la cabeza ligeramente emarginado. Cabeza pocas setas erectas. Dos espinas occipitales, una posterior larga y dirigida hacia arriba y una anterior muy corta. Mandíbulas alargadas, estrechas, muy curvadas en vista lateral, borde externo sinuoso en vista frontal. Escapos simples. Espinas pronotales presentes de longitud variable, muchas veces reducidas como tubérculos, dirigidas hacia arriba. Tubérculos mesonotales presentes. Espinas propodeales presentes, largas y dirigidas hacia atrás. Dorso del pecíolo y pospecíolo con dos crestas longitudinales. Cuerpo usualmente amarillo oscuro, pardo oscuro, e incluso negro. Pilosidad reducida sobre el cuerpo, sobre todo sobre las espinas en donde no hay más de dos o tres setas.

*Reina* (N=2). AC (5,88-5,08); LC (3,73-3,89); LO (0,71-1,07); LE (3,02-3,07); LM (2,18-2,23); LW (7,31-7,69); LP (0,92-1,28); LPP (1,35-1,37); LG (8,80-9,39); LT (24,69-25,45); IC (126-136); IE (60-62).

Cabeza con tres ocelos bien definidos. Pubescencia moderada en todo el cuerpo, ligeramente reducida en el primer tergo abdominal. Espina lateral inferior presente, aguda y dirigida hacia abajo. Espinas pronotales ausentes. Espinas propodeales con base ancha, en algunos ejemplares con el ápice agudo o redondeado, dirigidas posteriormente. Pecíolo con dos espinas o crestas proyectadas lateralmente. Pospecíolo con dos crestas laterales. Cabeza, mesosoma y opistogáster usualmente pardo oscuro a negro. Ala anterior sin áreas más oscuras.

*Macho* (N=1). AC 2,45; LC 1,90; LO 0,58; LE 1,95; LM 1,13; LW 5,83; LP 0,73; LPP 0,88; LG 6,0; LT 16,45; IC 129; IE 80.

Pilosidad abundante, reducida en el primer tergo abdominal. Espinas occipitales agudas y dirigidas hacia atrás. Espina lateral inferior corta y roma, dirigida hacia abajo. Espinas propodeales usualmente modificadas en tubérculos prominentes. Pospecíolo con dos crestas laterales. Aedeago recto, con los extremos apicales laterales doblados levemente.

*Diagnosis y comentarios.* *A. sexdens* es similar a *A. laevigata*, sobre todo al comparar las obreras menores. Es posible diferenciar a las obreras mayores porque *A. sexdens* tiene la cabeza conspicuamente lisa pero opaca; los lóbulos occipitales tienen con pocos pelos; la cabeza es muy deprimida en medio de los lóbulos occipitales; y el tórax tiene varios pelos erectos.

La obrera menor tiene dos espinas occipitales a cada lado de la cabeza, aunque la espina anterior puede ser reducida igual que en *A. laevigata*, pero tiene dos o menos pelos largos y rectos en cada espina pronotal y la cabeza no presenta pilosidad abundante.

La reina, al igual que *A. colombica* y *A. laevigata* no presenta la banda café oscura alrededor de la vena costal característica de *A. cephalotes*. El aedeago del genital del macho es recto como en *A. laevigata*, pero el extremo apical está doblado levemente a los lados.

Se distribuye en 16 departamentos entre los 35 y 1.700 metros de altura. Se encontró un único ejemplar recolectado en la ciudad de Bogotá D.C. a 2.800 en los años setenta, pero no fue posible encontrar especímenes asociados o muestreos del sitio más recientes, por tanto no incluimos este registro.

*Material examinado.* **COLOMBIA: Amazonas:** 1 obrera, Araracuara, Comunidad Indígena Peña roja, 0°79'0" S, 72°6'0" O, 270 m, 4 may 2002, M. Gutiérrez, IAvH-E86881 (IAvH); 1 reina, 20 soldados, 50 obreras, Leticia, Fca. Yuca Piña abierta en bosque, 4°12'55" S, 69°56'26" O, 83m, 2 mar 1976 (ICN); 1 reina, 3 soldados, 20 obreras, Leticia, Fca. Yuca, 4°12'55" S, 69°56'26" O, 83m, 1 oct 1976, S. Castillo (ICN); 2 soldados, Leticia, PNN Amacayacu, 90m, 23 sep 1983, Germán Amat, MPUJ-ENT0000152 (MPUJ); 1 soldado, Leticia, PNN Amacayacu, 175m, 24 sep 1993, Germán Amat, MPUJ-ENT0000149 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, PNN Amacayacu, 90m, 26 sep 1993, A. Cárdenas, MPUJ-ENT0000153 (MPUJ); 1 obrera, Leticia, Comunidad Monilla Amena, malaise, 25 sep 2005, G. Fagua, bosque tierra firme, MPUJ-ENT0000154 (MPUJ); 7 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad Palmeras, Chagra El Jordán, 3°48'3,43" S, 70°17'39,6" O, 100m, manual en nido, 2 nov 2004, L. Agudelo *et al.*, CEUA-29439, CEUA-29440, CEUA-29441, CEUA-29442, CEUA-29443, CEUA-29444, CEUA-29445 (MEUdeA); 2 soldados, PNN Amacayacu, Comunidad Palmeras, Chagra en Tierra firme, 3°48'20" S,

70°17'38,2" O, 90m, manual, 4 dic 2004, L. Agudelo & A. Panduro, CEUA-29244, CEUA-29245, CEUA-29246, CEUA-29247, CEUA-29248, CEUA-29249, CEUA-29250, CEUA-29251, CEUA-29252, CEUA-29253, CEUA-29254 (MEUdeA); 9 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad Palmeras, chagra en tierra firme, 3°48'20" S, 70°17'38,2" O, 90m, manual, 4 dic 2004, L. Agudelo & A. Panduro (MEUdeA); 5 soldados, PNN Amacayacu, Comunidad Palmeras, tierra firme, 3°48'3,43" S, 70°17'39,6" O, 100m, manual en nido, 4 dic 2004, L. Agudelo & A. Panduro, CEUA-29234, CEUA-29235, CEUA-29237, CEUA-29238, CEUA-29239, CEUA-29240, CEUA-29241, CEUA-29242, CEUA-29243 (MEUdeA); 10 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad San Martín de Amacayacu, tierra firme, 3°46'26" S, 70°18'18" O, 99m, manual, 14 dic 2004, L. Agudelo & V. Peña, CEUA-29255, CEUA-29256, CEUA-29257, CEUA-29258, CEUA-29259, CEUA-29260, CEUA-29261, CEUA-29262, CEUA-29263, CEUA-29264 (MEUdeA); 1 obrera, PNN Amacayacu, Comunidad San Martín de Amacayacu, tierra firme, 3°46'26" S, 70°18'18" O, 99m, manual, 14 dic 2004, L. Agudelo & O. Noruega, CEUA 29279 (MEUdeA); 11 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad San Martín, Chagra, tierra firme, 3°47'6,5" S, 70°18'3,5" O, 48m, manual, 11 ene 2005, L. Agudelo & M. Gregorio, CEUA-29265, CEUA-29266, CEUA-29267, CEUA-29268, CEUA-29269, CEUA-29270, CEUA-29271, CEUA-29272, CEUA-29273, CEUA-29274, CEUA-29275, CEUA-29276 (MEUdeA); 3 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad San Martín, tierra firme, 3°46'20,6" S, 70°18'18,6" O, 99m, manual, 14 dic 2004, L. Agudelo & O. Noruega, CEUA-29278, CEUA-29280, CEUA-29300 (MEUdeA); 11 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad San Martín, tierra firme inundable, 3°46'18" S, 70°18'22" O, 80m, manual en *A. atropurpureum*, 15 ene 2005, L. Agudelo & G. Benites, CEUA-29311, CEUA-29312, CEUA-29313, CEUA-29314, CEUA-29316, CEUA-29317, CEUA-29318, CEUA-29319, CEUA-29320, CEUA-29321, CEUA-29322 (MEUdeA); 9 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad San Martín, tierra firme, 3°46'20,5" S, 70°18'21,6" O, 80m, manual, 17 ene 2005, E. Betancur, CEUA-29277, CEUA-29281, CEUA-29282, CEUA-29283, CEUA-29284, CEUA-29285, CEUA-29286, CEUA-29287, CEUA-29288 (MEUdeA); 5 soldados, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza, Caserío Yagua, tierra firme, 3°55'19" S, 70°10'7" O, 330m, manual, 9 sep 2004, L. Agudelo & A. Vela, CEUA-29350, CEUA-29351, CEUA-29352, CEUA-29353, CEUA-29354, CEUA-29370, CEUA-29391, CEUA-29401, CEUA-29402 (MEUdeA); 7 soldados, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza, chagra H. Vela,

tierra firme, 3°55'19" S, 70°10'7" O, 100-200m, manual, 17 ago 2002, L. Agudelo & C. Ferreira, CEUA-29345, CEUA-29346, CEUA-29347, CEUA-29356, CEUA-29357, CEUA-29358, CEUA-29369 (MEUdeA); 11 soldados, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza, Chagra J Plazas, Quebrada Guanganai, tierra firme, 3°55'19" S, 70°10'7" O, 200m, manual, 3 sep 2004, L. Agudelo & T. Plazas, CEUA-29348, CEUA-29349, CEUA-29360, CEUA-29361, CEUA-29362, CEUA-29363, CEUA-29364, CEUA-29365, CEUA-29366, CEUA-29367, CEUA-29368 (MEUdeA); 3 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza, tierra firme, 3°55'20" S, 70°10'0" O, 300m, manual en nido, 9 sep 2004, L. Agudelo & A. Vela, CEUA-29371, CEUA-29372, CEUA-29373, CEUA-29374, CEUA-29375, CEUA-29376, CEUA-29377, CEUA-29379, CEUA-29390, CEUA-29392, CEUA-29393, CEUA-29394, CEUA-29395, CEUA-29396, CEUA-29397 (MEUdeA); 7 obreras, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza, tierra firme, 3°55'14" S, 70°10'36" O, 300m, manual, 9 oct 2004, L. Agudelo & A. Vela, CEUA-29378, CEUA-29380, CEUA-29381, CEUA-29382, CEUA-29383, CEUA-29385, CEUA-29386, CEUA-29387, CEUA-29388, CEUA-29389 (MEUdeA); 18 soldados, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza, tierra firme, 3°55'20" S, 70°10'0" O, 300m, manual en nido, 27 sep 2004, L. Agudelo & A. Vela, CEUA-29398, CEUA-29399, CEUA-29400, CEUA-29403, CEUA-29404, CEUA-29405, CEUA-29406, CEUA-29407, CEUA-29408, CEUA-29409, CEUA-29411, CEUA-29412, CEUA-29413, CEUA-29414, CEUA-29415, CEUA-29416, CEUA-29417, CEUA-29418 (MEUdeA); 1 soldado, PNN Amacayacu, Comunidad Zaragoza Tierra firme, 3° 55'14" S, 70° 10'36" O, 300m, manual en nido, 2 nov 2004, L. Chota, CEUA-29410 (MEUdeA); 4 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3° 41'0" S, 70° 15'0" O, 150m, pitfall, 21-23 jun 2000, A. Parente, M722 IAvH-E86867, IAvH-E86868, IAvH-E86869 (IAvH); 3 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0" S, 70°15'0" O, 150m, red, 13 sep 2000, Chota, 2562 (IAvH); 6 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0" S, 70°15'0" O, 150m, pitfall, 13-15 sep 2000, A. Parente, M1141 IAvH-E86861, IAvH-E86862, IAvH-E86865, IAvH-E86863, IAvH-E86864, (IAvH); 7 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0" S, 70°15'0" O, 150m, pitfall, 10-12 nov 2000, A. Parente, M856 IAvH-E86849, IAvH-E86850, IAvH-E86851, IAvH-E86853, IAvH-E86854, IAvH-E86856, IAvH-E86857 (IAvH); 45 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0" S, 70°15'0" O, 150m, pitfall, 29-31 ene 2001, Alvarado, 1333 (IAvH); 1 obrera, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0" S, 70°15'0" O, 150m, red, 30 jul 2001, Chota, 2045

(IAvH); 5 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0" S, 70°15'0" O, 150m, pitfall, 30 jul - 11 ago 2001, D. Chota, M2042 IAvH-E86858, IAvH-E86859, IAvH-E86860 (IAvH); 7 obreras, PNN Amacayacu, Matamata, 3°41'0" S, 70°15'0" O, 150m, pitfall, 17-19 dic 2001, D. Chota, M2778 IAvH-E86871, IAvH-E86872, IAvH-E86878, IAvH-E86876, IAvH-E86870, IAvH-E86873 (IAvH); 3 obreras, PNN Amacayacu, 3°48'36" S, 70°15'57" O, 150m, 16 dic 1991, M. Baena, AM41 IAvH-66205, IAvH-66206, IAvH-66543 (IAvH); 4 obreras, Vergel, 4°12'55" S, 69°56'26" O, 96m, manual, árboles, 8 dic 2003, A. Ortiz, (MEUdeA); 2 obreras, 4°12'55" S, 69°56'26" O, 96m, manual, 8 ago 2003, A. Franco, (MEUdeA); 1 obrera, manual en suelo, 15 dic 1991, M. Baena, HOR-0024 (MUSENUV). **Bolívar:** 1 obrera, Zambrano, Zona Andaluz Matorral Espinoso, 9°37'0" N, 74°54'0" O, 75m, 23 abr 1993 (ICN). **Boyacá:** 1 obrera, San Luis de Gaceno, Estación de Policía, 4°49'31" N, 73°10'16" O, 425m, manual, 14 dic 2012, V. Castro, (ICN); 1 obrera, San Luis de Gaceno, Sendero Vda. El Cairo, 4°49'17" N, 73°10'3" O, 464m, manual, 15 dic 2012, V. Castro (ICN); 2 obreras, San Luis de Gaceno, Vda. El Cairo, Fca. La Granja, 4°49'17" N, 73°10'3" O, 464m, manual, 14 dic 2012, V. Castro (ICN); 1 obrera, Santa María, casco urbano, 4°41'48" N, 73°16'4" O, 850m, manual, 11 dic 2012, J. Avendaño (ICN); 3 obreras, Santa María, Sendero La Cristalina, Fca. Buenavista, 4°51'44,2" N, 73°16'14,8" O, 940m, pitfall, 12 dic 2012, V. Castro (ICN); 2 obreras, Santa María, Vda. Calichana Fca. Buenos Aires, 4°51'44,2" N, 73°16'14,8" O, 940m, manual, 13 dic 2012, V. Castro (ICN). **Caldas:** 1 obrera, Samaná, PNN Selva de Florencia, 5°29'0" N, 75°4'0" O, 1.700m, 1-11 oct 2012, L. Perez (ICN). **Casanare:** 2 obreras, Aguazul, 5°10'23" N, 72°33'17" O, 313m, en el suelo, clima lluvioso, 28 may 1986, 13250, 12454 (ICN); 4 obreras, Mochuelo, Caserío Indígena Selva de Galería, 6°3'0" N, 69°49'60" O, 100m, 1 jul 1976, F. Ortiz, 12545, 12546, 12547, 12548 (ICN); 1 obrera, Orocué, 4°47'39" N, 71°20'24" O, 128m, 15 mar 1974, G. Guillot, 12461 (ICN); 1 obrera, Orocué, Buenos Aires, 4°47'39" N, 71°20'24" O, 128m, 10 abr 1974, L. Bueno, 12469 (ICN); 1 obrera, Villanueva, Vda La Libertad, 4°34'0" N, 72°53'0" O, 180m, 1 dic 2000, IAvH-E86898 (IAvH). **Cesar:** 1 soldado, Agustín Codazzi, 10°2'9" N, 73°14'20" O, 209m, manual en algodón, 1 nov 1963, H. Alcaráz, 1689 (MEFLG); 1 obrera, Valledupar, Barrio Cañahuatate, 9°29'0" N, 73°15'0" O, 182m, manual, 1 ene 2006, L. Mendoza, cortando *Mangifera indica* (Anacardiaceae), *Azadirachta indica* (Rutaceae) IAvH-E86882 (IAvH); 2 obreras, Valledupar, Barrio Cañahuatate, 182m, 1 ene 2006, L. Mendoza, 3196 (UIS); 2 reinas, 1 macho, 5 obreras,

Valledupar, Barrio Cañahuete, 9°29'0" N, 73°15'0" O, 182m, manual en *Mangifera indica*, mango, 1 ene 2006, L. Mendoza, 8775 (MEFLG); 2 obreras, Valledupar, Barrio Cañahuete, 182m, 1 abr 2006, L. Mendoza, 3200, 3201 (UIS); 1 reina, 1 macho, Valledupar, Barrio Cañahuete, 9°29'0" N, 73°15'0" O, 182m, manual en vuelo nupcial, 16 abr 2006, E. Hernández, IAvH-E86883, IAvH-E86884 (IAvH); 1 obrera, Valledupar, Ecoparque Los Besotes, 10°34'30,9" N, 73°18'38" O, 500m, trampa excremento humano, 6 dic 2002, F. Forero, IAvH-E86879 (IAvH); 1 obrera, Valledupar, Sede Balneario Hurtado, margen del río Guatapurí, 9°29'0" N, 73°15'0" O, 182m, 10 jul 2006, E. Hernández, IAvH-E86880 (IAvH); 1 soldado, Valledupar, Sede Balneario Hurtado, margen del Río Guatapurí, 9°29'0" N, 73°15'0" O, 182m, manual en *Mangifera indica*, mango, 10 jul 2006, E. Hernández, 8775 (MEFLG). **Chocó:** 1 obrera, La Balsa, Estación Silvicultural, Bajo Atrato, 7°2'26" N, 77°20'16" O, L. Ferro, 12741 (ICN); 1 obrera, La Balsa, Estación Silvicultural, Bajo Atrato, 7°2'26" N, 77°20'16" O, 1 mar 1994, L. Ferro, 12742 (ICN); 1 obrera, La Balsa, Estación Silvicultural, Bajo Atrato, 7°2'26" N, 77°20'16" O, L. Mendoza, 12743 (ICN); 3 obreras, Lloró, 5°30'52,37" N, 76° 33'15" O, 69m, manual, 11 ago 2007, S. V. Mesa, 12827, 12828, 12829 (ICN); 1 obrera, Riosucio, Suautatá, 7°26'26" N, 77°7'8" O, 27 jun 1978, H. Echeverría, 12736 (ICN); 2 obreras, Riosucio, Suautatá, 7°26'26" N, 77°7'8" O, 22 feb 1978, H. Echeverría, 12737, 12751 (ICN). **Cundinamarca:** 1 reina, Bogotá D.C., Alto del Cable, 4° 35'60" N, 74° 4'60" O, 2.800m, 7 jul 1978, CORD78, 12553 (ICN); 5 reinas, Fusagasugá, Río Cuja, 4°20'38" N, 74°22'4" O, 1.600m, 16 abr 1978, CORD78, 12526, 12527, 12528, 12529, 12530 (ICN); 1 soldado, Medina, Granja Experimental, 4°30'43" N, 73° 21'5" O, 520m, 29 jul 1986, Sistemática Avanzada, 12884 (ICN); 3 obreras, Medina, Carretera Choapal, 4°30'43" N, 73°21'5" O, 600m, 29 jul 1986, 12860 (ICN); 1 reina, Villeta, 5°0'53" N, 74°28'29" O, 790m, 20 abr 1968, R. Restrepo, 12554 (ICN). **Guainía:** 3 obreras, Puerto Inirida, Río Guaviare Brazo Uwa, 3°51'55" N, 67°55'26" O, 90m, 20 jun 1905, C. Londoño, 8769 (MEFLG). **Guajira:** 1 obrera, Fonseca, El Jagüey, 12°13'0" N, 71°28'0" O, 77m, 1 mar 1981, J. Rincón, IAvH66207 (IAvH); 1 obrera, Serranía de Macuira, 6-8 km Nazareth, 10°37'30" N, 72°53'47" O, 100m, 13 abr 2013, C. Kugler, IAvH-E69951 (IAvH); 5 obreras, Uribia, Nazareth, 12°13'60" N, 71°28'0" O, 71m, manual en nido bajo palma de coco, 1 sep 1990, F. Serna, 5150 (MEFLG). **Magdalena:** 4 obreras, Magdalena, San Sebastián, Hda Los Álamos, 9°14'25" N, 74°21'20" O, 35m, manual en plantaciones de *Eucaliptus*, 6 abr 2001, A. Gutierrez, 6952 (MEFLG).

**Meta:** 10 obreras, Acacias, Casco Urbano, 3°59'25,2" N, 73°45'56,7" O, 423m, manual, 6 feb 2013, V. Castro, (ICN); 5 soldado, Acacias, Casco Urbano, 3°59'25,2" N, 73°45'56,7" O, 423m, manual, 6 feb 2013, V. Castro, (ICN); 5 obreras, Acacias, Las Blancas, Finca Versalles, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, 19-23 abr 2004, E. Florez y Est. Sistemática Animal, (ICN); 10 obreras, Acacias, UNAD, 3°59'25,2" N, 73°45'56,7" O, 423m, manual, 6 feb 2013, L. Pérez, (ICN); 3 obreras, Acacias, Vda La Esmeralda, Fca La Aguadita, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7 feb 2013, A. Martínez (ICN); 20 obreras, Acacias, Vda La Esmeralda, Fca La Aguadita, 3°59'15" N, 73°45'24" O, 582m, manual, 7 feb 2013, A. Rojas, (ICN); 2 obrera, Acacias, 3° 59' 16" N, 73° 45' 47" O, 523m, 1 nov 1993, C. Estrada, IAvH-E88683, IAvH-E88684 (IAvH); 2 obreras, Acacias, 3°59'25,2" N, 73°45'56,7" O, 320m, (ICN); 1 soldado, Fuente de Oro, Vda La Virginia, 300m, 20 mar 1983, UNAL, (ICN); 2 obreras, Puerto López, 4°2'91" N, 73°76'15" O, 220m, 13 abr 2001, IAvH-E88682 (IAvH); 3 obreras, San Juan, Serranía de La Macarena, Caño Curia sur, bosque de galería, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 500m, 1 sep 1992, MOC, (ICN); 32 obreras, San Martín, casco urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 2 feb 2013, V. Castro, (ICN); 7 soldados, San Martín, casco urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 2 feb 2013, V. Castro (ICN); 1 soldado, San Martín, casco urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 3 feb 2013, V. Castro (ICN); 5 obreras, San Martín, casco urbano, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 3 feb 2013, V. Castro, (ICN); 1 soldado, 7 obreras, San Martín, El Caduceo, cerca al río Camoa, 400m, pitfall, 14-15 may 2006, N. Ordoñez, bosque galería (ICN); 2 soldados, 3 obreras, San Martín, El Caduceo, cerca al río Camoa, 400m, manual, 14 may 2006, N. Ordoñez, bosque galería (ICN); 3 soldados, San Martín, Fca La Laguna, 3°36'42,6" N, 73°34'02,95" O, 9 abr 2012, J. Rodríguez, potrero (MUSE-NUV); 1 soldado, 3 obreras, San Martín, Reserva el Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, manual, 3 feb 2013, V. Castro (ICN); 5 soldados, San Martín, Reserva el Caduceo, 3°40'9,1" N, 73°39'57,1" O, 422m, pitfall, 3 feb 2013, V. Castro y L. Pérez, (ICN); 1 soldado, 20 obreras, San Martín, 3°41'40" N, 73°41'37" O, 417m, manual, 2 feb 2013, L. Pérez, (ICN); 10 obreras, Sierra de la Macarena, Caño Curía, parcela, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, 26-30 dic 2001, A. Herrera, IAvH-E89066, IAvH-E89065, IAvH-E89062, IAvH-E89061, IAvH-E89060 (IAvH); 12 obreras, Sierra de la Macarena, Caño Curia Sur, 1 sep 1992, M.O.C., bosque galería (ICN); 3 obreras, Sierra de la Macarena, Caño Curia Sur, margen occidental, 1 sep 1992, M.O.C., bosque galería (ICN); 12 obreras, Sierra de la



Macarena, 3°21'0" N, 73°56'0" O, 460m, 2608, 2613 (IAvH); 2 obreras, Vista Hermosa, Fca El Esfuerzo, 3°2'44" N, 73°35'42" O, 1 jun 1997, IAvH-E88686, IAvH-E88687 (IAvH); 2 soldados, 1 obrera, manual, 1-7 feb 2013, L. Pérez, (ICN); 1 soldado, Km 20 Finca La Adriana, 550m, 25 abr 1986, R. Ovalle, MPUJ-ENT0000148 (MPUJ); 1 soldado, Vda. San Francisco, 330m, pitfall, 23 abr 2006, D. Riaño, Sabana MPUJ-ENT0000155 (MPUJ). **Santander:** 1 soldado, Santander, Simacota, San Pascual, Fca. Picurales, 6°26'40" N, 73°20'15" O, 899m, 19 jul 1969, P. Cala, 12920 (ICN). **Tolima:** 10 obreras, Mariquita, Fca. Jabiru, bosque seco, 5°12'4" N, 74°54'46" O, 558m, 29 ago 2007, F. Fernández, 12831 (ICN). **Valle de Cauca:** 1 soldado, Restrepo, Agua Mona, 3°49'32" N, 76°31'31" O, 1.400m, manual, Eucalipto, 21 nov 2001, G. Guzman, (MEUdeA). **Vaupés:** 2 soldados, Mitú, Comunidad Puerto Nariño, 0°35'44,3" N, 70°22'41,2" O, 300m, 7 feb 1995, M. L. Ardila, (ICN); 6 obreras, Mitú, Comunidad Yapu, 0°37'12,5" N, 70°20'51,3" O, 300m, 17 mar 2011, J. M. Rosso, (ICN); 70 obreras, Mitú, Cerro Betania, 20 jun 2012 (MUSENUV); 3 soldados, 30 obreras, Mitú, Barrio Cuervo Araoz, 1 jun 2012, (MUSENUV). **Otro material examinado:** 26 soldados, 1 obrera, Am 27 (IAvH); 1 soldado, Las Bocas, 30 sep 1968, C&J Fowler, MPUJ-ENT0000151, MPUJ-ENT0000150 (MPUJ).

## DOMINANCIA ECOLÓGICA Y ECONÓMICA

### Presencia en los bosques

El establecimiento de los nidos de las arrieras parece dependiente de la modificación de hábitats naturales. Es frecuente que su dominancia sea mayor en zonas de bosques recién talados y con cultivos que les son atractivos (Chacón 1994, Cherret *et al.* 1989, Montoya-Lerma *et al.* 2012, Della Lucia *et al.* 2014).

Las densidades de las colonias de las especies de *Atta* son normalmente mayores en los bosques o en ecosistemas con vegetación secundaria, con respecto a aquellos con vegetación primaria. Las cortadoras juegan un papel importante en el desarrollo del suelo. Son responsables de la pedoturbación (mezcla del suelo). La red de túneles y galerías reduce la densidad del suelo e incrementa las concentraciones de materia orgánica. Las cortadoras son algunas de las pocas especies que transportan los nutrientes minerales del subsuelo hacia la superficie, donde estos pueden ser utilizados por la vegetación (Kulhavy *et al.* 2001). Se consideran ingenieras de los ecosistemas debido a que modulan, directa e indirectamente, la disponibilidad de recursos para otras especies mediante el cambio del estado físico de los materiales bióticos y abióticos. Su actividad modifica las propiedades del suelo mediante el mejoramiento de la aireación, el drenaje y la penetración de raíces, y por el incremento de la materia orgánica y la mineralización de nutrientes y su disponibilidad (Montoya-Lerma *et al.* 2012, Della Lucia *et al.* 2014).

Existe soporte investigativo para considerar que las cortadoras seleccionan las hojas pioneras en la sucesión del bosque debido a su bajo nivel de defensas químicas y el alto contenido de nutrientes. La alta disponibilidad de especies pioneras en estados sucesionales tempranos probablemente disminuye el costo de localizar recursos palatables; por lo tanto, hábitats sucesionales tempranos soportan más colonias de hormigas que los bosques maduros. Por otro lado, los mecanismos de defensa en especies maduras y la alta dispersión de plantas palatables podrían explicar la baja densidad de colonias de hormigas cortadoras en los bosques maduros (Farji-Brener 2001).

Meyer *et al.* (2011) encuentran una elevada frecuencia de claros (lugar de apertura del dosel del bosque, donde la luz solar puede llegar hasta el suelo), de pequeño a mediano tamaño y de pequeño a grande, en los sitios

de nidos de cortadoras, los cuales están completamente ausentes en doseles sin disturbio en parcelas de control. Las aperturas del dosel donde se encuentran los nidos es en promedio superior al 40%, lo que permite tres veces mayor interceptación de luz, que incrementa la temperatura del suelo y reduce la disponibilidad de agua.

## Distribución y dimensión de los nidos

En los Llanos Orientales de Colombia, los nidos de *Acromyrmex landolti* alcanzan densidades altas en la sabana nativa, hasta de 2000 nidos/ha. Dentro de un hormiguero, una cámara promedio ocupa un volumen de 500 cm<sup>3</sup>. En esta región del país, cada hormiguero está compuesto de una sola entrada (Lapointe y Serrano 1992). Por su parte, *Atta cephalotes* es la especie de más amplia distribución en bosques y regiones agrícolas. Entre todas las especies de arrieras de Colombia, *A. cephalotes* es quizás la especie que construye los hormigueros más grandes, y conlleva la mayor importancia económica (Serna y Vergara 2003, Serna y Correa 2003, Valderrama *et al.* 2006, Montoya-Lerma *et al.* 2012).

El conocimiento de la distribución espacial de los hormigueros es un elemento técnico que debería considerarse con el fin de actuar en el manejo de estas plagas. En Carimagua, la distribución espacial es muy agregada y la ubicación de los nidos coincide con la topografía detallada del sitio, hasta el punto de suponer que dicha distribución se relaciona con los patrones de drenaje de la sabana; ya que siempre se encuentran nidos en los sitios menos susceptibles a inundaciones. Se encuentra además mayor población de nidos en las áreas más elevadas del terreno, aunque esta diferencia en elevación sea de sólo 12 cm (Lapointe y Serrano 1992).

Las colonias de *Atta* ocupan algunas veces nidos de más de mil cámaras (Cherrett *et al.* 1989). Los niveles de complejidad de los nidos varían entre las especies de cortadoras. Las especies de *Atta* exhiben diseños más grandes, profundos y más intrincados que *Acromyrmex*, las cuales contienen miles de túneles internos, depósitos y cámaras interconectadas (Della Lucia *et al.* 2014).

Para *Atta cephalotes* en Antioquia, en los municipios de Argelia, Amalfi, Barbosa, Medellín, San Carlos, San Luis y Santo Domingo se encuentran hormigueros cercanos a 40 m<sup>2</sup> de área superficial aproximada con 20-25

bocas de salida y entrada. También se encuentran nidos de 200-600 m<sup>2</sup> de área superficial, que internamente presentan cámaras que van desde 10 hasta 30 cm de diámetro aproximado. En algunos hormigueros se cava hasta 3 m de profundidad sin aun llegar hasta el final del nido (obs. pers. F. Serna).

## Importancia en Sudamérica y Colombia

Una muestra clara de la importancia de las hormigas cortadoras para las comunidades de pequeños y grandes productores agrícolas en el neotrópico es el elevado número de nombres comunes con que se les conoce: 60 para *Acromyrmex* y 71 para *Atta* (Cherrett *et al.* 1989). En Brasil es tal la importancia de estas hormigas que las separan en sus nombres vulgares: a las especies del género *Atta* se les llama saúvas, y las del género *Acromyrmex* se conocen como quenques (Mariconi 1981).

Las hormigas arrieras son los principales herbívoros en el Neotrópico; son las responsables de las mayores tasas de defoliación que ningún otro grupo de animales es capaz de producir. La acción devastadora de las hormigas remueve aproximadamente el 15% de la producción total de hojas de los bosques húmedos tropicales (Cherret *et al.* 1989, Wirth *et al.* 2003, Hölldobler y Wilson 2011).

De acuerdo con varios estudios en Latinoamérica, 47 cultivos agrícolas y hortícolas y 13 especies de pastos son atacados. Se calcula que en un bosque tropical lluvioso, las cortadoras pueden estar cosechando 0,8% del grueso de la productividad de las plantas, o más significativamente 17% del total de la producción de hojas. Para *A. vollenweideri*, la actividad cortadora se calcula en 90-250 kg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. A la densidad observada en Sudamérica, el peso seco del pasto cosechado está en el rango entre 84 y 8.775 kg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. El significado de esto puede verse cuando se comparan estas tasas de consumo con las del ganado vacuno. Se estima un consumo de 5.400 kg ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> para el ganado en un pasto mejorado en Ebini, Guyana (Cherrett *et al.* 1989).

Los daños de las hormigas cortadoras son comparables a los de las langostas (Cherrett y Cherrett 1989). A diferencia de otras plagas perjudiciales, la hormiga arriera no limita sus actividades destructivas a ninguna planta en particular, sino que ataca muchas plantas cuyo follaje, peciolos, flores y

epicarpio les sirven de medio para cultivar el hongo mutualista (Serna 1992, 1998, 1999b, Serna y Correa 2003, Montoya-Lerma *et al.* 2012). Atacan plantas cultivadas, pastizales y árboles de importancia forestal, de sombrío, malezas, especies ornamentales y de jardín. Sus ataques son frecuentes en yuca, cacao, café, maíz, caña de azúcar, cítricos, mango, fresa, soya, girasol, heliotropo, gladiolos, tabaco, mamey, pero, nogal, eucalipto, teca, ciprés, pino y terminalia (almendro) (Madrigal 1992, Serna 1992, 1996, 1998, Vélez 1997, Correa y Serna 1995, 2003, Montoya-Lerma *et al.* 2012).

En zonas importantes de la frontera agrícola de Sudamérica, Venezuela, Paraguay, Brasil y sabanas de Colombia, las cortadoras son una plaga constante en el establecimiento de cultivos agrícolas, forestales y pasturas (Montoya-Lerma *et al.* 2012).

En un estudio preliminar, Serna y Vergara (2003) encontraron 11 especies de arrieras para el territorio colombiano, con presencia en todos los bosques y regiones agrícolas del país. Las condiciones de suelo y la tala indiscriminada de bosques propician severos ataques de hormiga arriera en departamentos como Santander, Antioquía, Cundinamarca, Valle del Cauca y Cauca, entre otros (Ramos y Patiño 2002).

En las zonas del Bajo Cauca antioqueño, Magdalena medio, Occidente, Nordeste y el oriente lejano, la situación denunciada por los agricultores es crítica. Las arrieras destruyen los cultivos transitorios de maíz, frijol, yuca y los sembrados permanentes de cítricos, mangos, aguacates, cacao, guanábanos y aquellos que se utilizan en programas de reforestación. En la década de los 90, esta situación motivó al departamento de Antioquia a destinar hasta 200 millones de pesos en varios años para capacitar a técnicos y agricultores en métodos de control, en 35 municipios de las regiones mencionadas (Yepes *et al.* 1999). *Atta colombica* se presenta en la región de Urabá (noroccidente de Antioquia) como plaga defoliadora de la yuca, donde causa grandes pérdidas económicas debido a la baja en la producción y a los costos del control, principalmente químico (Londoño y Alvarez 1986).

En el Valle del Cauca se reporta la presencia de arrieras en municipios como Darién, Yotoco, Restrepo, Cali, Palmira, entre otros, atacando gran variedad de cultivos, bosques y plantaciones forestales (Chacón de Ulloa *et al.* 2006, Valderrama *et al.* 2006, Montoya-Lerma *et al.* 2006, 2007, 2012, obs. pers. F.Serna).

En el municipio de San Francisco, Cundinamarca, cultivos tradicionales de pan coger como yuca, habichuela, plátano, cacao, algunos frutales como cítricos, mango, aguacate, pomarroso rojo, guanábanos y otros disminuyen sustancialmente por causa del daño de las cortadoras. El café, uno de los principales renglones económicos de la región, es también afectado. Como respuesta a estos ataques, la vocación agrícola tradicional de la región empieza a cambiar rápidamente hacia la ganadería, ya que los pastos son menos atacados por las arrieras (Coihocos 2003).

## Niveles de daño en agricultura y silvicultura

Para *Atta* y *Acromyrmex*, existen pocas investigaciones sobre niveles económicos de daño, elementos de gran importancia que buscan determinar si, bajo unas condiciones dadas de un cultivo y de una especie fitófaga, una población, por su dinámica, puede ser considerada como plaga. No obstante, en la mayoría de los cultivos donde las arrieras se presentan se las estima como una “plaga grave”, y hasta como la plaga más relevante en Colombia. En algunas regiones de Colombia se afirma que ciertos cultivos como el frijol o la yuca deben ser descartados porque las hormigas arrieras no permiten su desarrollo (Madrigal 1992, Serna y Correa 2003).

Algunos autores consideran a las arrieras como las peores plagas, plagas claves, de bosques plantados (silvicultura). Mendes Filho (1981) registra datos de pérdidas totales de plantaciones de *Eucalyptus*, *Gmelina arborea* y *Pinus caribaea* en Brasil. Un único evento de defoliación en *Eucalyptus* puede reducir el diámetro del árbol hasta 11 mm y la altura hasta 0,7 m, lo que causa un 13% de pérdida en volumen de madera al final de un ciclo de siete años. Además, las defoliaciones sucesivas, los ataques comprometen el crecimiento del árbol y la forma y la producción de las especies de árboles cultivados. El resultado final es que un estimado del 30% de los costos del manejo de la plantación son dedicados al control de hormigas cortadoras de hojas (Della Lucia *et al.* 2014).

En las regiones de baja montaña en Colombia, la hormiga arriera se considera una de las peores plagas del eucalipto en los primeros años de la plantación. La acción del insecto se basa en el corte de fragmentos de hojas y brotes de los árboles, lo cual provoca el retraso del crecimiento y produce malformaciones del árbol al cortar el meristemo apical. Cuando su ataque

es permanente causa defoliaciones sucesivas y el árbol muere (Ospina *et al.* 2006). Para el eucalipto cultivado se sugieren los niveles económicos de daño en el rango de 13,4 - 39,2m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> de nidos de arrieras presentes (basado en el número y el área de los nidos en un campo dado) (Della Lucia *et al.* 2014). Estos autores consideran que la producción de umbrales proveerá los fundamentos para el manejo propio de las hormigas cortadoras, en vez de mantener las actuales decisiones empíricas de control.

Montoya-Correa *et al.* (2007) opinan que a juzgar por los daños que las arrieras producen a los cultivos, puede decirse que en Colombia las cortadoras mantienen una competencia fuerte con los agricultores de Urabá, Magdalena Medio, Bajo Cauca, Atrato Medio y agregan que en la zona cafetera se adelantan campañas de control permanente en el cultivo de caña.

Della Lucia *et al.* (2014) encuentran que un nivel económico, o umbral básico para el manejo de arrieras, es notablemente ausente. Sin embargo, hacen énfasis en que esta preocupación en aumento hace que actualmente ocurra un cambio bienvenido en la aproximación a determinar niveles de daño económico de las cortadoras.

En concordancia con lo anterior, Montoya-Lerma *et al.* (2012) consideran que en el campo del manejo integrado de plagas existe la necesidad de contar con un concepto preciso que permita caracterizar a las especies de hormigas cortadoras como plagas agrícolas y forestales. Bajo esta idea, estos investigadores proponen la siguiente definición: “una especie de hormiga cortadora de hojas es una plaga cuando su presencia y abundancia amenazan el retorno, o el beneficio económico, de una inversión en una finca, mediante la disminución de la cantidad y/o la calidad de un producto agrícola”. Para determinar si una especie puede ser considerada como plaga primaria, secundaria o terciaria, dichos autores tomaron como metodología estudiar la literatura relacionada con hormigas cortadoras para 21 países, para lo cual tuvieron en cuenta entre otros los elementos de distribución geográfica, número de especies cultivables atacadas, preferencia de hospedantes atacados, altitud donde se presentan y los registros de daños de cultivo en estos países. Montoya-Lerma *et al.* (2012) califican como plaga primaria a una especie que se presenta y registra como plaga de cultivo en 80% de los países analizados. Así mismo, una especie se

determina como plaga secundaria si se presenta y registra en 21-79% de los países estudiados; y finalmente, una plaga es terciaria si se presenta y registra en 1-20% de los países. Concluyen estos autores que las especies *A. cephalotes*, *A. sexdens*, *A. laevigata*, *Ac. octospinosus*, *Ac. balzani*, *Ac. rugosus* y *Ac. brunneus subterraneus* podrían ser consideradas plagas primarias. Además consideran que los factores anteriores, sumados a otros como la taxonomía de las cortadoras y la preferencia alimenticia permiten explicar por qué estas pocas especies son los defoliadores más importantes en hábitats naturales y cultivos.

Las pérdidas son difíciles de calcular en todos los cultivos que las sufren, pero se sugiere que las pérdidas potenciales (pérdidas esperadas si no se toman medidas de control) podrían bien exceder la cifra de los US \$ 1.000 millones (Cherrett *et al.* 1989).

El daño de defoliación de *Ac. landolti* en arroz de sabana en los Llanos puede alcanzar hasta 1500 kg/ha de reducción en rendimiento a una densidad de 1000 colonias/ha; densidad frecuente en la sabana nativa. La reducción en el rendimiento, cuando se presentan 1000 hormigueros por hectárea es debida, en mayor grado, a la mortalidad de plantas, la cual llega al 12% (Pantoja *et al.* 1992).

En Carimagua, la densidad de hormigueros que permitió un establecimiento mínimo de una macolla del pasto *Andropogon gayanus* por metro cuadrado fue de alrededor de 400 hormigueros por hectárea presentes en la sabana nativa antes de la preparación del suelo (Lapointe y Serrano 1992).

En otro estudio en los Llanos Orientales de Colombia para el establecimiento de cultivos de arroz de sabana (arroz paddy) se encontró que al hacer una regresión entre cantidad de colonias de *Ac. landolti* versus reducción del rendimiento, el umbral de acción es de 100 colonias/ha aproximadamente (Pantoja *et al.* 1992).

En el departamento del Caquetá se puede perder hasta un 98% de la producción de un potrero de pasto *Andropogon gayanus* por causa del daño que producen las arrieras, pues se presentan densidades de hormigueros hasta de 5.000/ha (Lapointe y Serrano 1992, Serrano *et al.* 1993)



## **Estrategias y perspectivas de manejo integrado de las hormigas cortadoras de hojas en Colombia**

Las hormigas cortadoras permanecen como especies dominantes en el Neotrópico, con algunas especies consideradas como plagas. El control, y no el manejo integrado es generalmente la meta de los agricultores, y con decisiones usualmente basadas en observaciones empíricas. El control de estas hormigas debería hacerse en el momento en que realmente se consideren plagas. Debido a que frecuentemente esta consideración no se toma en cuenta, se llega al sobre uso, especialmente de los cebos tóxicos, los cuales están bajo vigilancia y uso restrictivo en silvicultura (Della Lucía *et al.* 2014).

Desde el siglo XIX, hasta la década del 60 del siglo XX, las medidas de control de las poblaciones de cortadoras en Colombia transitaron por la aplicación de insecticidas inorgánicos, orgánicos, el uso de explosivos y materiales inertes. Una revisión sobre los métodos utilizados desde el siglo XIX para el control de arrieras se encuentra en Serna (1992). Posteriormente, surge el concepto de manejo integrado de plagas en los 70's y 80's, cuando se empieza a proponer la combinación de varios métodos que permitan mayor eficacia en la regulación de las poblaciones, al evitar dificultades como la resistencia de insectos a insecticidas, así como la búsqueda de productos y métodos más económicos y que afecten en menor medida a los ecosistemas y al hombre. Tradicionalmente, los métodos de manejo más utilizados en Latinoamérica se basan en la combinación de los controles cultural, mecánico, químico, biológico y varietal. Este último, usualmente en producciones agrícolas con mayor desarrollo tecnológico.

La dosificación de los productos químicos o biológicos a aplicar se hace con base en el área del hormiguero (Madrigal 2003). El método más común de cálculo de área es midiendo en “cruz” la distancia entre las bocas más extremas del hormiguero y multiplicando la línea diagonal por la que le cruza para obtener el área (Madrigal y Yepes 1996). Con esta metodología, en Cundinamarca y Antioquia se encuentran hormigueros de hasta 1000 m<sup>2</sup> (Téllez y Serna, ob. per.).

Una propuesta más práctica y precisa para medir el área superficial del hormiguero y el número de bocas fue desarrollada por Montoya-Lerma *et al.* (2006). Estos investigadores encontraron una relación directa entre número total de bocas para un nido versus el área superficial total del mismo, lo cual

les permitió concluir que al aumentar el área superficial, aumenta el número de bocas de entrada y respiraderos; así mismo concluyen que la cantidad de bocas encontradas permite una aproximación al conocimiento del área total del nido. Además, estos investigadores avanzaron en la implementación de un método práctico para conocer la cantidad de bocas, sin necesidad de recorrer todo el hormiguero, y con el fin de cubrir más hormigueros en menos tiempo. Encontraron una correlación positiva entre el número de cuadrantes de 1 m<sup>2</sup> (un marco de 1 m<sup>2</sup> se puede fabricar con madera) que permite conocer el 50% de las bocas de un nido y la superficie externa del mismo, lo que permite calcular rápidamente el número de bocas de un nido. Consideran que así es posible estimar de manera rápida y confiable el grado de infestación de las áreas afectadas por *Atta cephalotes* y de la dimensión de sus nidos. La relación entre área superficial y número de bocas permite inferir la edad y madurez del nido. Finalmente, Montoya-Lerma *et al.* (2006) proponen seguir estos pasos metodológicos: 1) seleccionar el 30% de un área afectada y cuantificar inicialmente la densidad de los nidos, 2) estimar el número de bocas de los nidos más representativos, lo cual es buen indicador de su tamaño y complejidad. Para ello, se obtiene la medida del área exterior (largo por ancho del nido) y se aplica la ecuación  $Y = 0,064 X + 1,1401$  ( $Y$  = número de veces que es necesario utilizar un cuadrante de 1 m<sup>2</sup> para contabilizar aproximadamente el 50% del total de bocas de un nido y  $X$  es el área exterior del nido). Este cálculo es adecuado para nidos hasta 200 m<sup>2</sup> de área exterior. Este método práctico permitiría calcular la cantidad de producto biológico o químico que se debe aplicar a un nido, luego de conocer su área y número de bocas.

### **Control biológico**

Los factores ambientales físicos, como sequía y altas temperaturas, o aquellos biológicos, como la depredación de las reinas por aves y coleópteros, generan una alta mortalidad de hormigueros en sus etapas iniciales (Mariconi 1970, Cedeño 1984, Serna 1992, Madrigal 1992). En *Atta sexdens sexdens* se reportan mortalidades de 95% de las reinas (Ribeiro y Woessner 1980). Así mismo, se encuentran varios mamíferos y aves que atacan los hormigueros recién formados, lo cual puede generar una mortalidad de hasta 99% (Madrigal 2003).

Entre los insectos depredadores de arrieras, Madrigal (2003) destaca los siguientes: las hormigas *Nomamymex esenbecki*, *N. hartigi* y *Paratrechina longicornis*. Así mismo, las chinches *Vescia agreensis* (Hemiptera: Redu-

viidae) y coleópteros como *Canthon virens* (Scarabaeidae) y *Taenilobus sulcipes* (Carabidae). Entre los ácaros, el más conocido es *Pyemotes tritici* (Acari: Pyemotidae). Entre los mamíferos se conocen el armadillo (*Dasyurus novemcincta*) y los osos hormigueros del género *Tamandua*. Dentro de las aves se pueden listar el cirirí (*Tyrannus melancholicus*), el bichofué (*Pitangus sulphuratus*), las golondrinas (Hirundinidae), los vencejos (Apodidae), los pinches (*Zonotrichia capensis*), los garrapateros (*Crotophaga ani*) y el abejero escarlata (*Merops rubicus*).

Aunque el control biológico de arrieras es un área con poca investigación, se conocen estudios con moscas (Diptera) de la familia Phoridae, escarabajos (cucarrones) del género *Canthon* (Coleoptera: Scarabaeidae) como depredador de reinas, y los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* (Vélez 1997, Madrigal 2003).

Las moscas Phoridae constituyen el principal grupo bajo estudio actual de agentes de control biológico de las cortadoras. Estas moscas parasitoides de los géneros *Apocephalus* Brown, *Eibesfeldtphora* Disney, *Myrmosicarius* Disney (Della Lucía *et al.* 2014), y *Neodohrniphora* (Bustillo 2013, Montoya-Lerma *et al.* 2012, Hsun-yi y Perfecto 2012, Constantino 2008,) ponen sus huevos sobre la obrera forrajera cuando transporta hojas a lo largo de los caminos o mientras corta los fragmentos de hoja. La larva eclosiona y consume los tejidos internos de la hormiga, causándole la muerte (Della Lucía *et al.* 2014, Montoya-Lerma *et al.* 2012, Holldobler y Wilson 2011). Los Phoridae disminuyen la actividad de forrajeo de las hormigas, con frecuente reducción del número y tamaño promedio de las forrajeras, disminuyendo la cantidad de alimento cosechado por la colonia. Como respuesta, las cortadoras incrementan su actividad de forrajeo durante los periodos de tiempo cuando los Phoridae son inactivos; por ejemplo en la noche (Hsun-yi y Perfecto 2012). Se considera que los ataques probablemente no alcanzan a debilitar la colonia de una manera fuerte. Debido a esto, muy poco progreso se alcanza en tales programas de control (Della Lucía *et al.* 2014).

Forti *et al.* (2012) monitorearon por cinco años el comportamiento del adulto de *Canthon* como depredador de reinas de *Atta* en plantaciones de *Eucalyptus grandis* y en vegetación natural en varias localidades del estado de Sao Paulo, Brasil. *C. virens* puede llegar a depredar el 7,6 % de las reinas de *Atta*, pero otras especies de *Canthon* pueden llegar a depredar

hasta el 50% (Forti et al. 2012). Estos investigadores describen el comportamiento depredador del siguiente modo. El cucarrón (escarabajo adulto) vuela en un patrón de zigzag mientras busca las hembras de *Atta*, 15 a 20 cm arriba del suelo. Luego de capturar una reina, el predador se recuesta en sus élitros en el suelo y empieza a cortar la cérvix (cuello) de la reina. Una vez la presa es decapitada, el depredador la empuja rodándola hasta que encuentra un obstáculo insuperable. La distancia entre el sitio de la depredación y el obstáculo puede variar ampliamente y no es predecible. Luego, el cucarrón entierra a la reina de una manera peculiar: primero, abre un pequeño hueco y empuja la reina hacia adentro, mientras otro cucarrón se pega a la presa. El proceso de enterrado toma muchas horas (hasta 12) y puede depender de la dureza del suelo y de la presencia de obstáculos. En general, uno o dos cucarrones se encuentran en una cámara con la reina después de que es enterrada. Ellos preparan bolas nutritivas, que les sirven como alimento para la cría.

Por otro lado, las aplicaciones de hongos patógenos contra las hormigas cortadoras parece ser un método más promisorio y por esto recibe mayor atención en investigación y uso, con énfasis en los entomopatógenos *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) y *Beauveria bassiana* (Bálsamo) que atacan a las hormigas, y *Trichoderma* como hongo antagonista del hongo mutualista (Montoya-Lerma et al. 2012, Della Lucia et al. 2014, Madrigal et al. 1997, Ortiz et al. 1999). Aun así, pocos de los resultados promisorios de laboratorio son trasladados a campo (Neita 2002, Ospina et al. 2006, Della Lucia et al. 2014). Algunos autores consideran que aunque los hongos entomopatógenos se exploren de manera permanente como métodos importantes de control biológico, los resultados aún no son consistentes (Vélez 1997, Madrigal 2003).

## **Control Cultural**

Este tipo de control involucra las actividades que alteran de manera desfavorable el comportamiento natural de las hormigas (Madrigal 2003). Recientes avances en el uso de patógenos e insecticidas, reforzados con la diversificación de plantas en campos de cultivo son tácticas promisorias. El desarrollo de planes de muestreo y umbrales económicos permite decisiones contundentes con relación al control y conduce al uso adecuado de los insecticidas. Estos desarrollos son más holísticos que limitarse al empleo actual de los insecticidas sintéticos sin alternativas adecuadas. Tales

alternativas son difíciles y costosas de encontrar, dado que los compuestos naturales deberían también estar sujetos a examen en salud y ambiente (Della Lucia *et al.* 2014)

La explotación agrícola y ganadera en los Llanos Orientales de Colombia depende en parte del manejo racional de las poblaciones de *Ac. landolti*. Cuando se trata de plantar gramíneas en sabanas nativas, sería importante hacer una evaluación previa de la densidad de nidos de cortadoras en la zona y de la susceptibilidad relativa de dichas especies vegetales (Lapointe y Serrano 1992).

Entre estos ejemplos que muestran cómo la etología de las arrieras se tiene en cuenta en el control cultural, se pueden mencionar los trabajos de excavaciones realizadas en Carimagua, donde se observa cómo la profundidad de las cámaras de *Ac. landolti* varía marcadamente entre la época seca y la lluviosa. Aparentemente, las cortadoras cambian la posición de las cámaras excavando hasta más de dos metros durante la estación seca en busca de condiciones de humedad adecuadas para el crecimiento del hongo. Durante la estación lluviosa, las cámaras se mantienen cerca de la superficie a menos de 25 cm de profundidad, probablemente para evitar inundaciones (Lapointe y Serrano 1992).

### **Control mecánico**

Entre otros métodos de control, la remoción de la reina y la destrucción física del hormiguero están limitadas a pequeñas áreas y a hormigas con colonias superficiales como los nidos iniciales de *Atta* y algunos de *Acromyrmex*. Sin embargo, la destrucción física de las colonias es costosa y difícil, en particular cuando se busca alcanzar el jardín del hongo con un contaminante biológico (patógeno o competidor), ya que gracias a la estructura social de las arrieras, éstas practican formas de higiene especiales que aseguran el mantenimiento y la producción del hongo (Montoya-Lerma *et al.* 2012, Della Lucia *et al.* 2014).

Los vuelos nupciales ocurren durante las lluvias de marzo - abril y octubre - noviembre. Vélez (1997), Madrigal (2003), Vergara (2005), Ospina *et al.* (2006) Constantino (2008) y Bustillo (2013) consideran que tres meses después de los vuelos nupciales es el mejor momento para localizar la reina. Las primeras obreras abren el primer orificio al exterior y la única cámara se encuentra a unos 20-30 cm de profundidad. La reina puede eliminarse con un regatón, palín o una barra.

Aunque esta práctica se perfila como promisorio, al menos para las zonas de ladera en la región andina sería importante hacer una evaluación costo-beneficio, ya que se soporta la idea de que el control natural es tan contundente (95% o más de mortalidad) en las etapas iniciales de formación de los nidos, que se vuelve innecesario y antieconómico el trabajo de eliminación mecánica (con herramientas de mano) de estos pequeños hormigueros (a los tres meses de iniciación), al menos para las especies del género *Atta* (Mariconi 1970).

Por otro lado, es probable que dicha práctica conlleve resultados importantes en las zonas de sabana, donde se usa maquinaria para preparación del suelo. En la investigación de Pantoja *et al.* (1992) en los llanos orientales encontraron que con la preparación temprana del suelo con cincel y rastra se pueden reducir en un 92% las colonias de *Ac. landolti* en la sabana nativa, de tal modo que en áreas con poblaciones menores a 1000 hormigueros/ha no se requiere control químico.

El uso racional de los productos químicos (plaguicidas y fertilizantes) y la diversificación de cultivos son las principales estrategias de control cultural (Montoya-Lerma *et al.* 2012). Estos autores proporcionan información valiosa respecto de la diversificación de plantas entre cultivos. *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) es un arbusto que se siembra intercalado entre plantaciones de arboloco, *Montanoa quadrangularis* (Asteraceae), donde se ven reducciones de frecuencia y severidad del ataque de *A. cephalotes*. *T. diversifolia* también posibilita la reducción del uso de fertilizantes químicos en sistemas silvopastoriles. Se hace énfasis en la necesidad de incrementar la biodiversidad de plantas que favorezcan la fauna benéfica, aves en particular, lo cual contribuya a disminuir naturalmente las poblaciones de hormigas cortadoras.

### **Resistencia varietal**

La resistencia varietal es un método preventivo de manejo integrado de plagas, que se define como la cantidad relativa de caracteres heredables que tiene una planta y que pueden influir en reducir el daño causado por un insecto (Cardona y Mesa 2011).

La resistencia en *Brachiaria* se caracteriza por un menor corte de plántulas durante el establecimiento y por una menor colonización de los potreros establecidos. *Brachiaria humidicola* “común” y *B. brizantha* cv. marandú

son altamente resistentes al ataque de *Ac. landolti* durante el establecimiento de dichos cultivos. En cultivos del hongo simbionte en laboratorio se encuentra que cuando se incorpora jugo de hojas de la gramínea resistente *Brachiaria humidicola*, el crecimiento del hongo se reduce significativamente (Lapointe y Serrano 1992).

Londoño y Álvarez (1986) encontraron que las variedades de yuca HM-C-1 Y CM-955-2 y MCoI-22 fueron las más atacadas por hormigas cortadoras en el Urabá antioqueño, después de ensayar 14 variedades. Pero los materiales con altos contenidos de ácido cianhídrico fueron mucho menos susceptibles al ataque.

En plantaciones forestales de Antioquia, Madrigal (2003) encuentra que el *Pinus patula* contiene un alto grado de tolerancia a la defoliación, hasta el punto de soportar tres defoliaciones totales sin presentar disminución alguna en su tasa de aumento de volumen.

Los disuasores de la alimentación (fagoinhibidores), o repelentes tóxicos a las arrieras o al hongo mutualista, existen como productos naturales en las plantas. Se busca reconocer estas sustancias químicas involucradas, para su futura síntesis y utilización en el control. Los compuestos repelentes más reconocidos hasta ahora son de naturaleza terpenoide. Serna y Correa (2003) reportan varios estudios previos sobre disuasores, con resultados promisorios en especies vegetales como *Sesamun indicum*, *Avena sativa*, *Walburgia* sp., *Canavalia ensiformis*, *Solanum lycopersicum* (*Lycopersicon esculentum*), y *Vicia faba*, entre otros. En ensayos de laboratorio, Serna y Correa (2003) encontraron actividad fagoinhibidora significativa en la partición hexánica de extractos de tomate (*Solanum lycopersicon*).

## Control químico

La historia del control de las hormigas cortadoras comprende un amplio rango de métodos, que van desde técnicas domésticas hasta métodos físicos y biológicos, pero en su mayoría el uso de una serie diversa de compuestos químicos como plaguicidas (Serna, 1992, Montoya-Lerma *et al.* 2012, Della Lucia *et al.* 2014). El empleo de bisulfuro de carbono (CS<sub>2</sub>) y bromuro de metilo (CH<sub>3</sub>Br) como plaguicidas constituyen quizás los dos ejemplos de los formicidas más importantes en Latinoamérica, desde el siglo XIX y hasta la producción de los insecticidas orgánicos en el siglo XX. La aplicación tam-

bién del caldo bordelex y otros productos similares hicieron parte de la gama de químicos de mayor consumo (Serna 1992). El mercado cuenta actualmente con productos antiguos como los clorinados (ej.: Aldrín, Chlordano y Dodecacloro), fumigantes, organosintéticos tradicionales (ej.: organofosforados, carbamatos y piretroides), hasta sustancias más modernas (ej. Sulfluramida y fipronil) (Montoya-Lerma *et al.* 2012, Della Lucia *et al.* 2014).

La alta producción de insecticidas orgánicos en los años 50 del siglo pasado posibilitó que hacia mediados de los 70 existieran alrededor de 206 fórmulas de compuestos orgánicos clorados sólo en el mercado colombiano, de los cuales 24 contenían Aldrín como ingrediente activo. Este fue el producto más usado para combatir a las cortadoras. En la zona cafetera se vendían anualmente más de 100 toneladas de estos productos (Cárdenas 1992). Luego de la prohibición de los clorados en 1976, entraron los carbamatos, particularmente el carbaril y los fosforados, como el Clorpirifos, que aún se emplea de manera amplia en el país (Serna 1992, Montoya-Lerma *et al.* 2012, Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013). En su mayoría, estos productos están prohibidos debido a los peligros que acarrear para la salud humana y el medio ambiente. El bromuro de metilo es una sustancia que disminuye la capa de ozono y por esto es gradualmente eliminado del mercado, de acuerdo con el protocolo de Montreal; por esto, el bromuro de metilo no es más una opción contra las hormigas arrieras, pero no hay sustituto actual (Della Lucia 2014).

Los productos químicos contra las arrieras presentan acción por contacto e ingestión (Serna 1992, Boaretto y Forti 1997, Yepes y Madrigal 1998). Por su presentación y forma de aplicación, estos productos se pueden reunir en cinco grupos de formicidas: polvos secos, concentrados emulsionables, gases líquidos, cebos granulados y soluciones nebulizantes (Mariconi 1981). La aplicación de formulaciones en polvo se logra mediante el insuflado del insecticida dentro del hormiguero por la vía de su principal boca y orificios activos. Los organofosfatos, carbamatos y particularmente los piretroides se usan como polvos secos y con eficacia de control bajo condiciones de ambiente seco y contra nidos pequeños y superficiales. Nidos profundos y con estructura compleja, como usualmente se encuentran en *Atta*, no son susceptibles a esta práctica debido a que el polvo no alcanza las cámaras más protegidas donde se encuentra la reina, la cría y las obreras menores que cuidan a sus congéneres. De este modo, no se tiene éxito en el control de la colonia (Della Lucia *et al.* 2014).



De acuerdo con Madrigal y Yepes (1996) y Madrigal (2003), dentro de los formícidas químicos que muestran control satisfactorio sobre varias especies de *Atta* y *Acromyrmex* se encuentran el cloruro de potasio, acefato, carbaril, diflubenzuron, deltametrina, clorpirifos y clorfenvinfos. Sin embargo, los resultados de control en muchos casos son poco alentadores y contradictorios. Se analiza que las condiciones ambientales y la biología de las especies son diferentes en las regiones donde se ejerce el control químico.

Actualmente existe un abanico limitado de opciones de insecticidas contra las hormigas cortadoras, el cual está restringido a sulfluramida y fipronil, aunque clorpirifos, deltametrina e incluso el diflobenzurón, también se usan. Las compañías forestales enfrentan problemas tales como las restricciones de uso de ciertos productos y la carencia de agentes de control y técnicas para mantener estas plagas por debajo de umbrales económicos. A lo anterior se suma la falta de efectividad de los métodos de aplicación, ya sea como fumigación, nebulización térmica o cebos tóxicos (Della Lucia *et al.* 2014).

Con tan pocas alternativas, las empresas dedicadas a la siembra de plantaciones forestales comerciales acuden con frecuencia a las autoridades ambientales con el fin de demostrar la necesidad del uso de ciertas moléculas prohibidas, pues de no usarlas la producción generaría cada vez menos rendimientos económicos. Mediante la demostración de esta necesidad, estos cultivadores solicitan la derogación de la prohibición de uso (Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013).

Por otro lado, la falta de educación en el empleo de los insecticidas contra las hormigas arrieras genera problemas de contaminación ambiental sin precedentes. De acuerdo con Montoya-Lerma *et al.* (2012), el uso indiscriminado de insecticidas en Colombia y otros países de Latinoamérica puede estar aumentando el problema de control y contaminación ambiental. Para ilustrar su afirmación, los autores calcularon la cantidad de insecticida que pudo emplear la ciudad de Cali en el año 2010 para el control de hormigas arrieras. Luego de organizar en detalle los diferentes costos de aplicaciones de insecticidas que aplicaría cada familia, encontraron que un área urbana con 200 hogares estaría utilizando aproximadamente 4,8 toneladas por año de clorpirifos para controlar las hormigas cortadoras. Consideran que esta alarmante cifra, para un insecticida de amplio espectro y de toxicidad no selectiva, muestra los altos riesgos para la salud humana, animal, y de residualidad en el suelo y el agua.

## Métodos de Aplicación de formícidas

De acuerdo con la capacidad económica del productor, en Colombia existen los métodos que usan los agricultores pequeños, con pocos recursos, y los aplicados por las grandes empresas de cultivadores de árboles para comercio de madera o por los grandes productores de cultivos no forestales. Luego de la prohibición de los productos clorados y en virtud de los altos costos y contaminación que acarrea el control químico, los productores agrícolas y forestales optan principalmente por los fumigantes, la termonebulización y la aplicación de cebos granulados. Entre los equipos de aplicación de gases de mayor uso actual están la insufladora y la termonebulizadora. La insufladora cuenta con una importante tradición de uso entre agricultores pequeños (Mariconi *et al.* 1981, Serna 1992, Madrigal y Yepes 1996, Yepes y Madrigal 1998, Madrigal 2003).

### *Insufladora manual*

Para inyectar polvos dentro de los hormigueros se usa la insufladora manual, que consiste en un equipo simple, similar a un inflador de llantas. Consta de un cilindro de PVC con émbolo interno, un depósito inferior para el polvo, un tubo de descarga y un apoyo para el pié del operario (Serna 1992, Madrigal 2003). Los productos más conocidos para aplicar con este equipo son el clorpirifos en polvo (10-30g/m<sup>2</sup>) (Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013) y los hongos entomopatógenos *Metharizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* formulados en polvo para insuflar (Madrigal 2003).

### *Termonebulizadora*

La fumigación térmica (termonebulización) de los insecticidas surge como método alternativo para el manejo de estas plagas. El termonebulizador portátil tuvo uso inicial en la localización de las bocas de los hormigueros, aunque actualmente se usa para aplicar productos como el clorpirifos líquido (Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013). El equipo funciona con la adaptación de un quemador a un sistema de descarga de un pulverizador motorizado. Su manejo requiere de un operario calificado (Serna 1992, Madrigal 2003). El producto es disuelto en aceite diesel (ACPM) o mineral y atomizado por medio de calor; luego se introduce a través de las bocas mediante el termonebulizador. El producto en humo

penetra fácilmente las cámaras del hormiguero y causa mortalidad a las hormigas por contacto e ingestión (Escobar *et al.* 2002, Della Lucia *et al.* 2014). Con este equipo se aplican productos compatibles con el ACPM, como el fenitrotion (Ospina *et al.* 2006) o el clorpirifos C.E. y la cypermetrina C.E (Escobar *et al.* 2002). Aunque el método presenta ventajas como el bajo costo relativo del insecticida, alta eficacia y eficiencia en el control y la facilidad de aplicación en cualquier época del año, aún con lluvias ligeras a moderadas, algunas limitaciones de este método consisten en los altos precios de los equipos, el riesgo de contaminación ambiental, y el peligro de contaminación para el agricultor y los operarios (Escobar *et al.* 2002, Ospina *et al.* 2006, Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013).

Durante el trabajo de control de hormigas arrieras en plantaciones forestales en Puerto López, Téllez (comunicación personal al tercer autor 2013) encontró que el control con termonebulizadora no siempre es efectivo (uno de cada dos hormigueros tratados continuó activo). Además, considera que con este equipo hay una mayor exposición y riesgo de los trabajadores al contacto con el insecticida y riesgos de quemaduras con la máquina. La utilización de la termonebulizadora requiere mayor cantidad de operarios (mínimo 2), labores previas de limpieza e identificación del hormiguero; mayor tiempo requerido para el control del hormiguero (menor rendimiento), que finalmente se traduce en costos altos de control por hormiguero. Agrega que el clorpirifos es un insecticida de amplio espectro, tóxico por contacto, inhalación e ingestión y genera gran afectación de organismos benéficos no objeto de control, y posible contaminación de fuentes de agua.

La dispersión del gas en nidos complejos es relativamente lenta, lo cual permite potencialmente el bloqueo de galerías por las hormigas que previenen que el gas aplicado alcance las cámaras claves del hormiguero, ya que se considera que para el mejor control de la hormiga cortadora, los insecticidas aplicados deben alcanzar la cámara del hormiguero donde se encuentra la reina (Cárdenas 1992, Madrigal 2003, Della Lucia *et al.* 2014).

### *Cebos tóxicos granulados*

Los cebos tóxicos son atractivos que contienen insecticida. Los cebos granulados ofrecen muchas perspectivas en el control de las arrieras porque se aprovecha el hábito natural de forrajeo de las hormigas, mientras se ejerce el control químico. Las hormigas toman los gránulos y los introdu-

cen en el nido. De este modo se contamina el jardín fungoso y presumiblemente las obreras menores cuando estas manipulan el hongo, lo cual causa la eventual muerte dentro de cuatro a cinco días. Los cebos tóxicos granulados se consideran el principal método para control debido a su relativo bajo costo, alta eficacia y generalmente bajo impacto ambiental, cuando son empleados apropiadamente (Della Lucia *et al.* 2014).

Un cebo para cortadoras está compuesto de una matriz de cáscara de cítricos (atrayente), harina, melaza, aceite de soya y el ingrediente activo formícida. El insecticida se disuelve en aceite de soya y se mezcla con la matriz atrayente (Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013, Serna 1992, Constantino 2008, Bustillo 2013). Cebos actuales comunes en Colombia contienen clorpirifos que se aplica de 3-9 kg/ha, y más recientemente el fipronil (fenil pirazol) aplicado a razón de 3 kg/ha y la sulfluramida (sulfonamida fluorada) aplicada a 10 g/m<sup>2</sup>. Los cebos deben aplicarse al lado de los caminos de forrajeo de las cortadoras, usando guantes (de nitrilo preferiblemente) (Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013).

En Brasil y Argentina, la sulfluramida es el principal compuesto en el control de hormigas cortadoras en plantaciones forestales (Montoya-Lerma *et al.* 2012, Della Lucia *et al.* 2014). En Colombia, su empleo es frecuente en zonas de silvicultura de pino y eucalipto como los llanos orientales y el Valle del Cauca (Téllez, comunicación personal al tercer autor 2013, Ospina *et al.* 2006).

Los cebos granulados con ingredientes activos como fipronil, clorpirifos, aldrin y diflubenzurón se encuentran en uso (Montoya-Lerma *et al.* 2012). Se conocen datos confiables en el control químico con cebos de sulfuramida, con niveles de eficacia desde 83,3 hasta 100%. Este rango de eficacia también se alcanzó con termonebulización (Della Lucia *et al.* 2014).

#### *Otros métodos y recomendaciones finales de manejo*

Varias investigaciones demuestran que el uso del compostaje (desechos de los nidos que las hormigas aíslan como basureros), colocado en las bocas de los hormigueros, presenta resultados promisorios en la reducción en el tamaño o actividad de los hormigueros. Armbrrecht *et al.* (2012) afirman que la remoción mecánica de los nidos y el uso de compostaje son métodos viables para reducir las poblaciones de hormigas cortadoras. En su inves-

tigación, estos autores concluyeron que el compostaje permitió controlar las arrieras mediante la aplicación del producto preparado y uniformemente aplicado sobre los nidos y cubiertos con un plástico negro durante 30 días. Los resultados mostraron que el tratamiento con compost genera una rápida disminución de los nidos de arrieras, hasta 73% de los nidos de *A. cephalotes* encontrados en el área de estudio (Meléndez, Cali, campus Universidad del Valle). El compost y los tratamientos mecánicos indujeron alto estrés en todas las colonias dada la destrucción de los caminos de forrajeo, los montículos, bocas de los nidos, cámaras y galerías. Los autores consideran que la aplicación del compostaje no sólo contribuye a la disminución de las colonias, si no que al mismo tiempo esta práctica beneficia el suelo mediante el mejoramiento de la fertilidad.

Con un método similar de aplicación de compost, Chaves (2006) encuentra resultados de disminución total (100%) en el forrajeo y defensa, y de 93.4% en la actividad de construcción en hormigueros pequeños.

Bustillo (2013) propone el “control etológico” mediante el cual se busca conocer el calendario del vuelo nupcial con el fin de capturar las hembras antes de la formación de nidos. Para estas capturas, durante el vuelo nupcial se pueden emplear trampas atrayentes de luz negra.

Como control cultural se siembran también plantas repelentes intercaladas en los cultivos, las cuales se presume que actúan como fagoinhibidores o inhiben el crecimiento del hongo. Ejemplos de estas plantas son el higuerrillo (*Ricinus comunnis*), ajonjolí (*Sesamum indicum*), centrosema (*Centrocema brasilianus*) y la batata dulce (*Ipomoea batata*) (Ospina *et al.* 2006). La canavalia (*Canavalia ensiformis*) se siembra como fungicida, contra el hongo de las arrieras; esta práctica se adelanta en Antioquia y la Costa Atlántica; sin embargo, su efecto no es claro (Madrigal 2003).

Las comunidades de pequeños campesinos recurren al control de las hormigas cortadoras mediante diferentes métodos más o menos empíricos. Aunque la práctica parece disminuir, uno de los métodos más difundidos fue hacer explotar los hormigueros mediante el uso de combustibles como la gasolina. Otros métodos incluyen la protección de los fustes de los árboles, frutales principalmente, con pegantes, cintas, fibras de diferentes materiales, entre otros para evitar el ascenso-descenso de las hormigas forrajeadoras. El vertimiento de agua caliente y de restos de

los desechos de un hormiguero sobre el otro dentro de las bocas de los nidos se conocen entre otros de los métodos practicados para el control de cortadoras (Ospina *et al.* 2006).

Un cebo biológico, reportado por Bustillo (2013) consiste en la inclusión de un hongo antagonista en un cebo atrayente, el cual llegaría a la cámara de la reina, para contaminar y destruir el hongo simbiote.

Para el manejo integrado de las poblaciones de las cortadoras, varios autores coinciden en diversas recomendaciones, entre las cuales se incluyen la protección de los bosques, mantener franjas boscosas al lado de las quebradas, permitir el crecimiento de la vegetación ribereña y regeneración vegetal en suelos pendientes, proteger las aves y proporcionar alimento para su establecimiento, proteger los depredadores como los coleópteros del género *Canthon*, establecer policultivos, evaluar entre las comunidades campesinas la presencia de hormigueros y los daños causados, programar campañas de control comunitarias, usar preferiblemente controles biológicos como depredadores u hongos entomopatógenos; dentro de los controles químicos preferir los cebos granulados. El trabajo participativo con la comunidad será la mejor garantía de éxito para el control de las hormigas cortadoras (Yepes y Madrigal 1996, Boaretto y Forti 1997, Bustillo 2013). Se propone proteger las plantas contra el daño de las hormigas mediante el uso de barreras mecánicas, buscar los hormigueros pequeños y destruirlos por medios físicos o mecánicos, aprovechar el comportamiento de forrajeo, para introducir elementos antagónicos dentro del hormiguero (Constantino 2008, Bustillo 2013).

Yepes (comunicación personal al tercer autor 2013) sugiere las siguientes etapas prácticas en el manejo integrado de las hormigas arrieras: 1. Reconocer de la ubicación de las colonias, usar GPS y elaborar un mapa de trabajo, 2. Medir el área de las colonias y agruparlos por tamaño, con el fin de programar el método de control correspondiente: los pequeños se pueden erradicar con herramientas manuales, los medianos se controlan con plaguicidas en polvo, por medio de las máquinas insufladoras (clorpirifos al 2,5%, por ejemplo). y los grandes con cebos. 3. Tomar muestras para identificar la especie. 4. Organizar el cronograma de vuelos nupciales (El control se debe programar antes de ellos se realicen). 5. Programar aplicaciones en tiempo seco, para facilitar la circulación de los formicidas en polvo a través de los túneles y la composición de los cebos tóxicos. 6. Rea-

lizar la capacitación de los operarios y dotarlos de los implementos y materiales de protección personal. 7. El trabajo no debe ser individual, pues el problema es de una comunidad (vereda, municipio). Lo ideal es llevar a cabo una campaña contra la plaga, con vinculación de la administración municipal. 8. Durante la campaña se debe enfatizar sobre el cuidado del medio ambiente, de las fuentes de agua, y de los recursos naturales, con énfasis en la avifauna (la importancia de la reforestación o la siembra de frutales exclusivamente para mantener alimento para las aves). 9. Rotar los cebos tóxicos, con diferentes ingredientes activos y con cebos fabricados con el hongo antagonista *Trichoderma*. 10. Cuando los frutales y las plantaciones forestales están grandes (tallo grueso), se protegen por medio de fibras de cabuya o material sintético amarrado a una altura de unos 0.5 m. 11. Explotar el potencial alimenticio para humanos y animales con las reinas y zánganos, imitando la costumbre de los santandereanos, que usan como alimento, o para la comercialización (microempresas campesinas).

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el marco del Convenio 57 entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, quienes financiaron el proyecto. A la Dra. Claudia Luz Rodríguez, supervisora del convenio, quien gestionó todos los aspectos relacionados con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible garantizando que éste proyecto pudiera llevarse a cabo. Agradecemos al Instituto de Ciencias Naturales bajo la dirección del profesor German Amat, al profesor Edgar Linares y al profesor Jaime Aguirre, Vicedecano de Investigación de la Facultad de Ciencias de la UNAL, por el permanente apoyo y respaldo.

Las salidas de campo contaron con la valiosa colaboración de las autoridades ambientales y policiales de todos los municipios. Damos un agradecimiento especial a: Mauricio Bernal (Umata- Quipile, Cundinamarca); Leonardo Umbarila (Quipile, Cundinamarca); Paola Nieto (Corpochivor), Rafael Alonso (Santa María, Boyacá); Luis Mendivelso (Santa María, Boyacá); José Rodríguez (San Luis de Gaceno, Boyacá); Alexander Torres, Angela Suarez y demás miembros de la Fundación “Attas” (San Martín de los Llanos, Meta) y los auxiliares de campo Fabian Camilo Prada y Lina Pérez.

A los curadores de las colecciones entomológicas por toda la colaboración brindada durante las visitas: Claudia Medina y Luis Edier Franco (IAvH); Carlos Chamorro, (ICN); Dimitri Forero y Andrés Sánchez (MPUJ), John Alveiro Quiroz (MEFLG), Martha Wolff y Andrés Vélez (MEUdeA), Inge Armbrrecht, James Montoya, Carmen Elisa Posso, Patricia Chacón, Nancy Carrejo y estudiantes del laboratorio de entomología (MUSENUV), Daniel Rafael Miranda, Oscar Sanabria, Felipe Silva, y demás estudiantes del laboratorio de entomología (UIS), Erika Valentina Vergara Navarro (UNAB), Fredy Molano (MUPTC), Lorena García y Ana Lucía López (CIBUQ).

La documentación fotográfica de los especímenes se realizó con la valiosa colaboración de la profesora Lauren Raz, Eduardo Rudas y el laboratorio de imágenes del Herbario Nacional, quienes facilitaron los equipos y brindaron asesoría permanente. Otras imágenes fueron tomadas por Claudia Marcela Ortiz en el laboratorio de hormigas del departamento de entomología del Museo Nacional de Historia Natural de los EEUU. José Mauricio Avendaño colaboró con la toma de algunas fotografías. Las páginas de *Antweb* y *AntCat* facilitaron algunas imágenes y bibliografía.

Finalmente, agradecemos a los doctores John Moser y Bert Hölldobler por autorizar-nos usar algunas de sus imágenes originales y a dos evaluadores anónimos por todas las correcciones, comentarios y sugerencias que mejoraron la versión final del manuscrito.



## REFERENCIAS

- ALAYO, P. 1974. Introducción al estudio de los Himenópteros de Cuba. Superfamilia Formicoidea. *Serie Biológica*. Academia de Ciencias de Cuba. 53:1-58.
- ARINIELLO, L. 1999. Protecting paradise. Fungus-farming ants ensure crop survival with surprising strategies and partnerships. *Bioscience*. 49 (10): 760-763.
- ARMBRECHT, I.; M. MONTOYA-CORREA; M.C. GALLEGU-ROPERO; & J. MONTOYA-LERMA. 2012. Composting to control the leaf-cutting ant *Atta cephalotes* L. (Hymenoptera: Formicidae). *Revista de Ciencias*. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle. 16: 47-56.
- ASHMEAD, W.H. 1905. A skeleton of a new arrangement of the families, subfamilies, tribes and genera of the ants, or the superfamily Formicoidea. *Canadian Entomologist* 37:381-384.
- BACCI, M. JR; S.E. SOLOMON; U.G. MUELLER; V.G. MARTINS; A.O. CARVALHO; L.G. VIEIRA & A.C.O. SILVA-PINHATI. 2009. Phylogeny of leafcutter ants in the genus *Atta* Fabricius (Formicidae: Attini) based on mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 51(3): 427-437. DOI: 10.1016/j.ympev.2008.11.005.
- BARONI-URBANI, C. 1980. First description of fossil gardening ants (Amber Collection Stuttgart and Natural History Museum Basel, Hymenoptera: Formicidae. 1: Attini). *Stuttgarter Beitrage zur Naturkunde Serie B (Geologie und Palaeontologie)*. 54: 1-13.
- BEKKEVOLD, D. & J.J. BOOMSMA. 2000. Evolutionary transition to a semelparous life history in the socially parasitic ant *Acromyrmex insinuator*. *Journal of Evolutionary Biology*. 13: 615-623.
- BOARETTO, M.A.C. & L.C. FORTI. 1997. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. Série Técnica IPEF, Departamento de Defesa Fitossanitária da FCA/UNESP. Brasil. 11(30): 31-46.
- BOLTON, B. 1994. Identification guide to the ant genera of the world, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, EE.UU., 222.
- BOLTON, B. 1995a. A New General Catalogue of the Ants of the World, Harvard University Press, 504.
- BOLTON, B. 1995b. A taxonomic and zoogeographical census of extant ant taxa (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Natural History*. 29:1037-1056.
- BOLTON, B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute*. 71:1-370.
- BOLTON, B.; G. ALPERT; P.S. WARD & P. NASKRECKI. 2006. Bolton's catalogue of ants of the world: 1758- 2005.

- BOLTON, B. 2013. World Catalog Ants – AntWeb. <http://www.antweb.org/world.jsp>
- BORGMEIER, T. 1939. Nova contribuição para o conhecimento das formigas neotropicas (Hym. Formicidae). *Revista de Entomologia* (Rio de Janeiro), 10:403-428.
- BORGMEIER, T. 1940. Duas notas myrmecologicas. *Revista de Entomologia* (Rio de Janeiro). 11:606.
- BORGMEIER, T. 1950. Estudos sôbre *Atta* (Hym. Formicidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro 48:239-263.
- BORGMEIER, V.T. 1959. Revision der Gattung *Atta* Fabricius (Hym., Formicidae). *Studia Entomologica*. 2(1-4): 321-390.
- BOT, A.N.M. & J. BOOMSMA. 1997. Variable metapleural gland size-allometries in *Acromyrmex* leafcutter ants (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*. 69:385-383.
- BOUDINOT, B.E. 2013. The male genitalia of ants: musculature, homology, and functional morphology (Hymenoptera: Aculeata: Formicidae). *The Journal of Hymenoptera Research*. 30: 29–49.
- BRADY, S.G.; T.R. SCHULTZ; B.L. FISHER & P.S. WARD. 2006. Evaluating alternative hypotheses for the early evolution and diversification of ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 18172-18177. (With accompanying “Commentary”: Ross H. Crozier. “Charting uncertainty about ant origins”. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 18029-18030).
- BRANDÃO, C.R.F. 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 35: 319-412.
- BRANDÃO, C.R.F. & A.J. MAYHE-NUNES. 2001. A new fungus-growing ant genus, *Mycetagroicus* gen. n., with the description of three new species and comments on the monophyly of the Attini (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 38(3B): 639-665.
- BRANDÃO, C.R.F. & A.J. MAYHE-NUNES. 2006. Revisionary notes on the fungus-growing ant genus *Mycetarotes* Emery (Hymenoptera, Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 50:463-472.
- BROWN W.L. Jr. 1973. A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas, pp. 161-185 in B. Meggers, E. Ayensu, & W. Duckworth, eds., *Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- BRUCH, C. 1914. Catálogo sistemático de los formícidos argentinos. *Revista del Museo de La Plata*. 19:211-234.

- BURD, M. 1996. Foraging performance by *Atta columbica*, a leafcutting ant. *American Naturalist*. 148: 597 – 612.
- BUSTILLO, A.E. 2013. Biología, manejo y control de la hormiga arriera, *Atta cephalotes* (L.) En: [www.wikinsecta.org](http://www.wikinsecta.org) (Acceso enero 2014).
- CÁRDENAS, M.R. 1992. Manejo de la hormiga arriera (*Atta cephalotes* (L.)) en zonas cafeteras de Colombia. En: Seminario “Hormigas: características, daños y manejo”. *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira. Valle del Cauca. 23-31.
- CARDONA, M.C. & N.C. MESA. 2011. Resistencia varietal a insectos. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Palmira, Colombia. 144.
- CEDEÑO, A. 1984. Los bachacos. Aspectos de su ecología. Caracas, Fondo Editorial. 73.
- CHACÓN, P. 1994. Biología e impacto económico de las hormigas. En: *PALMAS*. 15(4): 25-30.
- CHACÓN DE ULLOA, P.; G.I. JARAMILLO; & M.M. LOZANO. 2006. Hormigas urbanas en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*. 30(116): 435-441.
- CHAPELA, I.H.; S.A. REHNER; T.R. SCHULTZ & U.G. MUELLER. 1994. Evolutionary history of the symbiosis between fungus-growing ants and their fungi. *Science* (Washington D C). 266(5191): 1691-1694. DOI: 10.1126/science.266.5191.1691.
- CHAVES, M.C. 2006. Evaluación preliminar del compostaje “arrierón” para el control de la hormiga *Atta cephalotes* (L.) en Jamundí (Valle, Colombia). *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*. 7(1): 10-21.
- CHERRETT, J.M. & F.J. CHERRETT. 1989. A bibliography of the leaf-cutting ants, *Atta* spp. and *Acromyrmex* spp., up to 1975. *Overseas Development Natural Resources Institute Bulletin*. 14:1-58.
- CHERRETT, J.M.; R.J. POWELL; & D.J. STRADLING. 1989. The mutualism between leaf-cutting ants and their fungus. En: WILDING, N.; N.M. COLLINS; P.M. HAMMOND; *et al.* Insect-fungus interactions. 14th Symposium of the Royal Entomological Society of London in Collaboration with the British Mycological Society. 93-120.
- COIHOCOS. 2003. Hormigas, Lo que usted debería saber sobre hormigas cortadoras (Arrieras), Publicación del proyecto “Control integrado de la hormiga cortadora, municipio de San Francisco, Cundinamarca”. Mundial de impresores. 83 pp.
- CONSTANTINO, L.M. 2008. La hormiga arriera, *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae), Capítulo 21, pp. 323-329. En: BUSTILLO, A. (Ed.). Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. FNC – Cenicafé, Chinchiná (Colombia). Editorial Blancolor Ltda., Manizales, 466 pp.

- CORREA, J.A. & F.J. SERNA. 1995. Fraccionamiento químico de hojas de *Lycopersicon esculentum* M. y evaluación de su actividad fagoinhibidora sobre *Atta cephalotes* (L.). Tesis Maestría (Correa, J.A.); Trabajo de Grado pregrado (F.J. Serna). Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 151 pp.
- CORTÉS-PÉREZ, F. & T. LEÓN-SICARD. 2003. Modelo conceptual del papel ecológico de la hormiga arriera (*Atta laevigata*) en los ecosistemas de sabana estacional (Vichada, Colombia). *Caldasia*. 25 (2): 403-417.
- CRAWLEY, W.C. 1921. New and little-known species of ants from various localities. *Annals and Magazine of Natural History*. (9) 7: 87-97.
- CREIGHTON, W.S. 1950. The Ants of North America. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. 104: 1-585.
- CRESSON, E.T. 1887. Synopsis of the families and genera of the Hymenoptera of America, north of Mexico, together with a catalogue of the described species, and bibliography. *Transactions of the American Entomological Society supplementary*. 1887: 351.
- CURRIE, C.R.; B. WONG; A.E. STUART; T.R. SCHULTZ; S.A. REHNER; U.G. MUELLER; G.H. SUNG; J.W. SPATAFORA & N.A. STRAUS. 2003. Ancient tripartite coevolution in the attine ant-microbe symbiosis. *Science* (Washington D C). 299(5605): 386-388. DOI: 10.1126/science.1078155.
- DALLA TORRE, C.G. de. 1893. Catalogus Hymenopterorum, hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. *Lipsiae*. 7: 289.
- DE SOUZA, D.J.; I.M. FERNANDES SOARES; & T.M.C. DELLA LUCIA. 2007. *Acromyrmex ameliae* sp. n. (Hymenoptera: Formicidae): a new social parasite of leaf-cutting ants in Brazil. *Insect Science*. 14(3): 251-257. DOI: 10.1111/j.1744-7917.2007.00151.x.
- DELABIE, J.H.C. 1998. *Atta silvai* Gonçalves, sinonimo junior de *Atta laevigata* (Fred. Smith) (Hymenoptera, Formicidae, Attini). *Revista Brasileira de Entomologia*. 41(2-4): 339-341.
- DELABIE, J.H.C.; A.M.V. DA ENCARNACÃO & I.M. CAZORLA. 1993. Impact d'une fourmilière d' *Atta cephalotes* (L.) (Formicidae; Myrmicinae; Attini) sur une cacaoyère en formation. *Actes des Colloques Insectes Sociaux*. 8: 63-70.
- DELLA LUCIA, T.M.C; L.C. GANDRA; & N.C. GUEDES, R. 2014. Managing leaf-cutting ants: peculiarities, trends and challenges. *Pest Management Science*. 70: 14-23.
- EMERY, C. 1877. Catalogo delle formiche esistenti nelle collezioni del Museo Civico di Genova. Parte prima. Formiche provenienti dal Viaggio dei signori Antinori, Beccari e Issel nel Mar Rosso e nel paese dei Bogos. Dummy reference. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale*. 9:363-381. 132995

EMERY, C. 1888 ("1887"). Formiche della provincia di Rio Grande do Sùl nel Brasile, raccolte dal dott. Hermann von Ihering. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. 19:352-366.

EMERY, C. 1892 ("1891"). Note sinonimiche sulle formiche. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. 23:159-167.

EMERY, C. 1894. Studi sulle formiche della fauna neotropica. VI-XVI. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. 26:137-241.

EMERY, C. 1895. Formicides de Parchipel malais. *Revue Suisse de Zoologie*. 1: 187-229.

EMERY, C. 1905. Revisione delle specie del genere *Atta* appartenenti ai sottogeneri *Moellerius* e *Acromyrmex*. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*. 6(2):39-54.

EMERY, C. 1912. Etudes sur les Myrmicinae. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*. 56: 94-105. [9.v.1912.].

EMERY, C. 1913. Etudes sur les Myrmicinae. v. Bruxelles. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*. 57:250-262.

EMERY, C. 1914. Intorno alla classificazione dei Myrmicinae. Rendiconti delle Sessioni della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Classe di Scienze Fisiche (n.s.). 18:29-42.

EMERY, C. 1924 ("1922"). Hymenoptera. Fam. Formicidae. Subfam. Myrmicinae. [concl.]. *Genera Insectorum*. 174C:207-397.

ESCOBAR, R.; F. GARCÍA; N.Y. RENTERÍA; & J.C. NEITA. 2002. Manejo y control de hormiga arriera (*Atta* spp. & *Acromyrmex* spp.) en sistemas de producción de importancia económica en el Departamento del Chocó. En: CARTILLA No 2. Hormiga arriera. Manejo y control. Universidad Tecnológica del Chocó. Quibdó.

FABRICIUS, J.C. 1798. Supplementum Entomologiae Systematicae. Hafniae, 572 pp.

FABRICIUS, J.C. 1804. Systema Piezatorum secundum ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. Brunswick: C. Reichard, xiv, 15-439 30 pp. [1804] 124870. Date of publication from Hedicke (1941). *Ants* 395-428.

FARJI-BRENER, A. & J.F. SILVA. 1995. Leaf-cutting ant nests and soil fertility in a well-drained savanna in Western Venezuela. *Biotropica*. 6(1):250-254.

FERNÁNDEZ, F. (ed.). 2003. Introducción a las Hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI. 398.

- FERNÁNDEZ, F. & S. SENDOYA. 2004. List of Neotropical Ants (Himenóptera: Formicidae). *Revista Biota Colombiana*. 5(1): 3-93.
- FERNÁNDEZ-MARÍN, H.; J.K. ZIMMERMAN & W.T. WCISLO. 2004. Ecological traits and evolutionary sequence of nest establishment in fungus-growing ants (Hymenoptera, Formicidae, Attini). *Biological Journal of the Linnean Society*. 2004, 81: 39-48.
- FOREL, A. 1885 ("1884"). Études myrmécologiques en 1884 avec une description des organes sensoriels des antennes. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 20:316-380.
- FOREL, A. 1893. Note sur les Attini. *Annales de la Societe Entomologique de Belgique*. xxxvii: 586-607.
- FOREL, A. 1899. Formicidae. Dummy reference. *Biologia Centrali-Americana Hym* 3:169.
- FOREL, A. 1901. Einige neue Ameisen aus Südbrasilien, Java, Natal und Mossamedes. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. 10:297-311.
- FOREL, A. 1904. Miscellanea myrmécologiques. *Revue Suisse de Zoologie*. 12:1-52. [1904-04-18]
- FOREL, A. 1905. Miscellanea myrmécologiques, 2. *Annales de la Societe Entomologique de Belgique* 49:155-185.
- FOREL, A. 1908. Fourmis de Costa-Rica récoltées par M. Paul Biolley. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 44:35-72.
- FOREL, A. 1911. Ameisen des Herrn Prof. v. Ihering aus Brasilien (Sao Paulo usw.) nebst einigen anderen aus Südamerika und Afrika (Hym.). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 1911:285-312.
- FOREL, A. 1912. Formicides neotropiques. Part. ii. 3me sous-famille Myrmicinae Lep. (Attini, Dacetii, Cryptocerini). *Bruxelles Memoires de la Societe Entomologie Belgique*. 19: 179-209.
- FOREL, A. 1913. Fourmis d'Argentine, du Brésil, du Guatémala & de Cuba reçues de M. M. Bruch, Prof. v. Ihering, Mlle Baez, M. Peper et M. Rovereto. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 49:203-250.
- FOREL, A. 1914. Quelques fourmis de Colombie. Pp. 9-14 in: Fuhrmann, O.; Mayor, E. 1914. Voyage d'exploration scientifique en Colombie. *Mémoires de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles*. 5(2):1-1090.
- FOREL, A. 1917. Cadre synoptique actuel de la faune universelle des fourmis. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 51:229-253.
- FOREL, A. 1922. Glanures myrmécologiques en 1922. *Revue Suisse de Zoologie*. 30: 87-102.

FORTI, L.C.; I.M. PIOVESAN; R. DA SILVA; & R.T. FUJIHARA. 2012. Predatory behavior of *Canthon virens* (Coleoptera: Scarabaeidae): A predator of leafcutter ants. 2012. In: Jean-Paul, Lachaud, Lenoir, Alain, & Witte, Volker (Ed.). *Ants and their parasites*. Psyche. Volume 2012. Hindawi Publishing Corporation. 5pp.

FOWLER, H.G. 1988. Taxa of the Neotropical grass-cutting ants, *Acromyrmex* (Moellerius) (Hymenoptera: Formicidae: Attini). *Científica* (Sao Paulo). 16(2): 281-295.

FOWLER H.G.; L.C. FORRI; V. PEREIRA-DA-SILVA & N.B. SAES. 1986. Economics of Grass-cutting Ants. In: *Fire Ants and Leaf Cutting Ants: Biology and Management* (eds Lofgren CS, Vander Meer RK), pp. 123–145. Westview Press, Boulder.

GALLARDO, A. 1916. Notes systématiques et éthologiques sur les fourmis attines de la République Argentine. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*. 28:317-344.

GALLARDO, A. 1929. Note sur les moeurs de la fourmi *Pseudoatta argentina*. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*. 10: 197-202.

GARLING, L. 1979. Origin of ant-fungus mutualism: A new hypothesis. *Biotropica*. 11: 284-291.

GONÇALVES, C.R. 1942. Contribuição para o conhecimento do gênero *Atta* Fabr., das formigas saúvas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia*. 5: 333-358.

GONÇALVES, C.R. 1947. Saúvas do sul e centro do Brasil. *Boletim Fitossanitário* 2. (1945): 183-218.

GONÇALVES, C.R. 1961. O gênero *Acromyrmex* no Brasil. *Studia Entomologica*. (N.S.) 4: 113-180.

GONÇALVES, C.R. 1983. *Atta silvae*, nova especie de formiga sauva. *Arquivos Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro* 5:173-178.

GORDON, D.M. 1995. The Development of Organization in an Ant Colony. *American*

*Scientist*. 83:54.

GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.E. 1844. Iconographie du règne animal de G. Cuvier, ou représentation d'après nature de l'une des espèces les plus remarquables, et souvent non encore figurées, de chaque genre d'animaux. *Insectes*. Paris: J. B. Baillièrre, 576.

HALIDAY, A.H. 1836. Descriptions of the Hymenoptera. En: Curtis, J.; A.H. Haliday & F. Walker. *Descriptions etc. of the insects collected by Captain P.P. King*

- R.N., F.R.S., in the survey of the Straits of Magellan. *Transactions of the Linnean Society of London* 17: 315-331.
- HINKLE, G.; J.K. WETTERER; T.R. SCHULTZ & M.L. SOGIN. 1994. Phylogeny of the attine ant fungi based on analysis of small subunit ribosomal RNA sequences. *Science*. 266: 1695-1697.
- HÖLLDOBLER, B. & E.O. WILSON. 1990. *The Ants*. Belknap Press, Cambridge, Massachusetts. 732.
- HÖLLDOBLER, B. & E.O. WILSON. 1996. *Viaje a las hormigas*. Barcelona. Crítica. 270.
- HÖLLDOBLER, B. & E.O. WILSON. 2009. *The Superorganism*. New York. W. W. Norton.
- HÖLLDOBLER, B. & E.O. WILSON. 2011. *The Leafcutter Ants: Civilization by Instinct*. W. W. Norton & Co. Ltd.
- HSUN-YI, H.; & I. PERFECTO. 2012. Trait-Mediated Indirect Effects of Phorid Flies on Ants In: Jean-Paul, Lachaud, Lenoir, Alain, and Witte, Volker (Ed.). *Ants and Their Parasites*. Psyche. Volume 2012. Hindawi Publishing Corporation. 1-11pp.
- JAFFE, K.; J. LATTKE; & E. PÉREZ, E. (eds.) 1993. *El mundo de las hormigas*. Equinoccio Ediciones. Universidad. Simón Bolívar, Venezuela. 196 pp.
- KEMPF, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da Regiao Neotropical. *Studia Entomologica*. 15:3-344.
- KLINGENBERG, C. & R.F. BRANDÃO. 2009. Revision of the fungus-growing ant genera *Mycetophylax* Emery and *Paramycetophylax* Kusnezov rev. stat., and description of *Kalathomyrmex* n. gen. (Formicidae: Myrmicinae: Attini). *Zootaxa*. 2052: 1-31.
- KULHAVY, D.L.; L.A. SMITH; & W.G. ROSS. 2001. Impact of the Texas Leaf-Cutting Ant (*Atta texana* (Buckley)) (Order Hymenoptera, Family Formicidae) on a Forested Landscape. Pp. 85-90. En: LEIBHOLD, A.M.; McMANUS, M.L.; OTVOS, I.S.; & FOSBROKE, S.L.C., ed. *Proceedings: Integrated management and dynamics of forest defoliating insects; 1999 August 15-19; Victoria, BC*. Gen. Tech. Rep. NE-227. Newtown Square, PA; U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Reserch Station.
- KUSNEZOV, N. 1953. Lista de las hormigas de Tucuman con descripcion de dos nuevos generos. *Acta Zoologica Lilloana*. 13: 327-339.
- KUSNEZOV, N. 1956. Claves para la identificación de las hormigas de la fauna Argentina. *Idia*. 104-105: 1-56.
- KUSNEZOV, N. 1963 Zoogeografía de las hormigas en Sudamérica. *Acta Zoológica Lilloana*. 19:25-186.



LAPOINTE, S.L. & M.S. SERRANO. 1992. Ecología y control de la hormiga trozadora *Acromyrmex landolti* en los Llanos Orientales de Colombia. En: Seminario "Hormigas: características, daños y manejo". *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira, Valle del Cauca. 11-22.

LATREILLE, P.A. 1802. Histoire naturelle des fourmis, et recueil de mémoires et d'observations sur les abeilles, les araignées, les faucheurs, et autres insectes. Paris: Impr. Crapelet (chez T. Barrois), xvi. 445.

LATREILLE, P.A. 1818. P. 50 En: Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, appliquée aux Artes, à l'Agriculture, à l'Economie rurale et domestique, à la Médecine, etc. Nouvelle édition. 23: 612. Paris.

LATTKE, J.E. 1994. Phylogenetic relationships and classification of ectatommine ants. *Entomologica Scandinavica*. 25: 105-119.

LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU, A.L.M. 1835. Histoire Naturelle des Insectes. Hyménoptères 1(1836): 547. Paris. [Handwritten note by Sherborn in BMNH copy states.

LINNAEUS, C. 1758. Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio 10(1): 823. Holmiae.

LOFGREN, C.S. & R.K. VANDER MEER. 1986. Nestmate recognition and territorial marking in *Solenopsis geminata* and in some Attini. En: Jaffe, K. Fire ants and leaf-cutting ants. *Biology and management*. 211-222.

LONDOÑO, M.E. & A. ÁLVAREZ. 1986. Comportamiento de *Atta* sp. (Hym. Formicidae) frente a 14 variedades de yuca. En XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Resúmenes. Cali: Socolen. 38.

LONGINO, J.T. & P. HANSON. 1995. The Ants (Formicidae). En: Hanson, P. & I. Gauld, (eds.), The Hymenoptera of Costa Rica. Oxford University Press, New York. 587-620.

LUEDERWALDT, H. 1918. Notas myrmecológicas. *Revista do Museu Paulista*. 10: 29-64.

LUEDERWALDT, H. 1926. Observações biológicas sobre formigas brasileiras, especialmente do Estado de São Paulo. *Revista do Museu Paulista*. 14:187-303.

MACKAY, W.P. & E.E. MACKAY. 1986. Las hormigas de Colombia: Arrieras del género *Atta*. *Revista Colombiana de Entomología*. 12: 23-30.

MADRIGAL, C.A. 1992. Las hormigas cortadoras y su control. En: Seminario "Hormigas: características, daños y manejo". *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira, Valle del Cauca. 79-105.

MADRIGAL, C.A. 2002. Insectos Asociados al árbol urbano en el Valle de Aburrá. Ed. Marín Vieco Ltda. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 202.

- MADRIGAL, C.A. 2003. Insectos Forestales en Colombia. Ed. Marín Vieco Ltda. Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Fac. Ciencias. Medellín, 847.
- MADRIGAL C.A. & F.C. YEPES. 1996. Las hormigas cortadoras y su control. Secretaría de Agricultura de Antioquia. Imprenta Departamental de Antioquia. Medellín, 35.
- MADRIGAL, A.; F.C. YEPES; & D.P. ACEVEDO. 1997. Evaluación de 3 hongos y dos especies vegetales para el control de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hym: Formicidae). pp. 9-19. En: Memorias Seminario Aconteceres Entomológicos. Medellín. Editora Jurídica. Medellín.
- MANN, W.M. 1916. The Stanford expedition to Brazil, 1911. John C. Branner, director. The ants of Brazil. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. 60: 399-490.
- MARICONI, F.A.M. 1970. As saúvas. Editora Agronómica "CERES". Sao Paulo, 167.
- MAYR, G. 1855. Formicina austriaca. Beschreibung der bisher im Österreichischen Kaiserstaate aufgefundenen Ameisen nebst Hinzufügung jener in Deutschland, in der Schweiz und in Italien vorkommenden Ameisen. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien*. 5: 273-478.
- MAYR, G. 1861. Die Europäischen Formiciden. (Ameisen.): 80. Wien.
- MAYR, G. 1862. Myrmecologische Studien. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*. 12: 649-776.
- MAYR, G. 1863. Formicidarum index synonymicus. *Verhandlungen der k.k. Zoologisch Botanischen Gesellschaft in Wien*. 13: 385-460.
- MAYR, G. 1865. Formicidae. En: Novara Expedition 1865. Reise der Österreichischen Fregatte "Novara" um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859. Zoologischer Theil. Bd. II. Abt. 1. Wien: K. Gerold's Sohn, 119: 1865-12-14
- MEHDIABADI, N.J. & T.R. SCHULTZ. 2010. Natural history and phylogeny of the fungus-farming ants (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Attini). *Myrmecological News*. 13: 37-55.
- MENOZZI, C. 1935. Fauna Chilensis. 2 pars. Le formiche del Cile. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere*. 67: 319-336.
- MEYER, S.; I. LEAL; M. TABARELLI; & W. RAINER. 2011. Ecosystem engineering by leaf-cutting ants: nests of *Atta cephalotes* drastically alter forest structure and microclimate *Ecological Entomology* (2011), 36: 14-24.
- MONTOYA-CORREA, M.; J. MONTOYA-LERMA; I. ARMBRECHT; & M.C. GALLEGO. 2007. Cómo responde la hormiga cortadora de hojas *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) a la remoción mecánica de sus nidos?. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*. 8(2): 1-8.

- MONTOYA-LERMA, J.; P. CHACON DE ULLOA & M. R. MANZANO. 2006. Caracterización de nidos de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) en Cali (Colombia)". *Revista Colombiana de Entomología*. 32(2): 151-158.
- MONTOYA-LERMA, J.; C. GIRALDO-ECHEVERRI, I. ARMBRECHT, A. FARJI-BRENERC & Z. CALLEB. 2012. Leaf-cutting ants revisited: Towards rational management and control. *International Journal of Pest Management*. 58(3): 225-247.
- MOREAU, C.S. & C.D. BELL. 2013. Testing the museum versus cradle tropical biological diversity hypothesis: Phylogeny, Diversification, and Ancestral Biogeographic range evolution of the Ants. *Evolution*. doi: 10.1111/evo.12105.
- MOREAU, C.S.; C.D. BELL; R. VILA; S.B. ARCHIBALD & N.E. PIERCE. 2006. Phylogeny of the ants: diversification in the age of angiosperms. *Science*. 312: 101-104.
- MOREIRA, A.; L.C. FORTI; A.P. ANDRADE; M.A.C. BOARETTO & J.F.S. LOPES. 2004. Nest Architecture of *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) (Hymenoptera: Formicidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 39(2): 109-116.
- MOSER, J.C. 2006. Complete Excavation and Mapping of a Texas Leafcutting Ant Nest. *Annals of the Entomological Society of America*. 99(5): 891-897.
- MUELLER, U.G., S.A. REHNER, & T.D. SCHULTZ. 1998. The evolution of agriculture in ants. *Science*. 281: 2034-2038.
- OLIVIER, G.A. 1792. Encyclopédie Méthodique. Histoire Naturelle. Insectes 6 (part 2): 369-704. Paris.
- ORTIZ, A. & G.E. GUZMÁN. 2007. Las hormigas cortadoras de hojas del Departamento de Antioquia. First ed. Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. 111.
- ORTIZ A.; S. ORDUZ; & A. MADRIGAL. 1999. Evaluación del comportamiento de las hormigas *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae) frente a la contaminación del jardín del hongo con *Trichoderma lignorum* CEPA T-26. *Revista Colombiana de Entomología*. 169-176 p.
- OSPINA, C.M.; R.J. HERNÁNDEZ; C.A. RODAS; J.B. URREGO; J.A. GODOY; F.A. ARISTIZÁBAL; O.I. OSORIO; & N.M. RIAÑO. 2006. El eucalipto *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. Guías silviculturales para el manejo de especies forestales con miras a la producción de madera en la zona andina colombiana. Serie Cartillas divulgativas. FNC-Cenicafé. 52 pp.
- PANTOJA, A.; C. GARCÍA; O. OSPINA & O. MEJÍA. 1992. Efecto de la preparación del suelo sobre la densidad y daño causado por *Acromyrmex landolti* Forel en el establecimiento de arroz de sabana. En: Seminario "Hormigas: características, daños y manejo". *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira, Valle del Cauca. 42-56.

- RABELING, C. & D.J.C. KRONAUER. 2013. Evolution of thelytokous parthenogenesis in eusocial Hymenoptera. *Annual Review of Entomology*. 58: 273-292.
- RABELING, C.; J.M. BROWN & M. VERHAAGH. 2008. Newly discovered sister lineage sheds light on early ant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 105 (30): 14913-14917
- RAMOS, A.A.; & O.A. PATIÑO. 2002. Manejo Integrado Comunitario de la Hormiga arriera. Popayán . ICA . Produmedios. 20 pp.
- REICH, G.C. 1793. Kurze Beschreibung neuen, oder noch wenig bekkanten Thiere, welche Herr Le Blond der naturforschenden Gesellschaft zu Paris aus Cayenne als Geschenk überschikt hat. *Magazin des Thierreichs*. 1: 128-134.
- RETZIUS, A.J. 1783. Caroli de Geer. Genera et Species Insectorum e generosisimi auctoris scriptis extraxit, digessit, Latine quoad partem reddidit, et terminologiam insectorum Linneanam addidit: 220. Lipsiae.
- RIBEIRO, G.T. & R.A. WOESSNER. 1980. Efeito de diferentes niveis de desfolha artificial, para avaliasao de danos causados por saúvas (*Atta spp.*) em arvores de *Gmelina arborea* Linne e de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. & Golf. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 9(2): 261-272.
- ROGER, J. 1863. Die neu aufgeführten Gattungen und Arten meines Formiciden-Verzeichnisses nebst Ergänzung einiger früher gegebenen Beschreibungen. *Berliner Entomologische Zeitschrift*. 7:131-214.
- SANTSCHI, F. 1919. Nouveaux formicides de la République Argentine. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 87:37-57.
- SANTSCHI, F. 1922. Myrmicines, dolichodérines et autres formicides néotropiques. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 54:345-378.
- SANTSCHI, F. 1925. Revision du genre *Acromyrmex* Mayr. *Revue Suisse de Zoologie*. 31: 355-398.
- SANTSCHI, F. 1928. Descriptions de nouvelles fourmis éthiopiennes (suite). *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines*. 16:191-213.
- SANTSCHI, F. 1933. Fourmis de la République Argentine en particulier du territoire de Misiones. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. 116:105-124.
- SANTSCHI, F. 1939. Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge, "Mercator". XIV. Formicidae s. lt. *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*. (2)15:159-167.
- SCHULTZ, T.R.; D. BEKKEVOLD & J.J. BOOMSMA. 1998. *Acromyrmex insinuator* new species; an incipient social parasite of fungus-growing ants. *Insectes Sociaux*. 45: 457-471.

SCHULTZ, T.R. & S.G. BRADY. 2008. Major evolutionary transitions in ant agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105(14): 5435-5440. DOI: 10.1073/pnas.0711024105.

SCHULTZ, T.R. & R. MEIER. 1995. A phylogenetic analysis of the fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae: Attini) based on morphological characters of the larvae. *Systematic Entomology*. 20(4): 337-370. DOI: 10.1111/j.1365-3113.1995.tb00100.x.

SEIPKE R.F.; J. BARKE; C. BREARLEY; L. HILL; D.W. YU; R.J.M. GOSS & M.I. HUTCHINGS. 2011. A Single *Streptomyces* symbiont makes multiple anti-fungals to support the fungus farming Ant *Acromyrmex octospinosus*. PLoS ONE 6(8): e22028. doi:10.1371/journal.pone.0022028.

SEIPKE, R.F.; L. CROSSMAN; N. DROU; D. HEAVENS; M.J. BIBB; M. CAC-CAMO; & M.I. HUTCHINGS. 2011. Draft genome sequence of *Streptomyces* strain S4, a symbiont of the leaf-cutting ant *Acromyrmex octospinosus*. *Journal of Bacteriology*, 193(16): 4270–4271.

SERNA, F. 1992. *Atta* spp., *Acromyrmex* spp. (Hymenoptera : Formicidae). Cronologías en control y tendencias en investigación. Monografía de Entomología Económica (Ingeniería Agronómica). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín. 64 p.

SERNA, F. 1996. Entomología general. Guías para reconocer órdenes y familias. Medellín: P.V. Gráficas, 114.

SERNA, F. 1998. Hormigas: biología y comportamiento de arrieras (Hymenoptera: Formicidae). Curso de Extensión “Hormigas cortadoras”, junio 1-6. Posgrado en Entomología. Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.

SERNA, F. 1999a. Hormigas de la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II. Medellín. Tesis Maestría en Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. 250.

SERNA, F. 1999b. Las arrieras, hormigas de la tribu Attini. 219-232. En: Aconteceres Entomológicos-GEUN. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín.

SERNA, F. & J.A. CORREA. 2003. Extractos de hojas de tomate *Lycopersicon esculentum* como fagoínhibidores de *Atta cephalotes*. *Agronomía Colombiana*. 21 (3): 142-153.

SERNA, F.; & W. MACKAY, W. 2010. A descriptive morphology of the ant genus *Procryptocerus* (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Insect Science* 10:111. Disponible en red: [insectscience.org/10.111](http://insectscience.org/10.111)

- SERNA, F., & E.V. VERGARA-NAVARRO. 2003. Distribución de hormigas arrieras en Colombia. En: Resúmenes XXX Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Cali, Corporación Universitaria Autónoma de Occidente, 1-3 de agosto de 2003.
- SERRANO, M.S.; S.L. LAPOINTE & A. VILLEGAS. 1993. Caracterización del daño de la hormiga cortadora de pastos *Acromyrmex landolti* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae) sobre el establecimiento de *Andropogon gayanus* en los Llanos Orientales de Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*. 19(1): 21-26.
- SILVA-PINHATI, A.C.O.; M. BACCI JR; C.G. SIQUEIRA; A. SILVA; F.C. PAGNOCCA; O.C. BUENO; & M.J.A. HEBLING. 2005. Isolation and Maintenance of Symbiotic Fungi of Ants in the Tribe Attini (Hymenoptera: Formicidae). *Neotropical Entomology* 34(1):001-005.
- SMITH, F. 1857. Catalogue of the hymenopterous insects collected at Sarawak, Borneo; Mount Ophir, Malacca; and at Singapore, by A. R. Wallace. [part]. *Journal and Proceedings of the Linnean Society of London Zoology* 2:42-88.
- SMITH, F. 1858. Catalogue of hymenopterous insects in the collection of the British Museum. Part VI. Formicidae. London: British Museum, 216.
- SMITH, F. 1860. Descriptions of new genera and species of exotic Hymenoptera. *Journal of Entomology*. 1:65-84.
- SMITH, F. 1871. A catalogue of the Aculeate Hymenoptera and Ichneumonidae of India and the Eastern Archipelago. [concl.]. *Journal of the Linnean Society of London. Zoology*. 11:349-415.
- SMITH, M.R. 1951. Formicidae, pp. 778-875 en: C.F.W. MUESEBECK, K.V. KROMBEIN & H.K. TOWNES, Hymenoptera of Ameica North of Mexico. Synoptic Catalog, USDA Monograph 2:1420 pp.
- SMITH, D.R. 1979. Formicoidea (pp. 1323-1467). En: Krombein, K.V.; P.D. Jr. Hurd; D.R. Smith & B.D. Burks. Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico 2 Apocrita (Aculeata): 1199-2209. Washington, D.C.
- SNELLING, R.R. 2001. Two new species of Thief Ant (*Solenopsis*) from Puerto Rico *Sociobiology*. 37:511-525.
- SNELLING, R.R. & J.T. LONGINO. 1992. Revisionary notes on the fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex*, rimosus-group (pp. 479-494). En: QUINTERO, D. & A. AIELLO (editors). Insects of Panama and Mesoamerica: selected studies: 692. Oxford.
- SOLOMON S.E.; M. BACCI Jr; J. MARTINS; G. GONÇALVES; & U.G. MUELLER. 2008. Paleodistributions and comparative molecular phylogeography of Leafcutter Ants (*Atta* spp.) Provide new insight into the origins of Amazonian diversity. *PLoS ONE*. 3(7): e2738.

SOSA-CALVO, J; T.R. SCHULTZ; C.R.F. BRANDÃO; C. KLINGENBERG; R.M. FEITOSA, C. RABELING; M. Jr. BACCI; C.T. LOPES & H.L. VASCONCELOS. 2013. *Cyatta abscondita*: Taxonomy, Evolution, and Natural History of a New Fungus-Farming Ant Genus from Brazil. *PLoS ONE*. 8(11): e80498.

SWAINSON, W. & W.E. SHUCKARD. 1840. On the history and natural arrangement of insects. 416 pp, Londres.

VALDERRAMA, E.I.; C. GIRALDO; J. MONTOYA-LERMA; I. ARMBRECHT; & Z. CALLE. 2006. Guía para el establecimiento y manejo de colonias artificiales de hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae). Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle. 7(2): 9-16.

VÉLEZ, A.R. 1997. Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: bionomía y manejo integrado. Universidad de Antioquia. Medellín, 480.

VERGARA, J.C. 2005. Biología, Manejo y Control de la hormiga arriera. Cartilla. Imprenta Departamental del Valle del Cauca. Cali.

WARD, P.S.; S.G. BRADY; B.L. FISHER & T.R. SCHULTZ. 2010. Phylogeny and biogeography of Dolichoderinae ants: effects of data partitioning and relict taxa on historical inference. *Systematic Biology*. 59: 342-362.

WARD, P.S.; S.G. BRADY; B.L. FISHER & T.R. SCHULTZ. 2014. The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology*. DOI: 10.1111/syen.12090

WEBER, N.A. 1937. The biology of the fungus-growing ants. Part III-V. *Revista de Entomologia Rio de Janeiro*. 8: 265-272.

WEBER, N.A. 1938. The biology of the fungus-growing ants. Part 4. Additional new forms. Part 5. The Attini of Bolivia. *Revista de Entomologia*. 9: 154-206.

WEBER, N.A. 1958. Nomenclatural notes on *Proatta* and *Atta*. *Entomological News* 69:7-13.

WEBER, N.A. 1972. Gardening ants, the Attines. *Memoirs of the American Philosophical Society*. 92: 1-146.

WEBER, N.A. 1982. Fungus Ants (pp. 255-363). In Hermann, H.R. (Ed.) *Social Insects* 4: 385. New York.

WETTERER, J.K. 1993. Foraging and nesting ecology of a Costa Rican leaf-cutting ant, *Acromyrmex volcanus*. *Psyche* (Cambridge). 100(1-2): 65-76. Doi: 10.1155/1993/43146.

WHEELER, G.C. (1948) 1949. The larvae of the fungus-growing ants. *American Midland Naturalist*. 40: 664-689.

WHEELER, W.M. 1907. The fungus-growing ants of North America. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 23:669-807.

- WHEELER, W.M. 1910. *Ants: their structure, development and behavior*. New York: Columbia University Press, xxv + 663.
- WHEELER, W.M. 1911. A list of the type species of the genera and subgenera of Formicidae. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 21:157-175.
- WHEELER, W.M. 1922. Ants of the American Museum Congo expedition. New York. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 1139.
- WHEELER, W.M. 1923. Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914-1915. 7. Formicidae. *Arkiv för Zoologi*. 15(7):1-6.
- WHEELER, W.M. 1937. *Mosaics and other anomalies among ants*. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 95.
- WILSON, E.O. 1971. *The insects societies*. The Belknap Press. Harvard, Mass; 548 pp.
- WILSON, E.O. 1985. The Sociogenesis of Insect Colonies. *Science*, 228 (4707): 1489-1495.
- WILSON, E.O. & W.L. BROWN. 1953. The subspecies concept and its taxonomic application. *Systematic Zoology*. 2:97-111.
- WIRTH, R.; H. HERZ; R.J. RYEL; W. BEYSCHLAG; & B. HÖLLDOBLER. 2003. Herbivory of Leaf-Cutting Ants. A Case Study on *Atta colombica* in the Tropical Rainforest of Panamá. *Ecological Studies*, Vol. 164. Springer. Berlin. 230 pp.
- YEK, S.H.; J.J. BOOMSMA; & M. POULSEN. 2012. Towards a Better Understanding of the Evolution of Specialized Parasites of Fungus-Growing Ant Crops In: Jean-Paul, Lachaud, Lenoir, Alain, and Witte, Volker (Ed.). *Ants and Their Parasites*. Psyche. Volume 2012. Hindawi Publishing Corporation. 10 p.
- YEPES, F.; & A. MADRIGAL. 1998. Importancia económica de las hormigas cortadoras. Postgrado en entomología, curso de extensión "Hormigas cortadoras" Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 154-168 pp.
- YEPES, F., F. SERNA; & A. MADRIGAL. 1999. Anotaciones acerca de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae). En: GEUN (ed.). *Aconteceres Entomológicos*. "Para comprender los insectos: Estudiarlos". Socolen, Medellín. 267-273 p.
- ZOLESSI, L.C. de, & Y.P. de ABENANTE. 1974. Nidificación y mesoetología de *Acromyrmex* en el Uruguay. 3. *Acromyrmex* (A.) *hispidus* Santschi, 1925. *Revista de Biología del Uruguay*. 1: 151-165.
- ZOLESSI, L.C. de & Y.P. de ABENANTE. 1977. Estudio comparativo de la genitalia del macho de las especies de *Acromyrmex* del Uruguay. *Revista de Biología del Uruguay*. 3: 73-86.





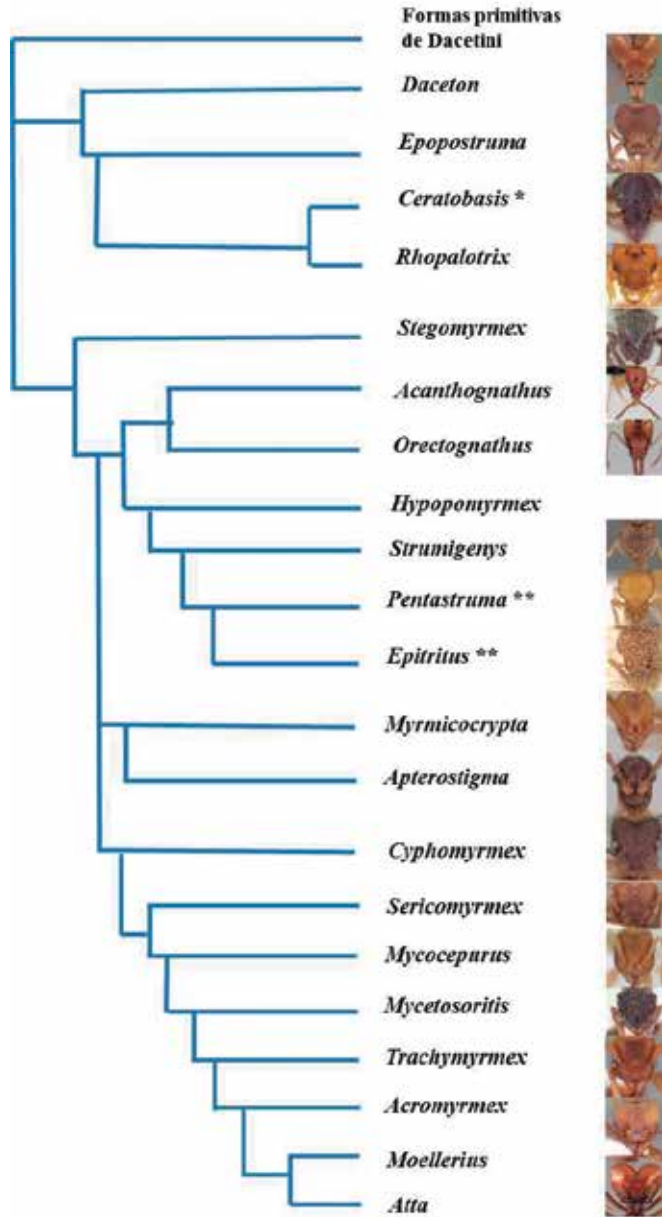


**8. FIGURAS**

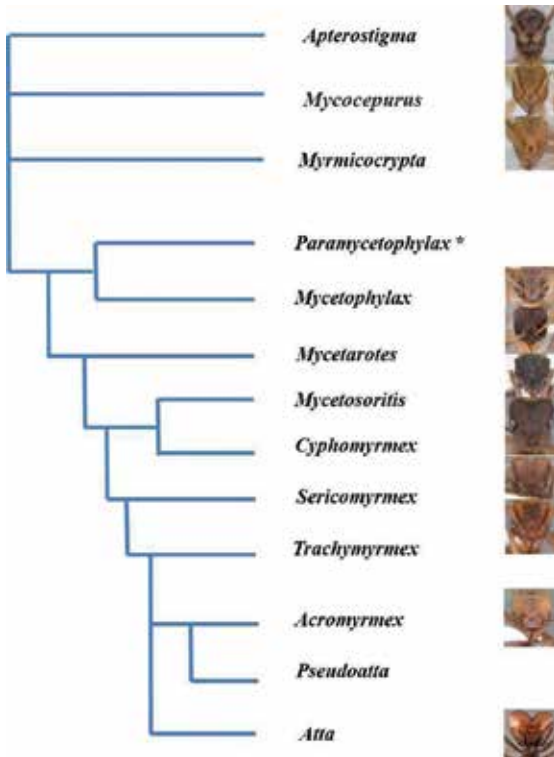




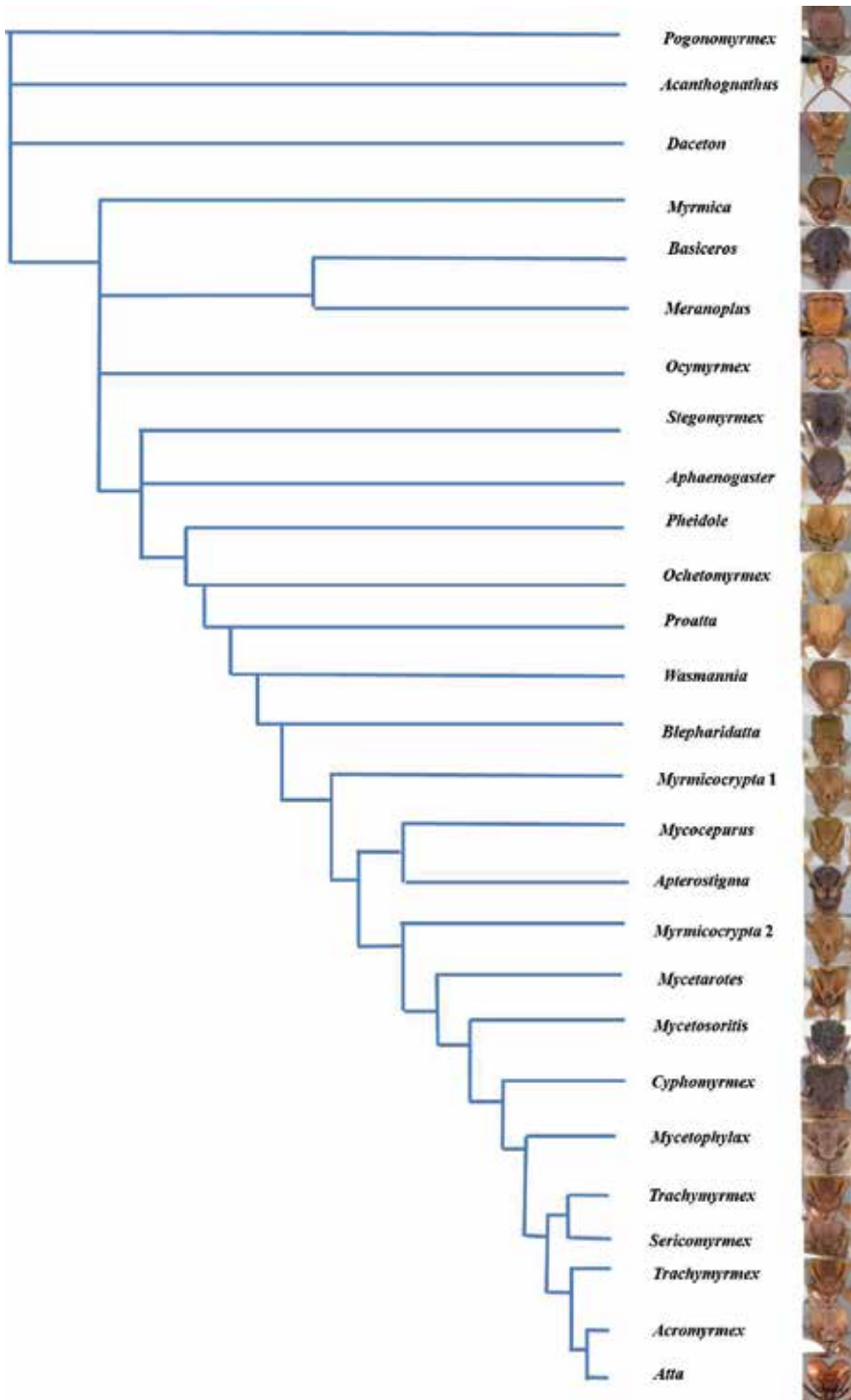
**Figuras 1-5. Filogenias de la tribu Attini**



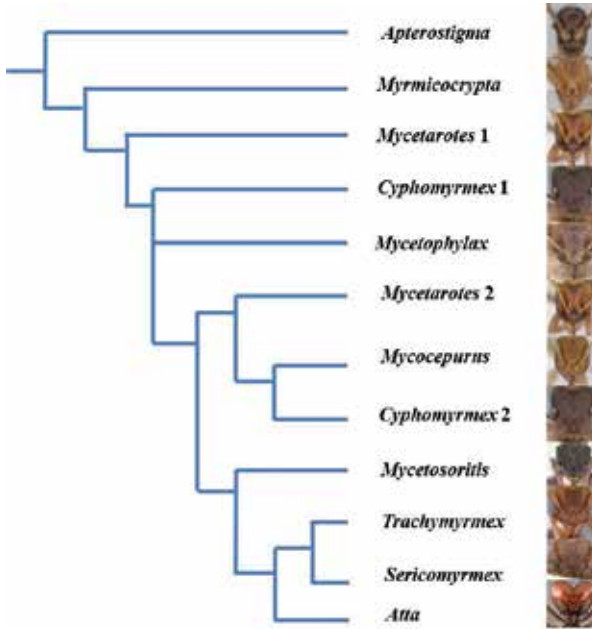
**Figura 1.** Filogenia de la tribu Attini propuesta por Emery (1912). (\*) Correspondiente al género *Baciseros*. (\*\*) Géneros sinonimizados con el género *Strumigenys* (Fotografías tomadas de [www.AntWeb.org](http://www.AntWeb.org), por April Nobile y Brian Fisher).



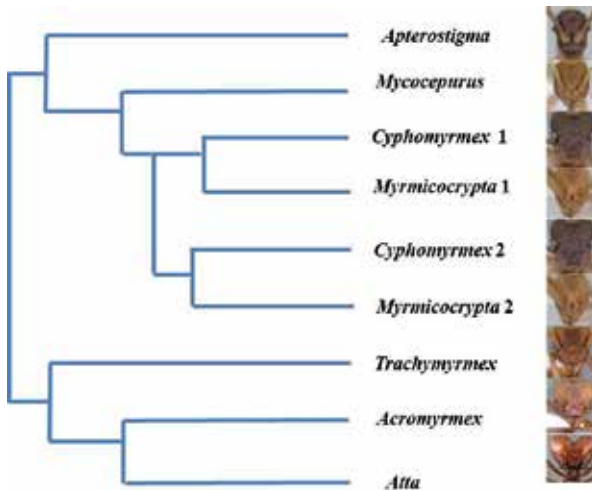
**Figura 2.** Filogenia de la tribu Attini propuesta por Kusnezov (1963). (\*) Género revalidado por Klingenberg y Brandão (2009) (Fotografías tomadas de [www.AntWeb.org](http://www.AntWeb.org), por April Nobile y Brian Fisher).



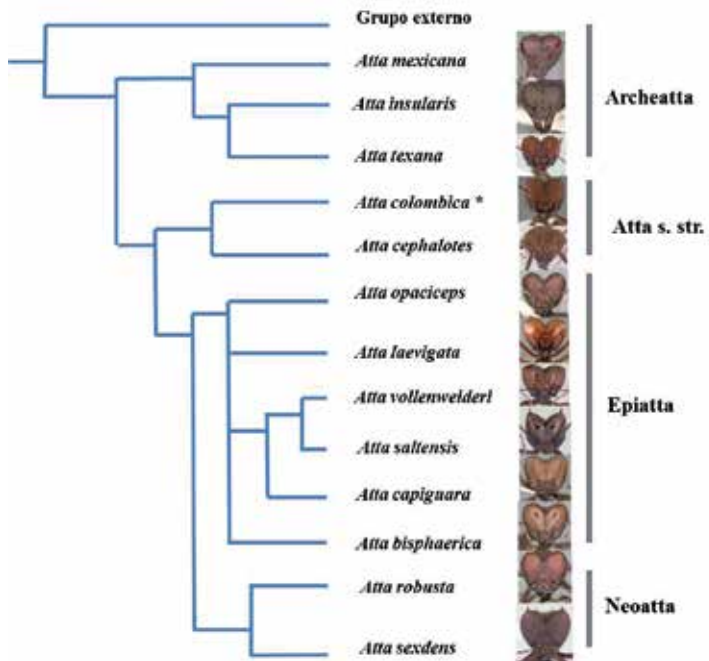
**Figura 3.** Filogenia de la tribu Attini de acuerdo a Schultz y Meier (1995) (Fotografías tomadas de [www.AntWeb.org](http://www.AntWeb.org), por April Nobile y Brian Fisher).



**Figura 4.** Filogenia de algunos géneros de Attini en coevolución con el hongo simbiote de acuerdo a Chapela *et al.* (1994) (Fotografías tomadas de [www.AntWeb.org](http://www.AntWeb.org), por April Nobile y Brian Fisher).

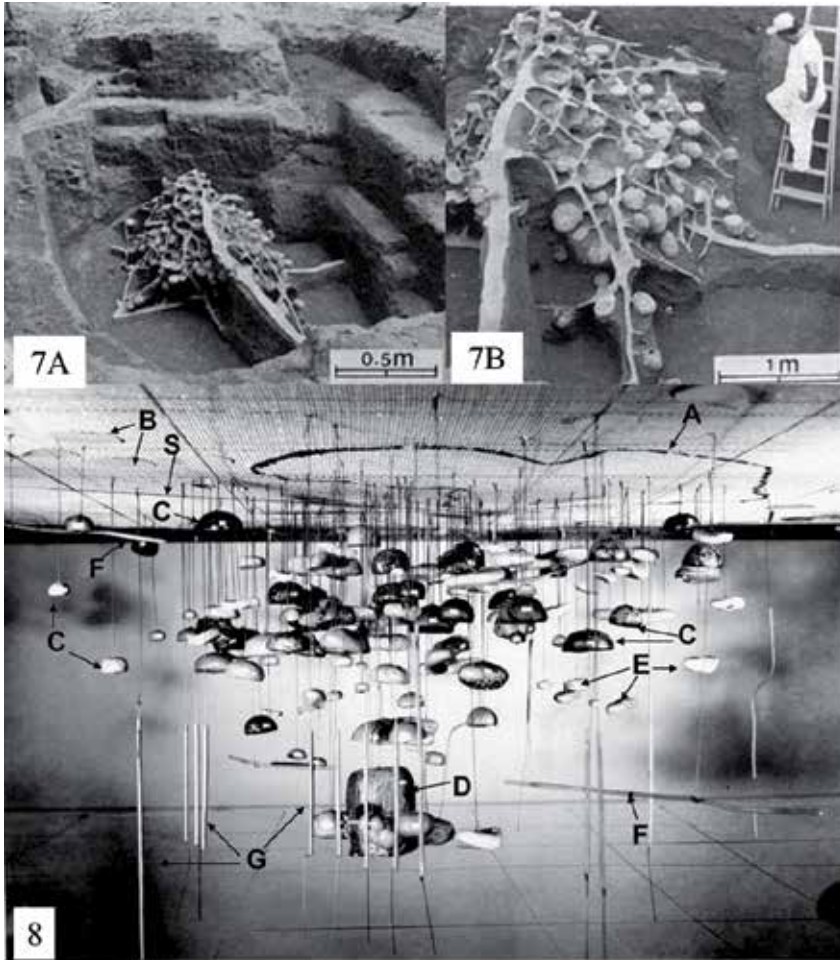


**Figura 5.** Filogenia de algunos géneros de Attini y los hongos, con énfasis en la participación del parásito *Escovopsis* propuesta por Currie *et al.* (2003) (Fotografías tomadas de [www.AntWeb.org](http://www.AntWeb.org), por April Nobile y Brian Fisher).

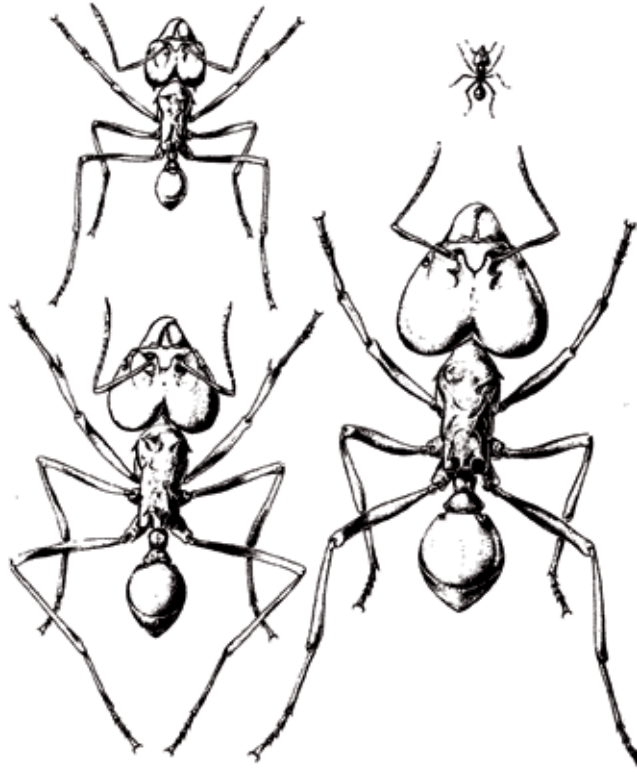


**Figura 6.** Filogenia del género *Atta* propuesta por Bacci *et al.* (2009). \*Se presenta en el documento “*A. colombica*” (sic.) (Fotografías tomadas de [www.Ant-Web.org](http://www.Ant-Web.org), por April Nobile y Brian Fisher).

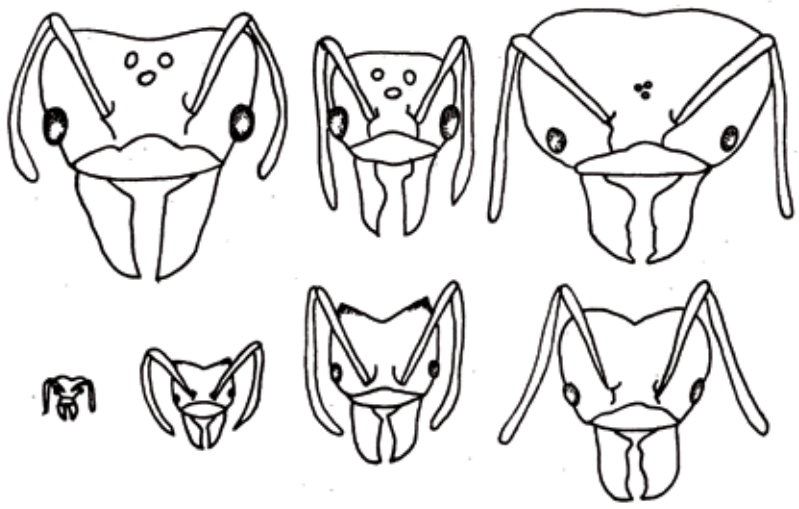




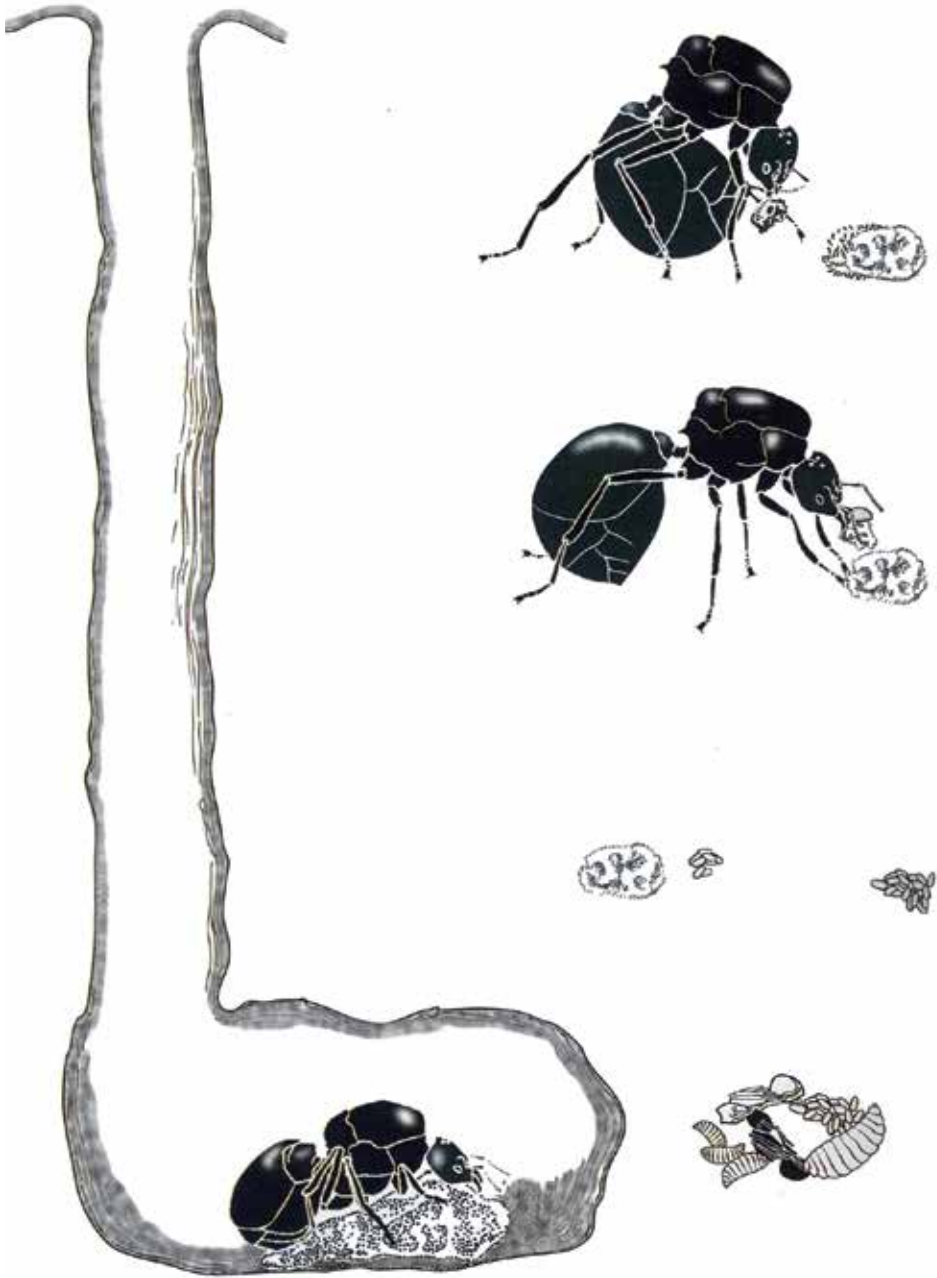
**Figura 7.** Arriba: Estructura del nido. A y B. estructura general de un nido de *Atta laevigata*. (Tomado de Moreira *et al.* 2004). **Figura 8.** Abajo: Modelo tridimensional del nido de *Atta texana*. A. superficie del subsuelo; B. galerías de alimentación; C. galerías de cultivo de hongos; D. Cavidad central del nido; E. Cavidades de detrito de forma irregular; F. Túneles horizontales; G. Túneles verticales; S. Extremo sur de la línea norte-sur en la superficie del suelo del nido (Tomado de Moser 2006, con autorización).



**Figura 9.** Arriba: Castas de obreras (Modificado de Hölldobler y Wilson 2011).



**Figura 10.** Abajo: vistas frontales (dorsales) de las cabezas de *Atta* sp: A. Reina, B. Macho, C. Obrera mayor, D. Obreras menores. (Redibujado de Weber 1972).



**Figura 11.** Fundación claustral de una colonia de *Atta*: A. Una reina en su primera cámara iniciando el jardín del hongo; B. La reina abona el hongo arrancando un poco de micelio y aplicándole una gotita anal; C. Tres estados en el desarrollo concurrente del jardín del hongo y primera cría (dibujo original por Turid Hölldobler; basado en Jakob Huber 1905, y Autouri 1956) (Modificado de Hölldobler y Wilson 2011). Con autorización.

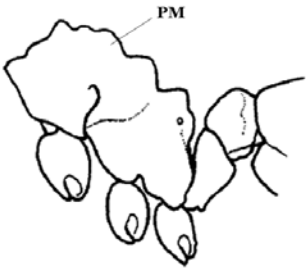


Figura 12

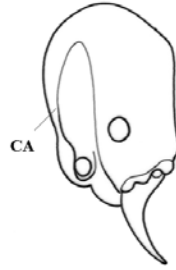


Figura 13

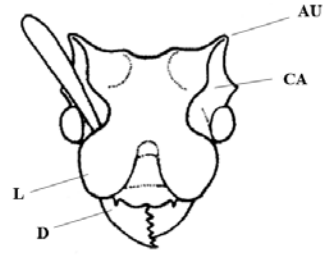


Figura 14

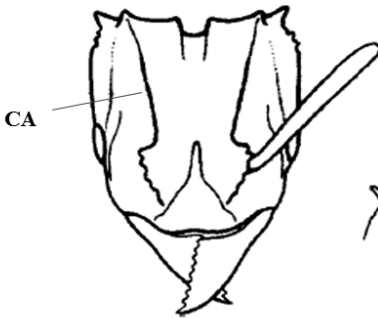


Figura 15

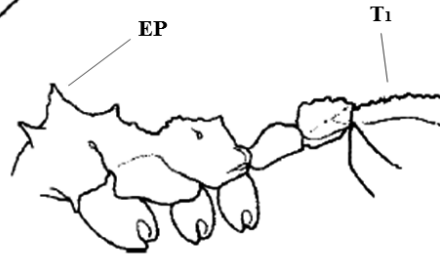


Figura 16

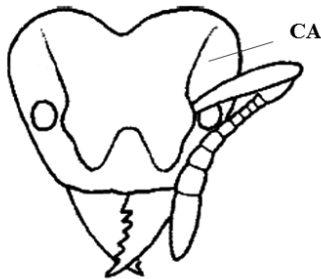


Figura 17

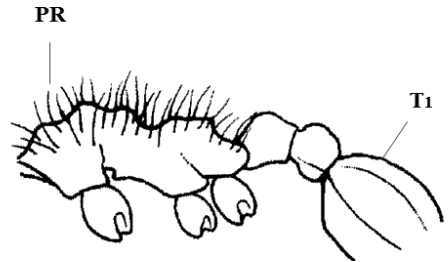


Figura 18

**Figuras 12-18.** Esquemas para la clave de géneros Neotropicales de la tribu At-tini. (Adaptado de Fernández, 2003). Nomenclatura: AU, aurícula; CA, carena; CL, clípeo; D, diente; EP, espina pronotal; H, hipostoma; L, lóbulo; N, nodo; PE, peciolo; PM, promesonoto; PR, pronoto; T1, tergo 1.

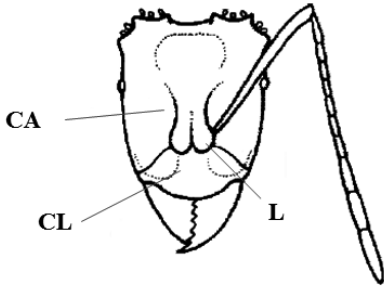


Figura 19

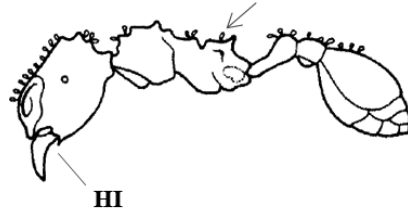


Figura 20

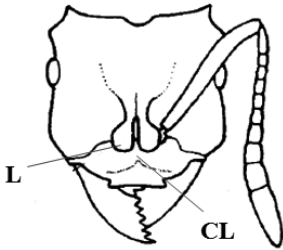


Figura 21

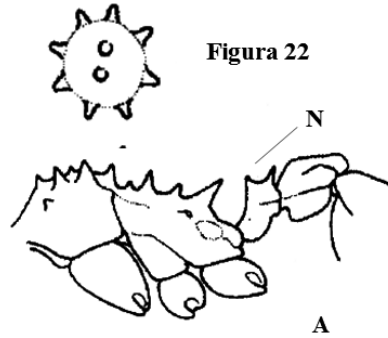


Figura 22

Figura 23

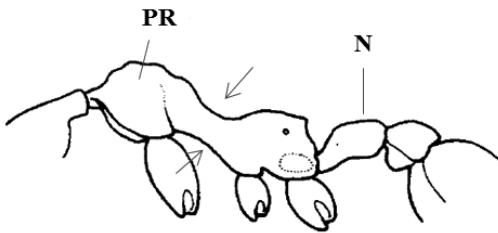


Figura 24

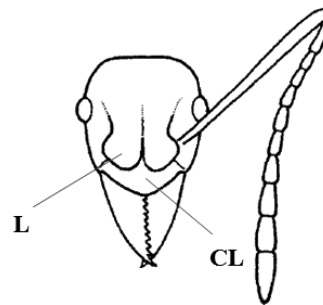


Figura 25

**Figuras 19-25.** Esquemas para la clave de géneros Neotropicales de la tribu Attini. (Adaptado de Fernández, 2003). Nomenclatura: AU, aurícula; CA, carena; CL, clípeo; D, diente; EP, espina pronotal; H, hipostoma; L, lóbulo; N, nodo; PE, peciolo; PM, promesonoto; PR, pronoto; T1, tergo 1.

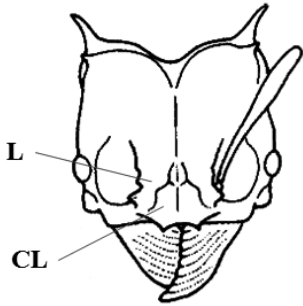


Figura 26

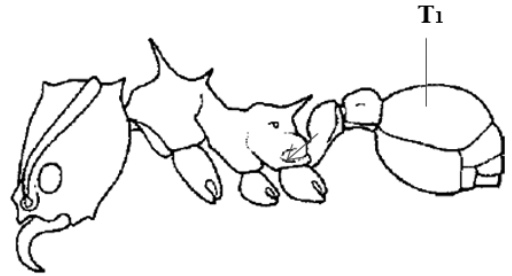


Figura 27

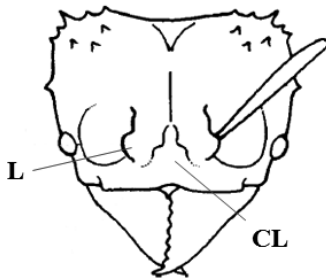


Figura 28

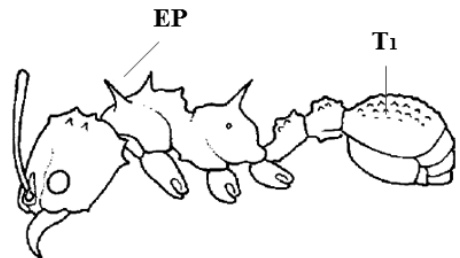


Figura 29

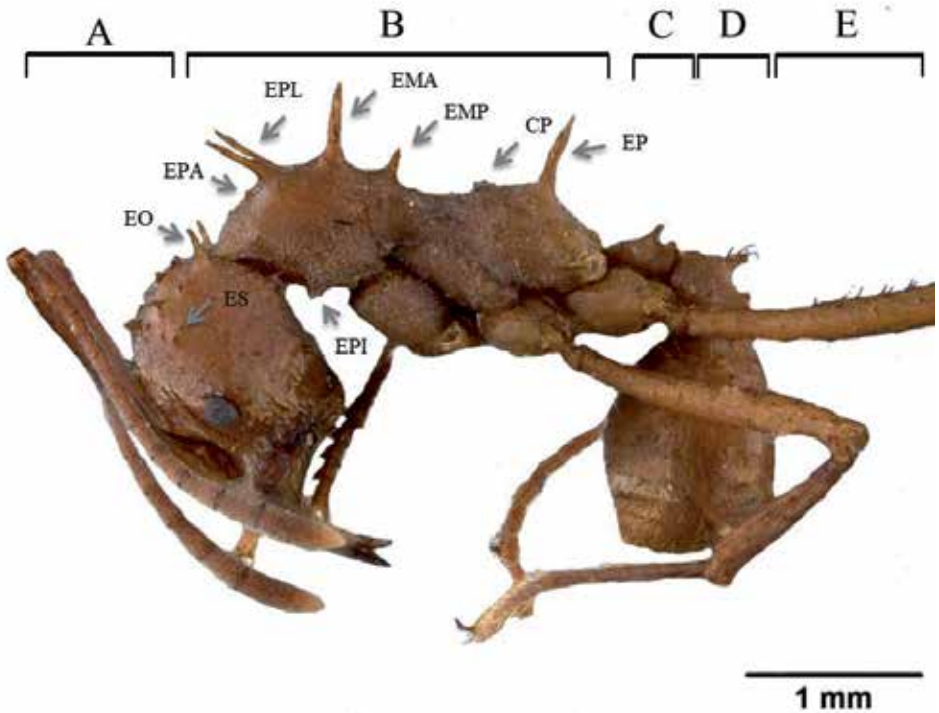
**Figuras 26-29.** Esquemas para la clave de géneros Neotropicales de la tribu At-tini. (Adaptado de Fernández, 2003). Nomenclatura: AU, aurícula; CA, carena; CL, clípeo; D, diente; EP, espina pronotal; H, hipostoma; L, lóbulo, N, nodo; PE, peciolo; PM, promesonoto; PR, pronoto; T1, tergo 1.



**Figura 30.** Entradas nidos de *Acromyrmex*. A. Nido de *Ac. coronatus* indicando las entradas (Santa María. Boyacá); B. Entrada nido de *Ac. landolti* (San Martín. Meta); C. Entrada nido de *Ac. octospinosus*. (Cali. Valle del Cauca. Cortesía de Leonardo Rivera).

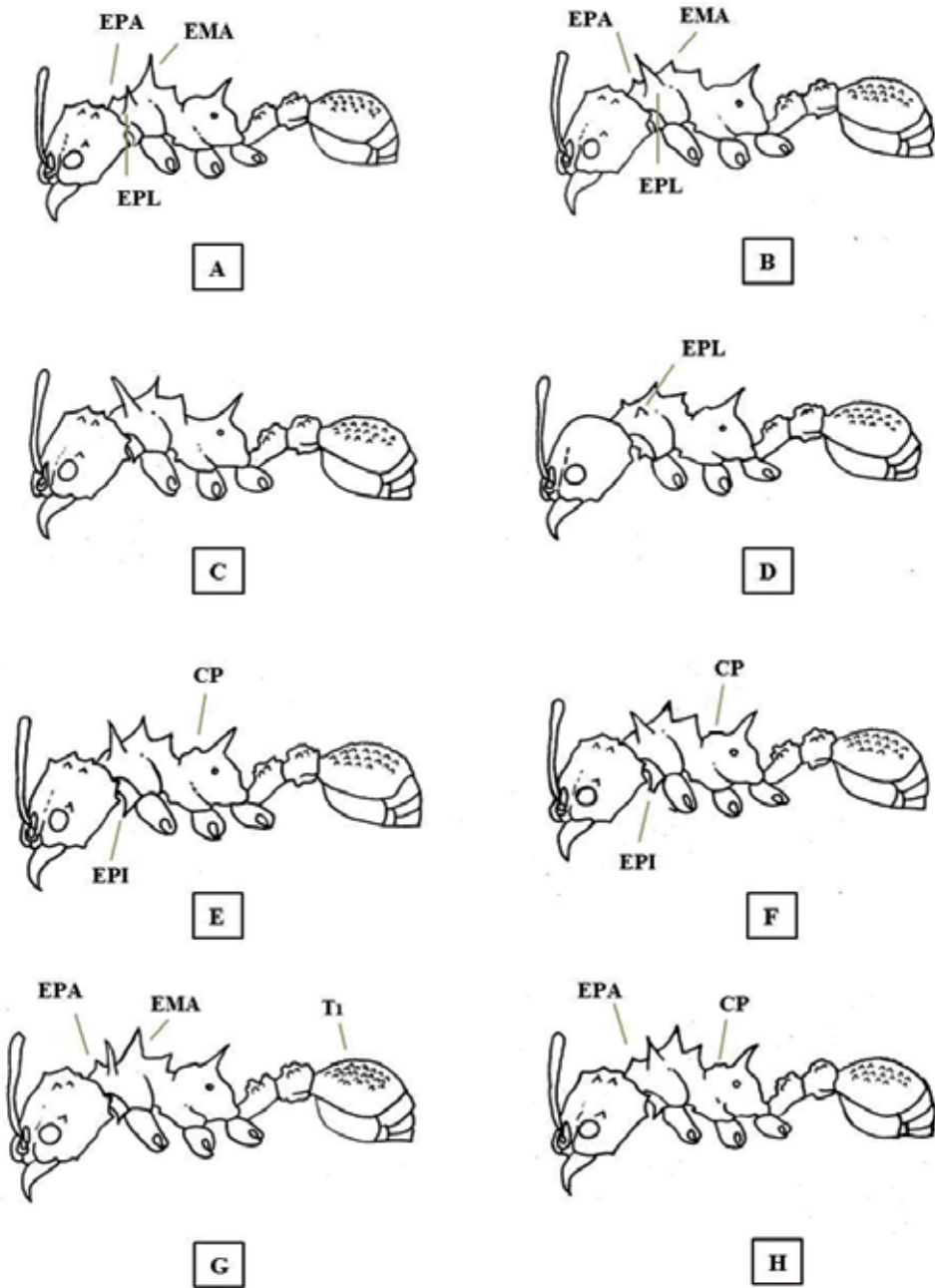


**Figuras 31 -32 Morfología de la obrera mayor de *Acromyrmex* con caracteres externos**



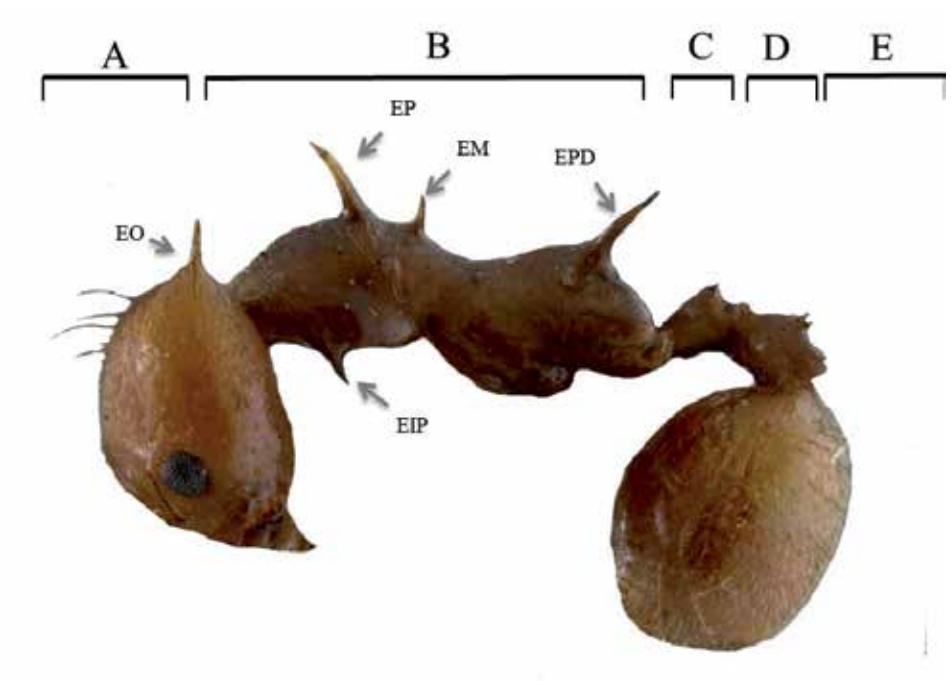
**Figura 31.** Morfología general de la obrera mayor de *Acromyrmex*. A. Cabeza; B. Mesosoma, compuesto por protorax, mesotórax, metatórax y propodeo; C. Pecíolo; D. Pospecíolo; E. Opistogaster. Abreviaturas: ES: Espina supraocular; EO: Espina occipital; EPA: Espina pronotal anterior; EPL: Espinal pronotal lateral; EPI: Espina pronotal inferior; EMA: Espina mesonotal anterior; EMP: Espina mesonotal posterior; CP: Crestas propodeales; EP: Espinas propodeales.



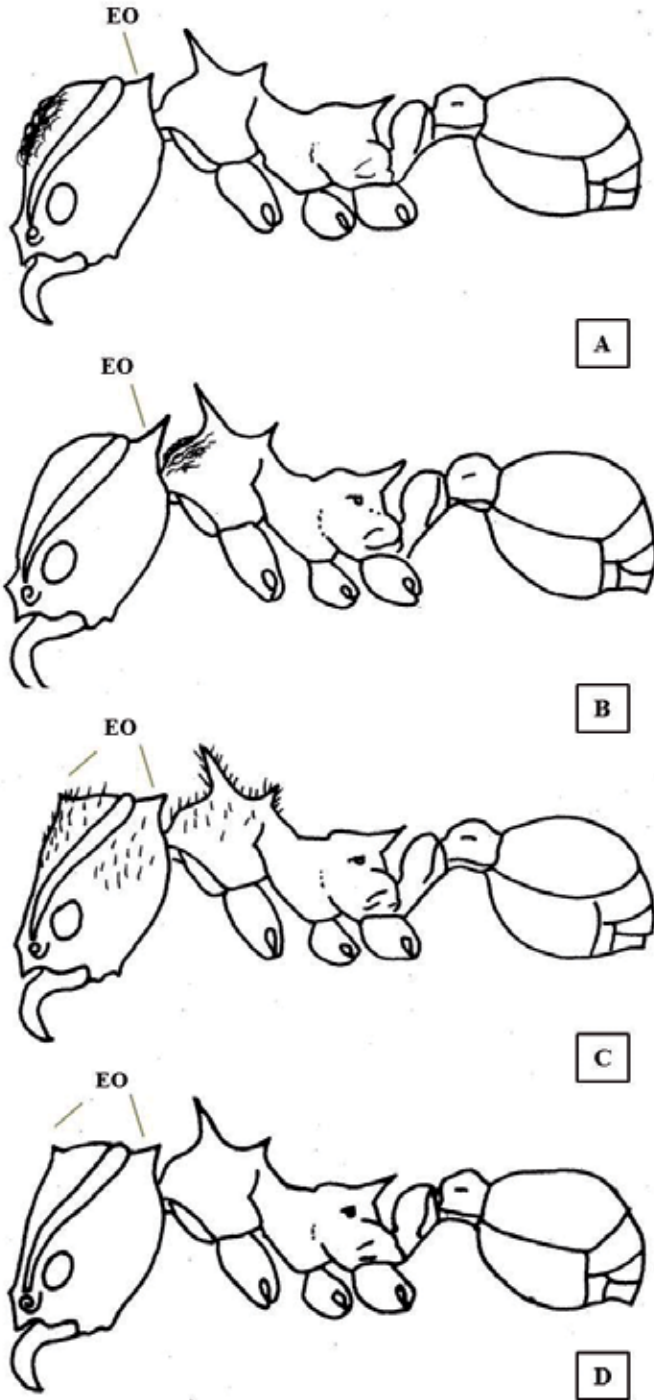


**Figura 32.** Morfología de las especies de *Acromyrmex*. A. *Ac. aspersus*; B. *Ac. coronatus*; C. *Ac. hystrix*; D. *Ac. landolti*; E. *Ac. nobilis*; F. *Ac. octospinosus*; G. *Ac. santschii*; H. *Ac. subterraneus* (Modificado y adaptado de Fernández, 2003).

**Figuras 33-34. Morfología de la obrera menor de *Atta* con caracteres externos**



**Figura 33.** Morfología general de la obrera menor de *Atta*. A. Cabeza; B. Mesosoma, compuesto por protorax, mesotórax, metatórax y propodeo; C. Peciolo; D. Pospeciolo; E. Opistogaster. Abreviaturas: EO: Espina occipital; EP: Espina pronotal; EIP: Espina inferior pronotal; EM: Espina mesonotal; EP: Espinas propodeales.



**Figura 34.** Morfología de las especies de *Atta*. A. *A. cephalotes*; B. *A. colombica*; C. *A. laevigata*; D. *A. sexdens* (Modificado y adaptado de Fernández, 2003).



**Figura 35.** *Acromyrmex aspersus*. Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.



**Figura 36.** *Acromyrmex aspersus*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 37.** *Acromyrmex aspersus*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.





**Figura 38.** *Acromyrmex coronatus*. Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.

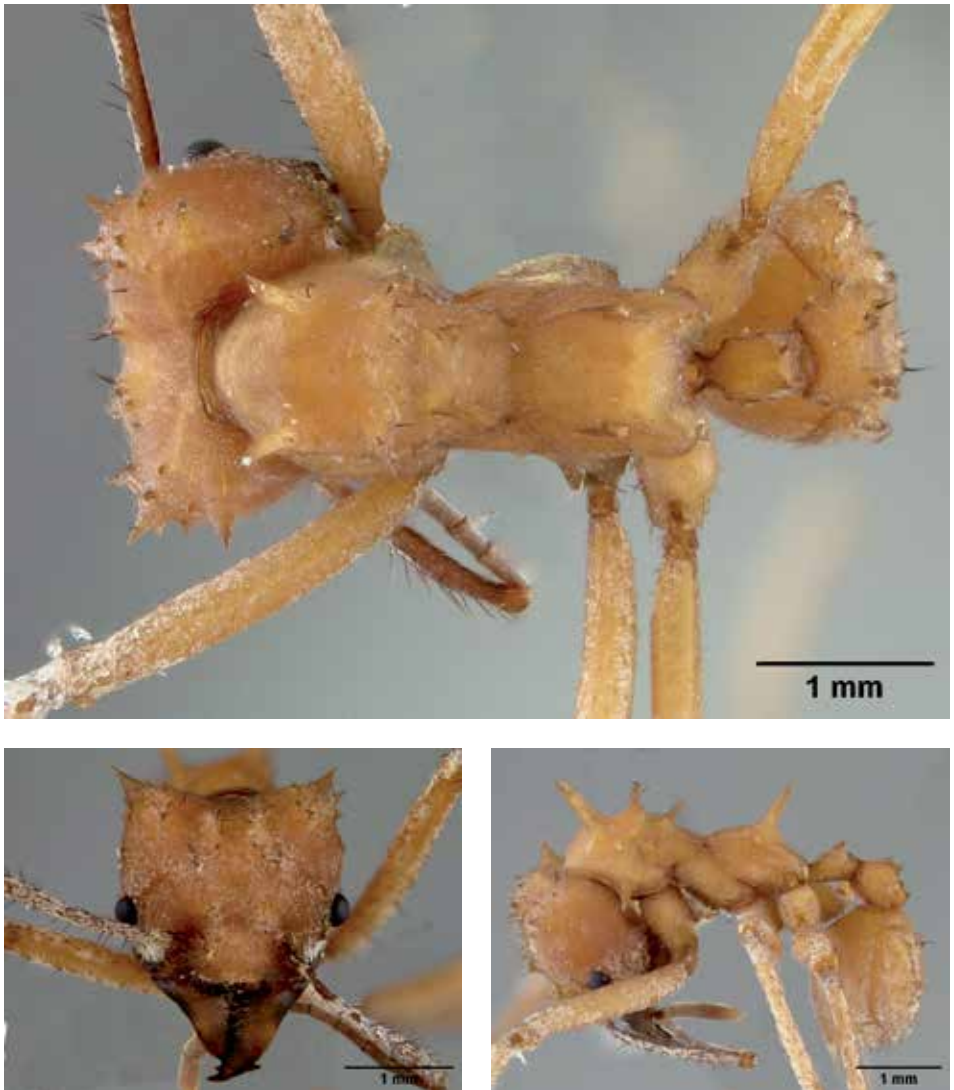


**Figura 39.** *Acromyrmex coronatus*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.





**Figura 40.** *Acromyrmex coronatus*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 41.** *Acromyrmex hystrix*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 42.** *Acromyrmex landolti*. Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.



**Figura 43.** *Acromyrmex landolti*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 44.** *Acromyrmex landolti*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.





Figura 45. *Acromyrmex nobilis*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 46.** *Acromyrmex nobilis*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 47.** *Acromyrmex octospinosus*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.





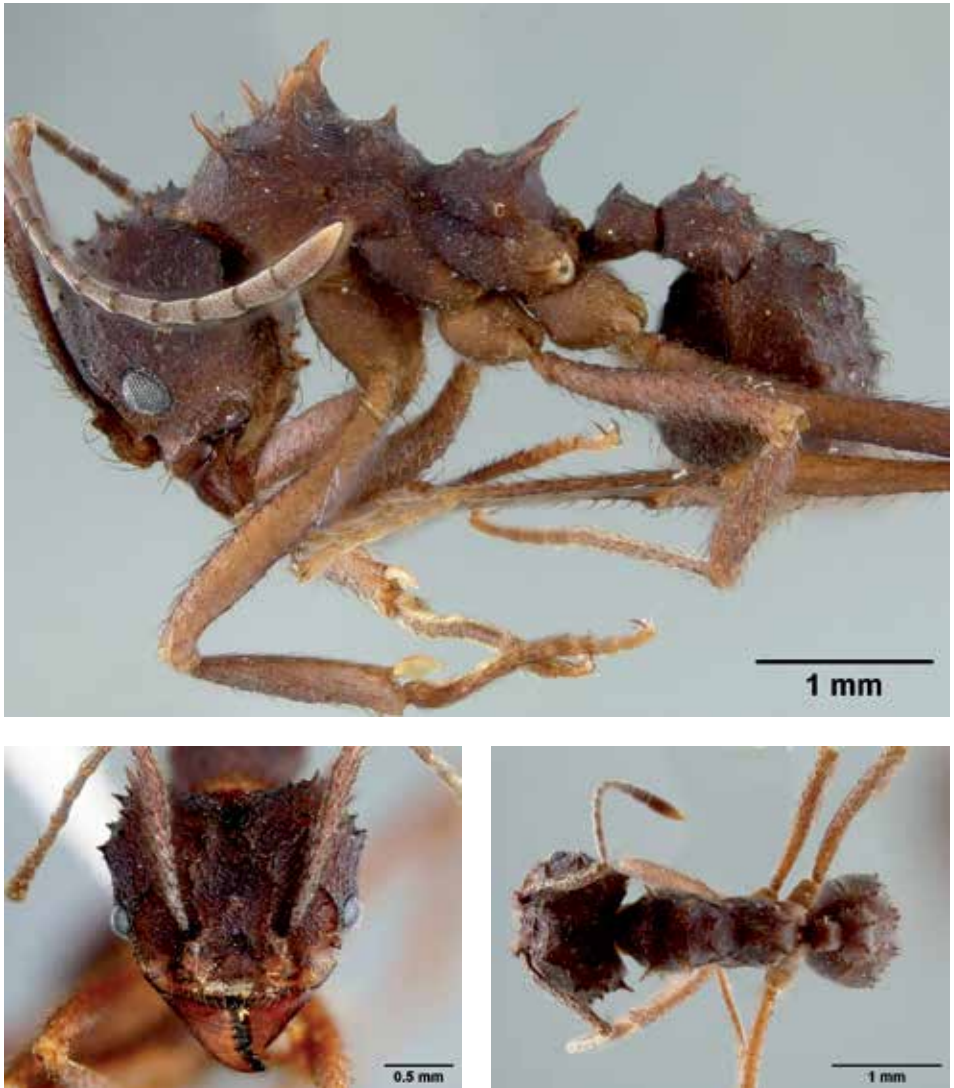
**Figura 48.** *Acromyrmex octospinosus*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 49.** *Acromyrmex santschii*. Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.



**Figura 50.** *Acromyrmex santschii*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 51.** *Acromyrmex santschii*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.

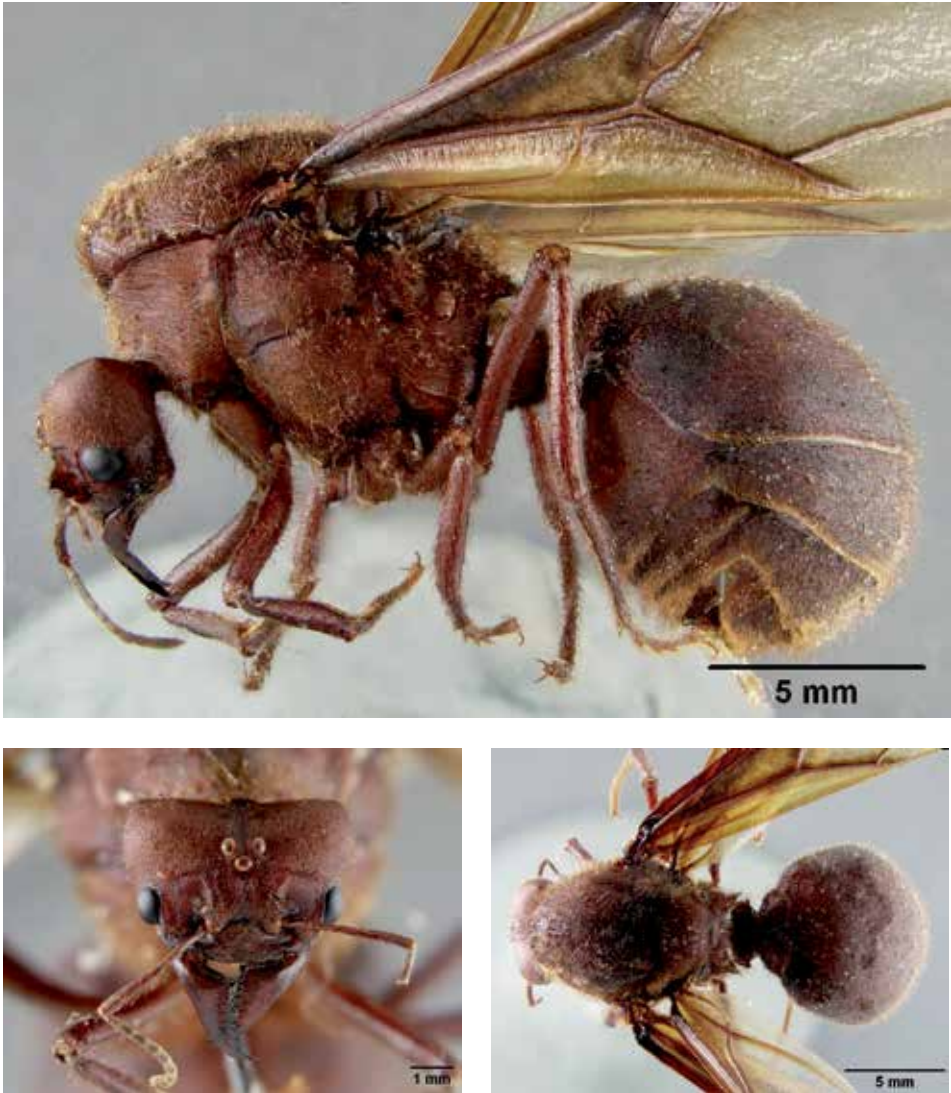


**Figura 52.** *Acromyrmex subterraneus*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.

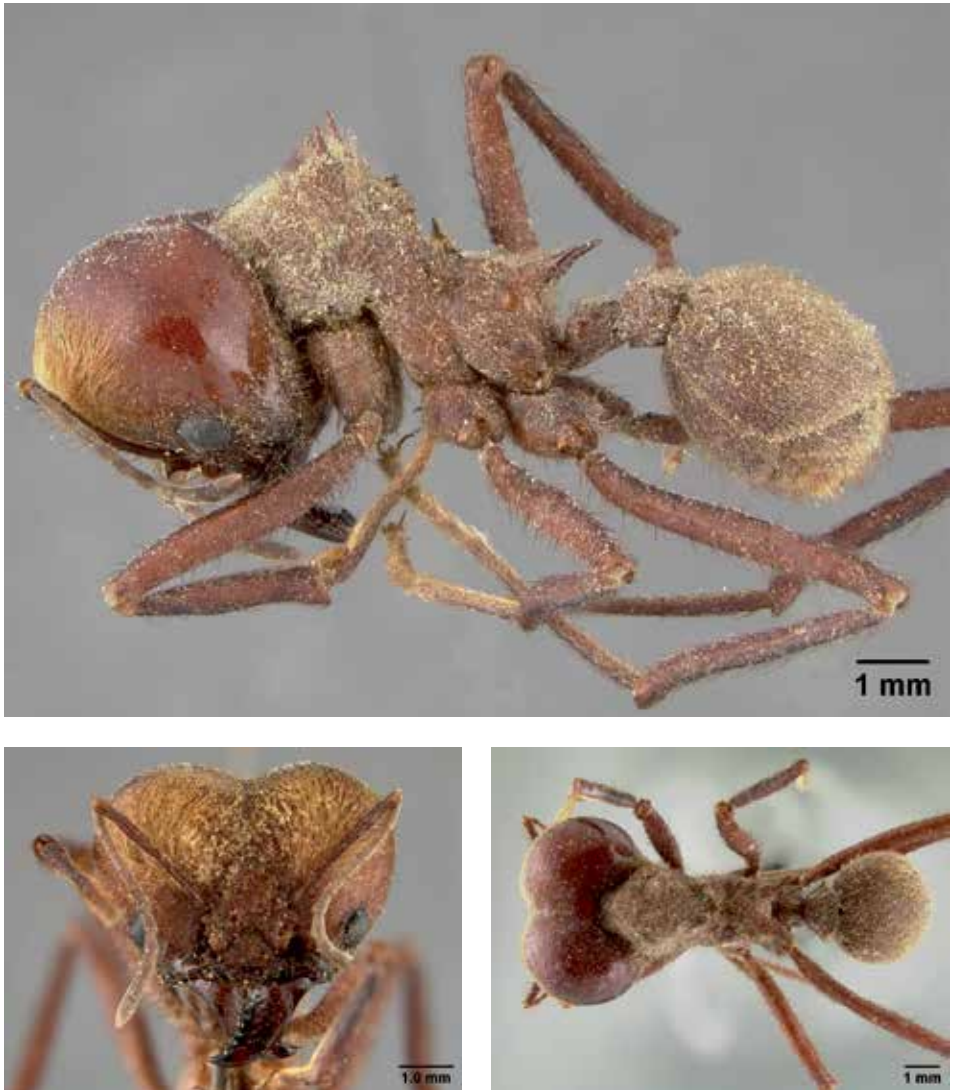




**Figura 53.** *Atta cephalotes*. Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.



**Figura 54.** *Atta cephalotes*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 55.** *Atta cephalotes*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.





**Figura 56.** *Atta cephalotes*. Obrera menor en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 57.** *Atta colombica*. Macho en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 58.** *Atta colombica*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 59.** *Atta laevigata*. Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.

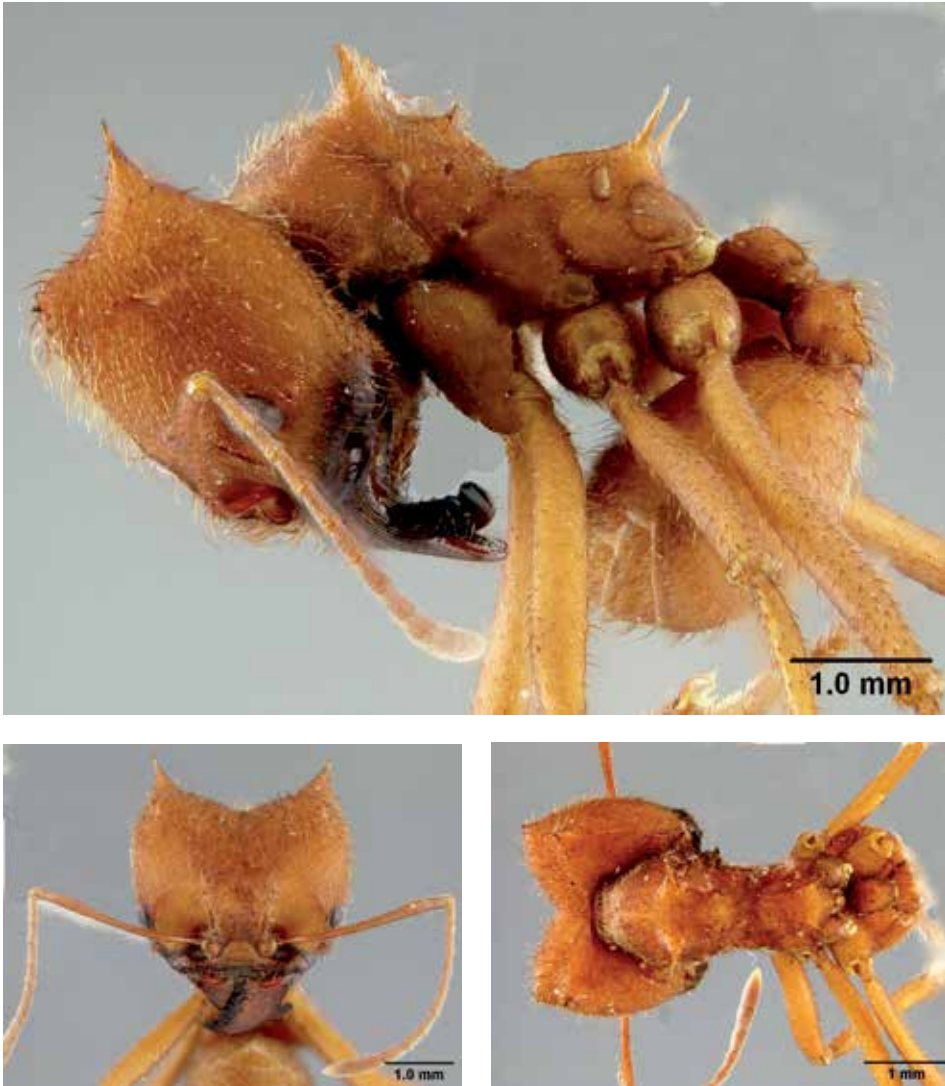


**Figura 60.** *Atta laevigata*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.





**Figura 61.** *Atta laevigata*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.

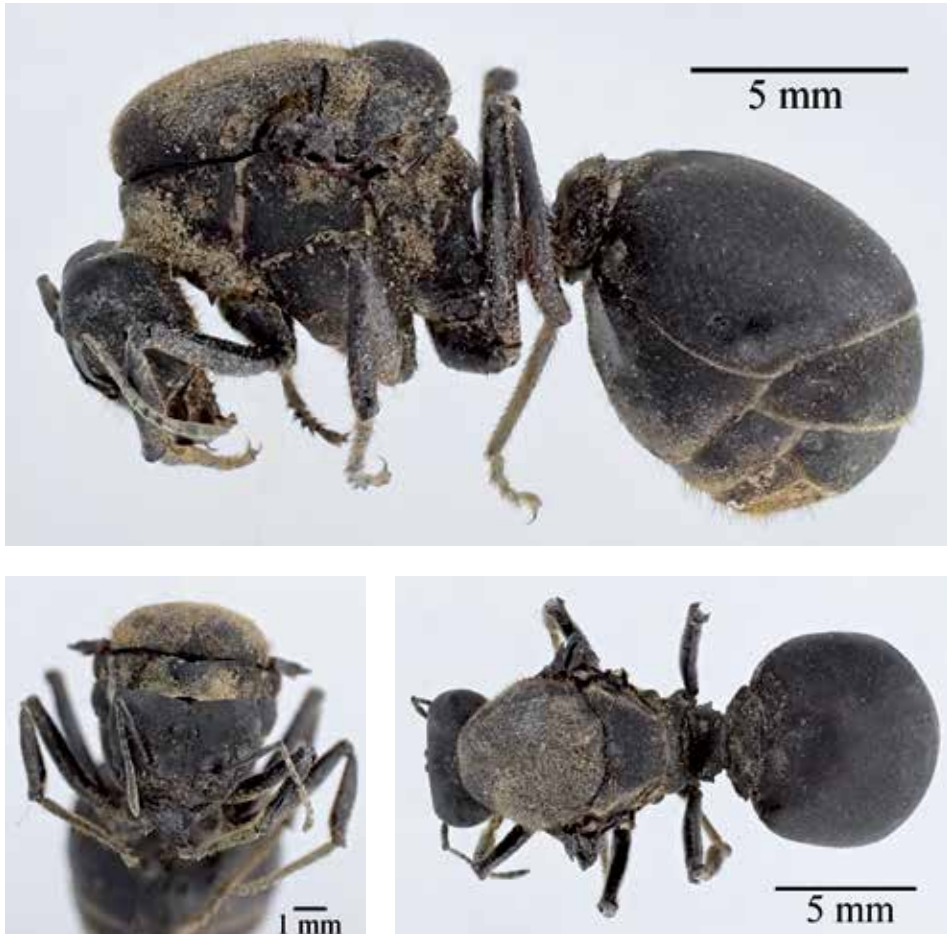


**Figura 62.** *Atta laevigata*. Obrera menor en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 63.** *Atta sexdens*. Macho en vista lateral, dorsal, frontal y detalle del genital.





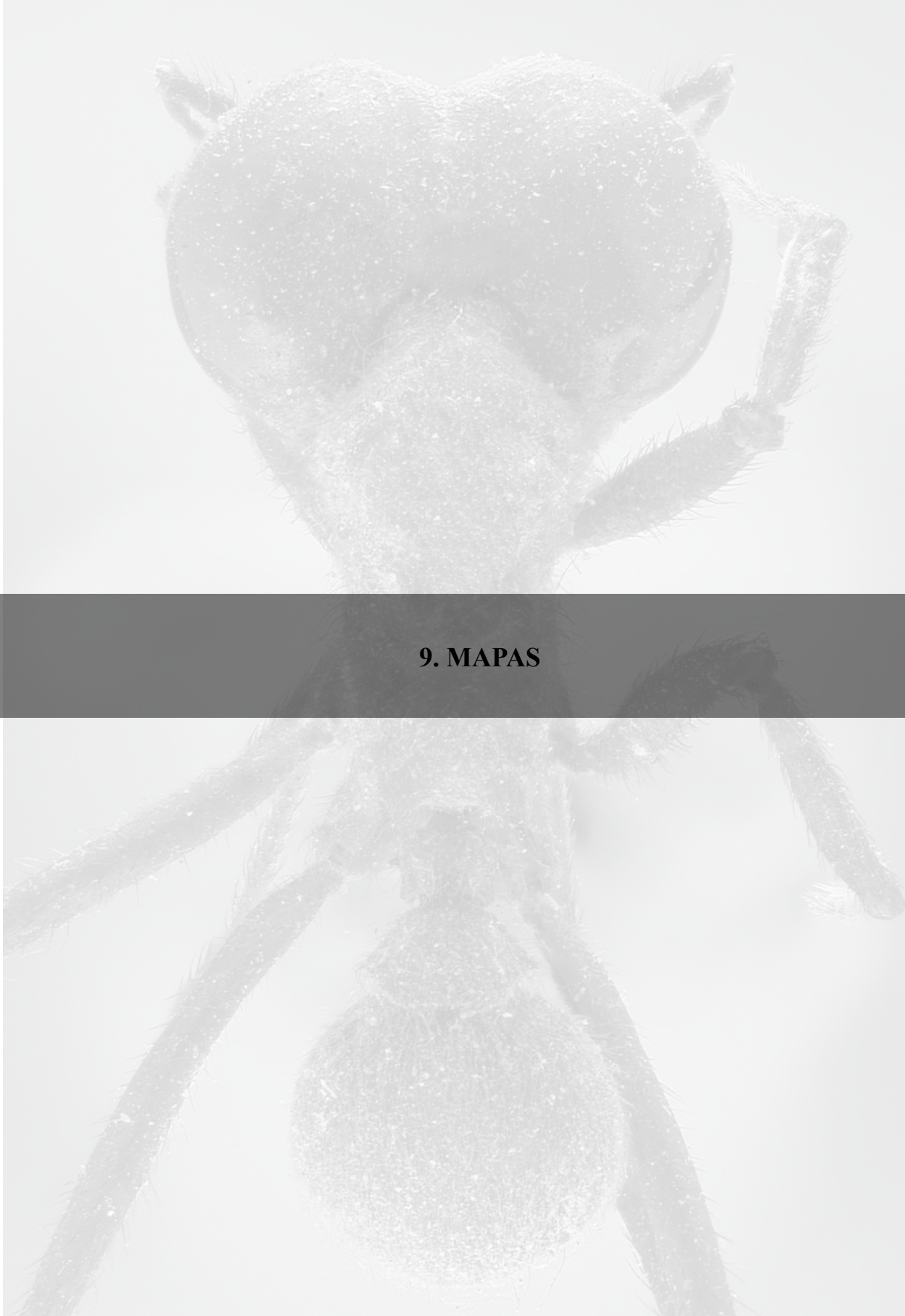
**Figura 64.** *Atta sexdens*. Reina en vista lateral, frontal y dorsal.



**Figura 65.** *Atta sexdens*. Obrera mayor en vista lateral, frontal y dorsal.



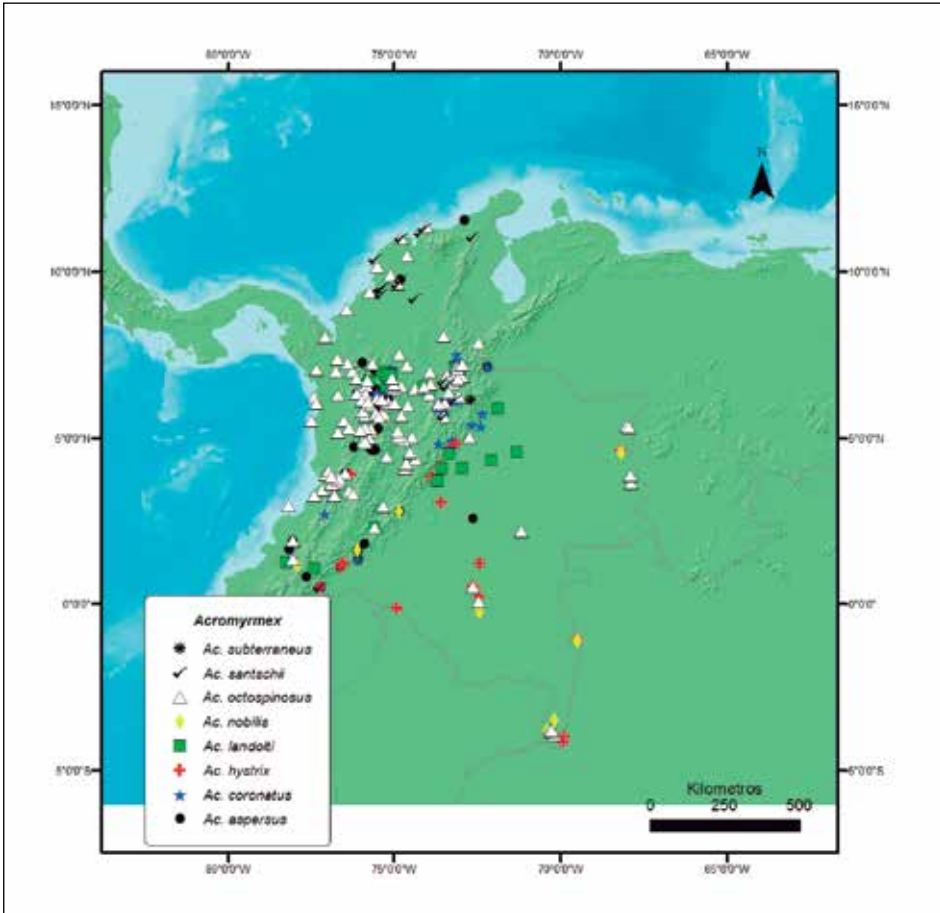
**Figura 66.** *Atta sexdens*. Obrera menor en vista lateral, frontal y dorsal.



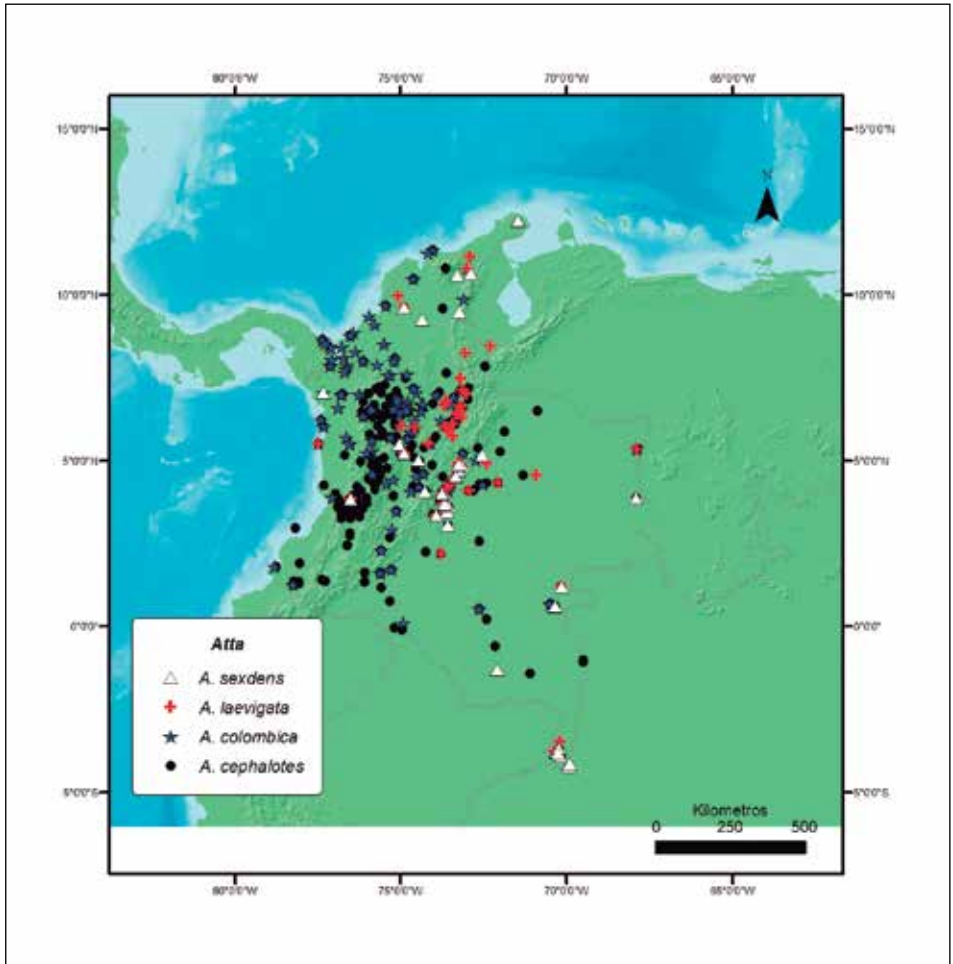
## 9. MAPAS



## Mapas 1 y 2 Distribución de los géneros *Acromyrmex* y *Atta* en Colombia

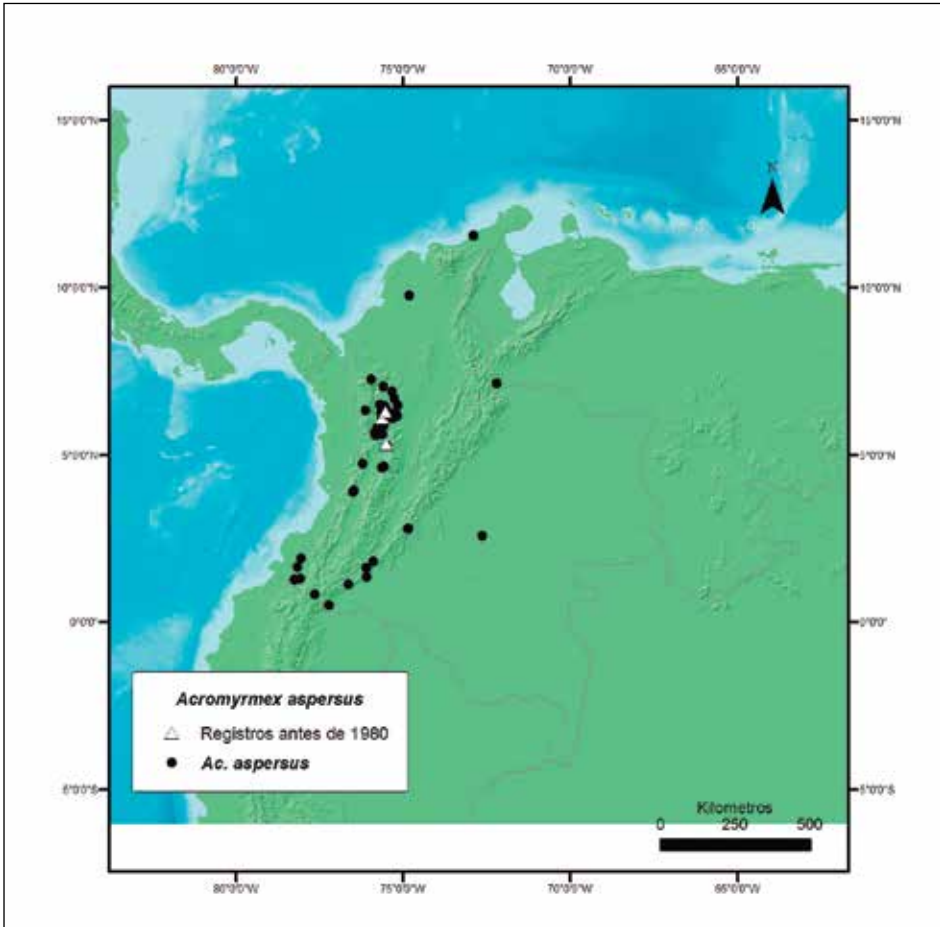


**Mapa 1.** Distribución del género *Acromyrmex* en Colombia

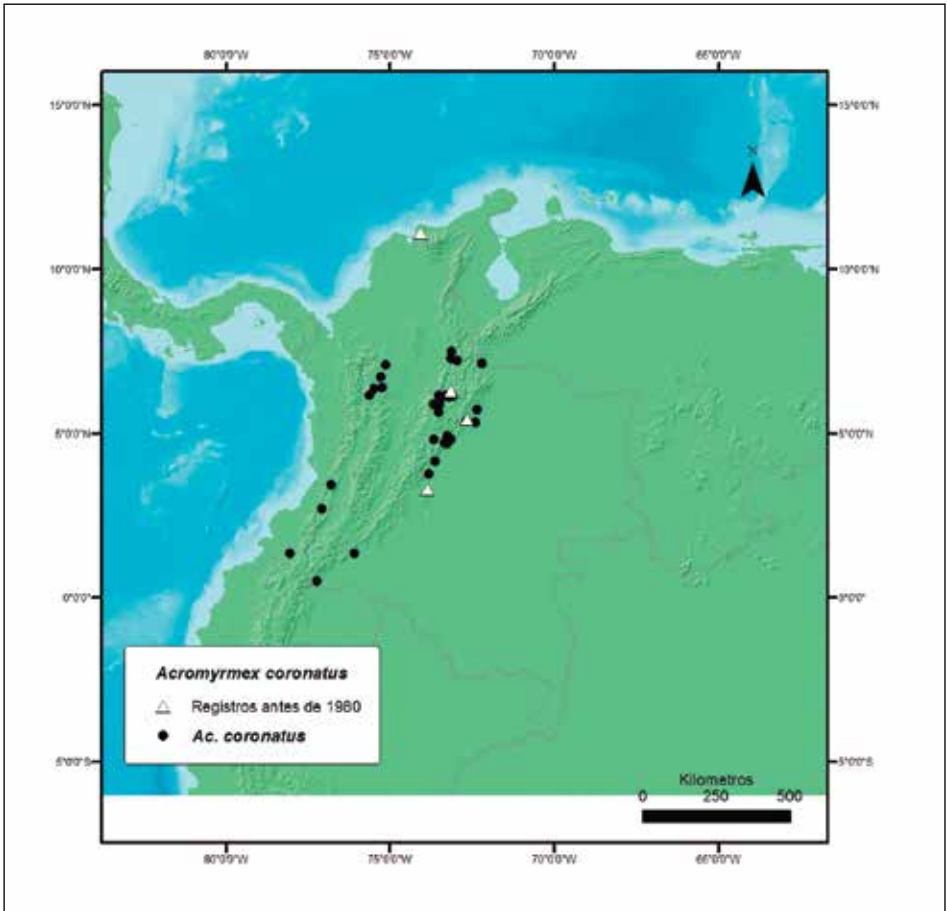


**Mapa 2.** Distribución del género *Atta* en Colombia

**Mapas 3 a 14 Distribución por especie: Original, Mackay y Mackay 1986 y otras fuentes.**

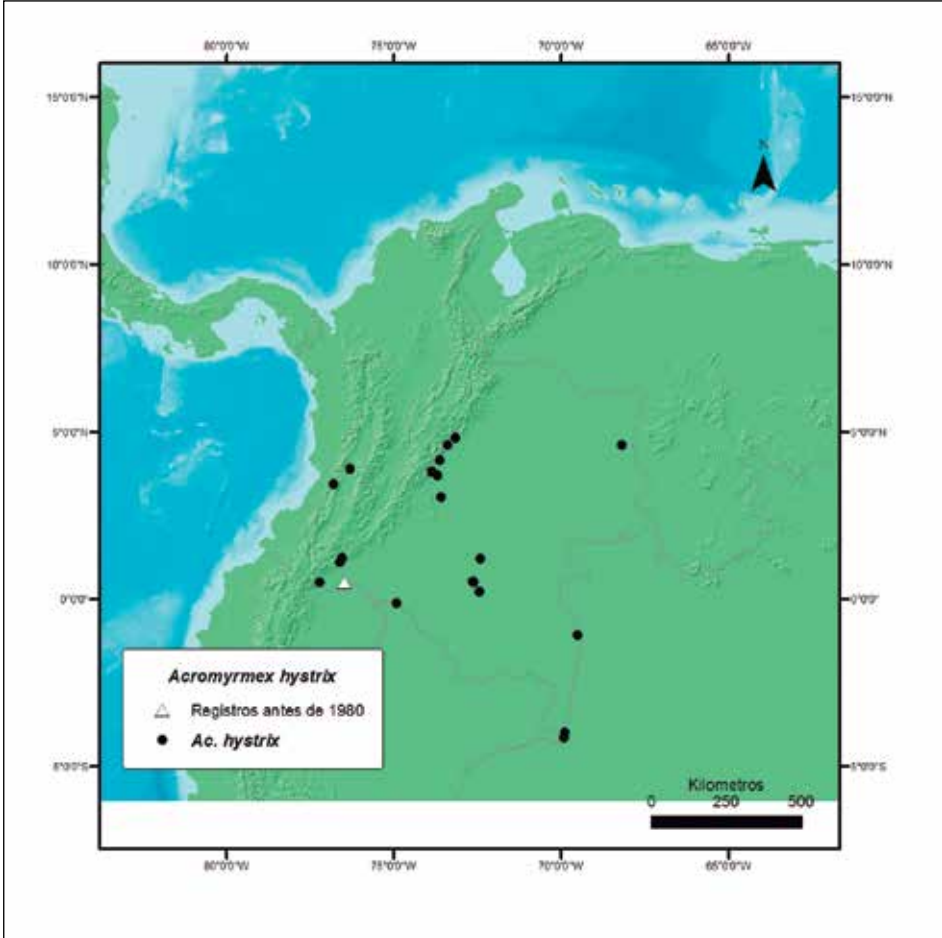


**Mapa 3.** Distribución de *Ac. aspersus* en Colombia

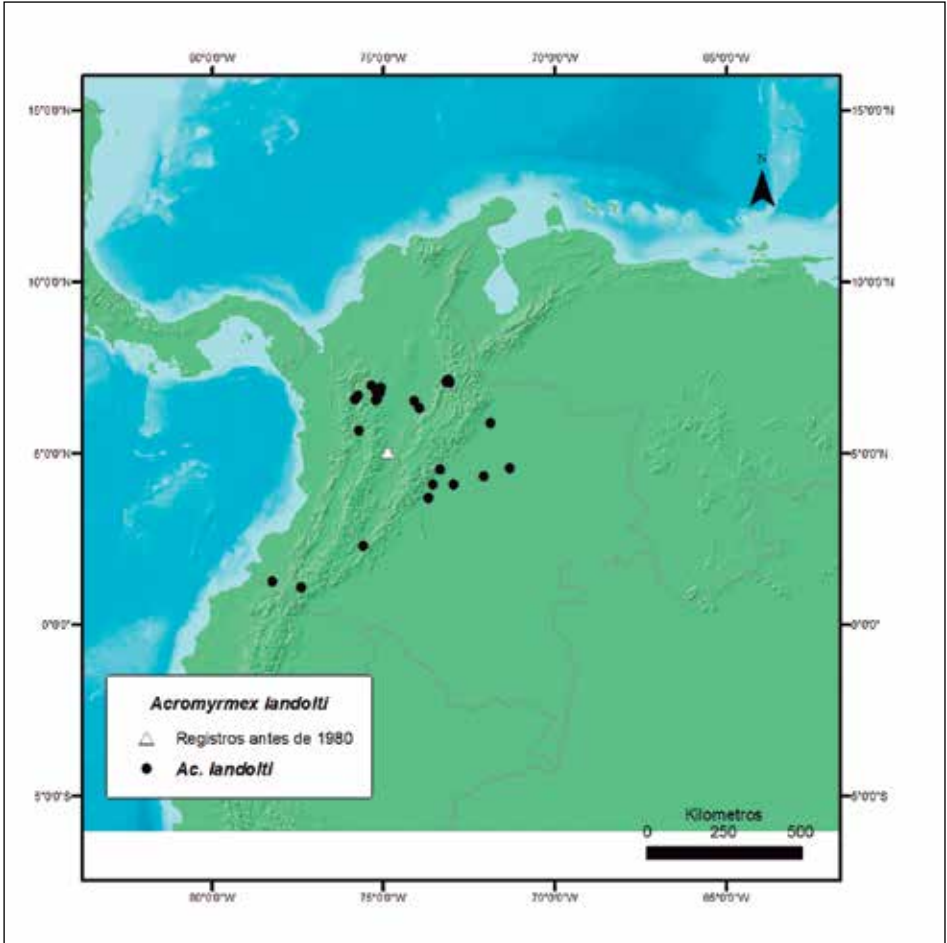


Mapa 4. Distribución de *Ac. coronatus* en Colombia

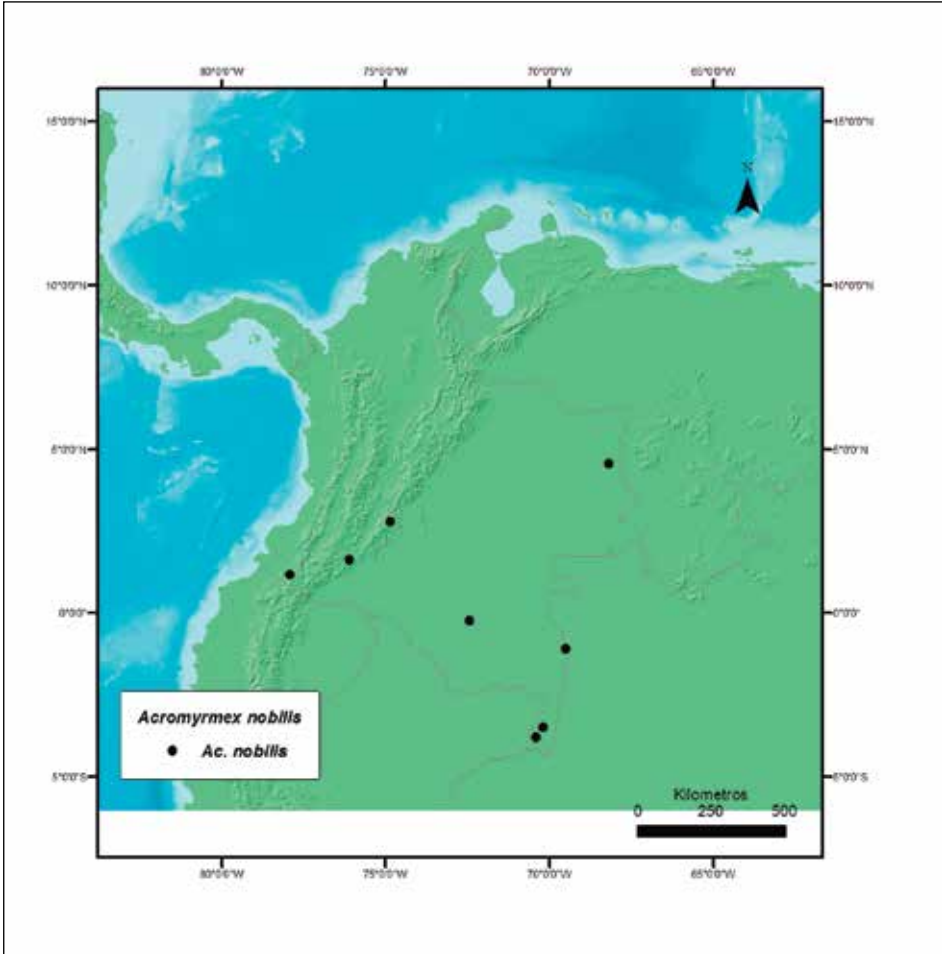




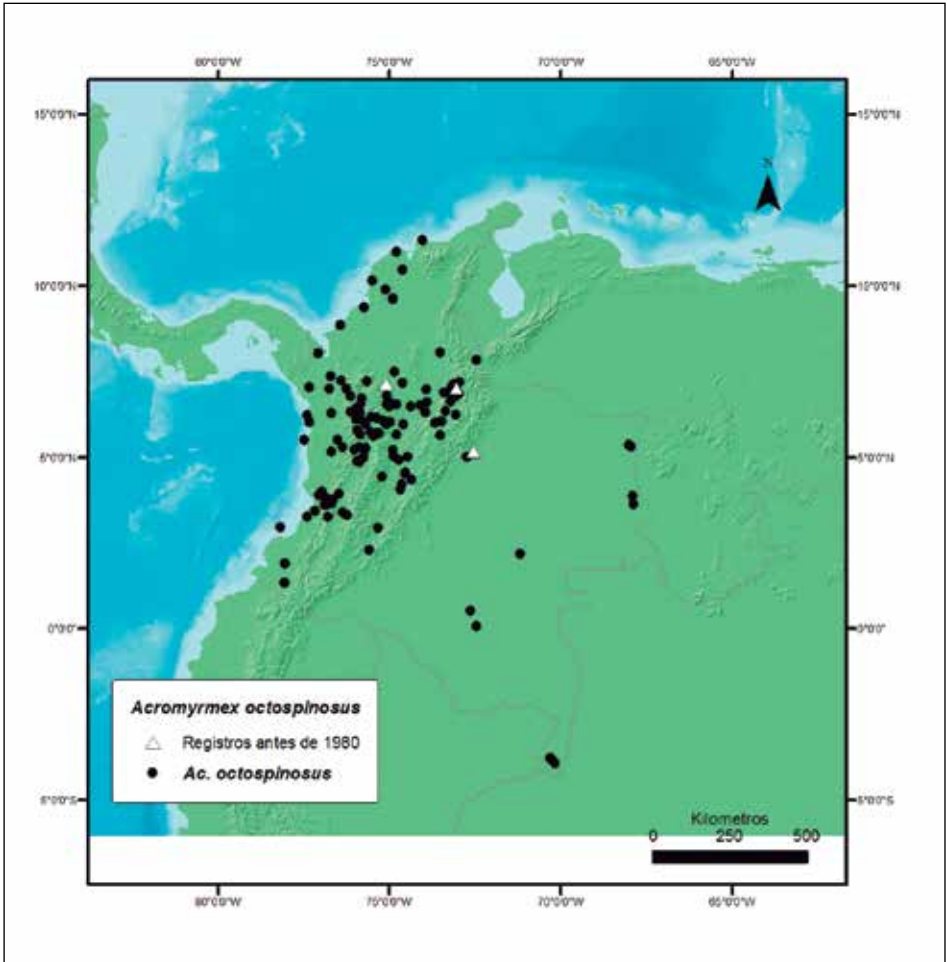
Mapa 5. Distribución de *Ac. hystrix* en Colombia



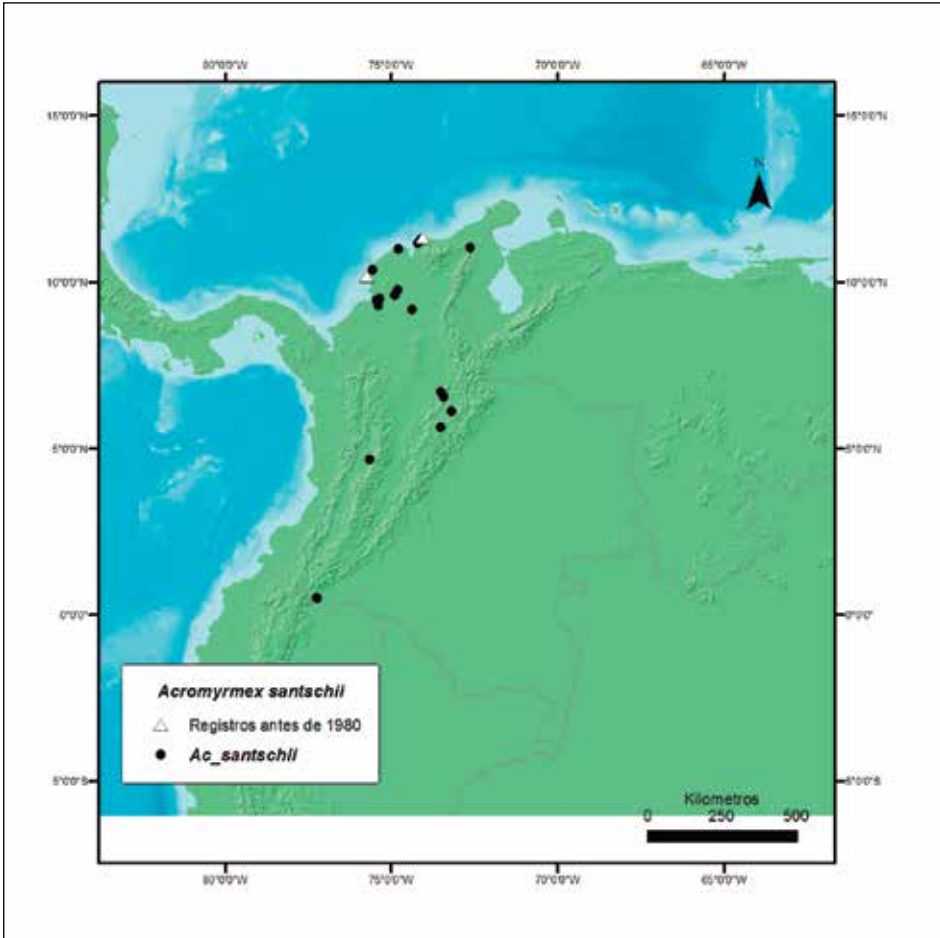
Mapa 6. Distribución de *Ac. landolti* en Colombia



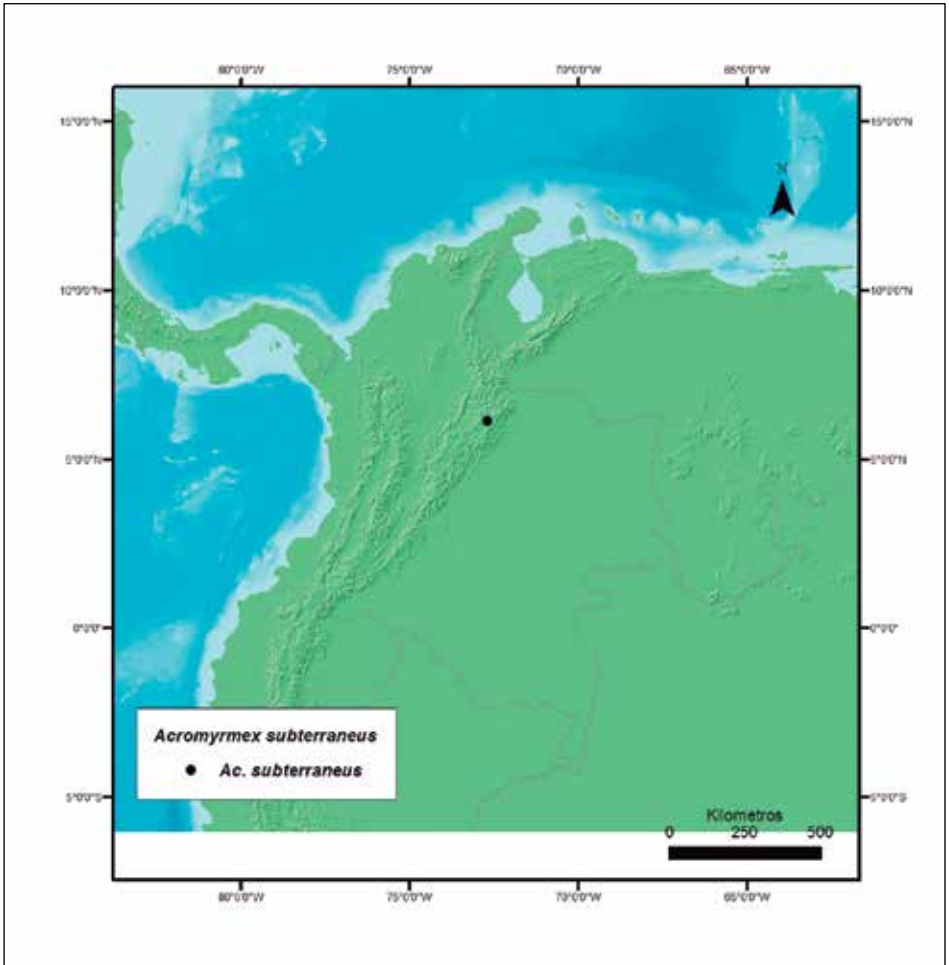
Mapa 7. Distribución de *Ac. nobilis* en Colombia



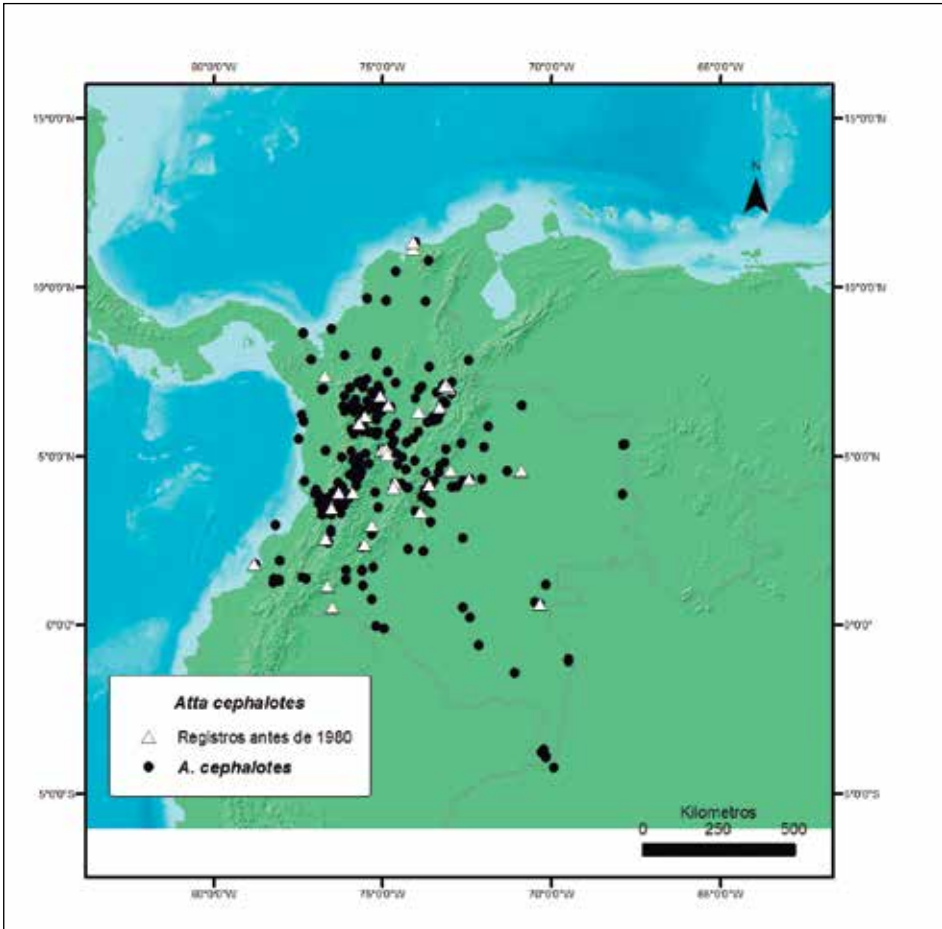
Mapa 8. Distribución de *Ac. octospinosus* en Colombia



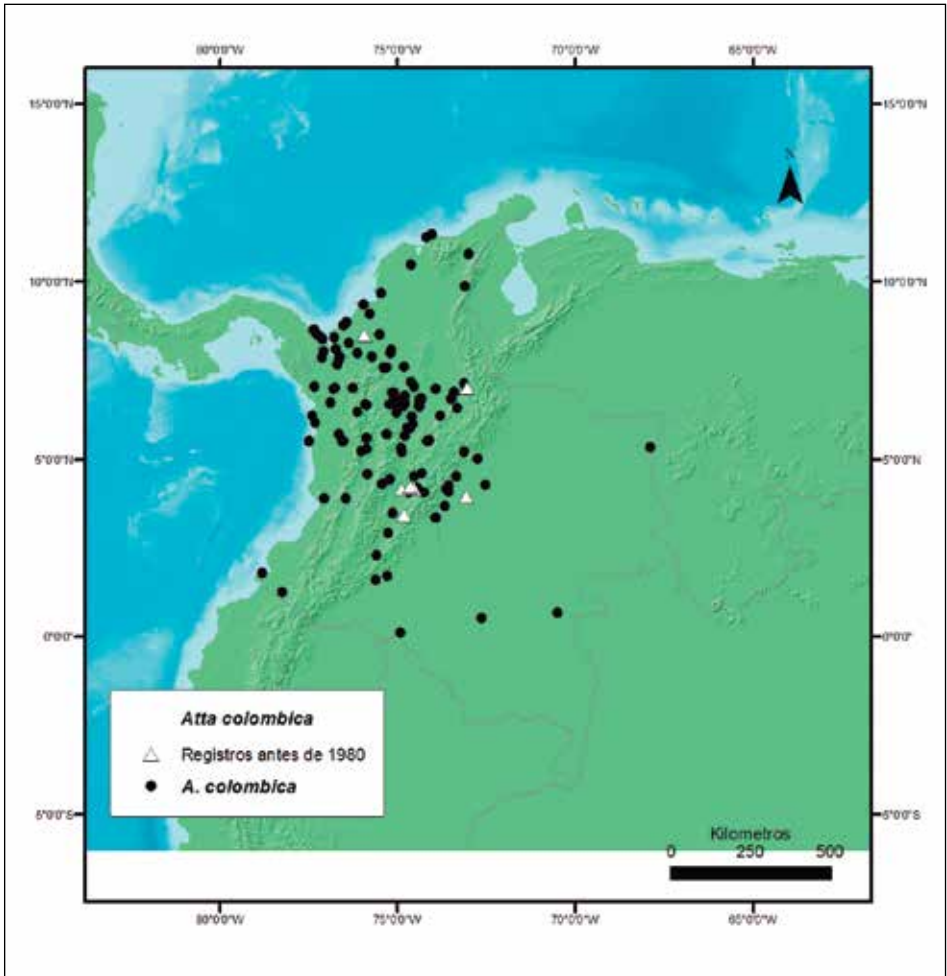
Mapa 9. Distribución de *Ac. santschii* en Colombia



**Mapa 10.** Distribución de *Ac. subterraneus* en Colombia

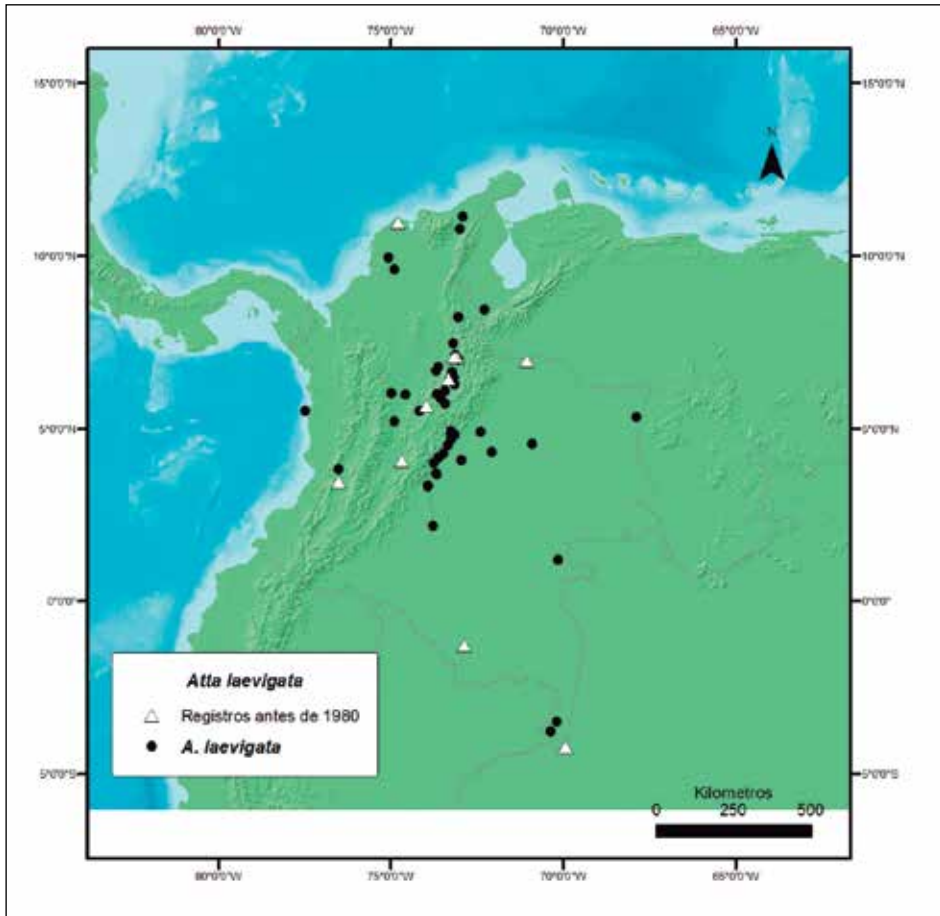


Mapa 11. Distribución de *A. cephalotes* en Colombia

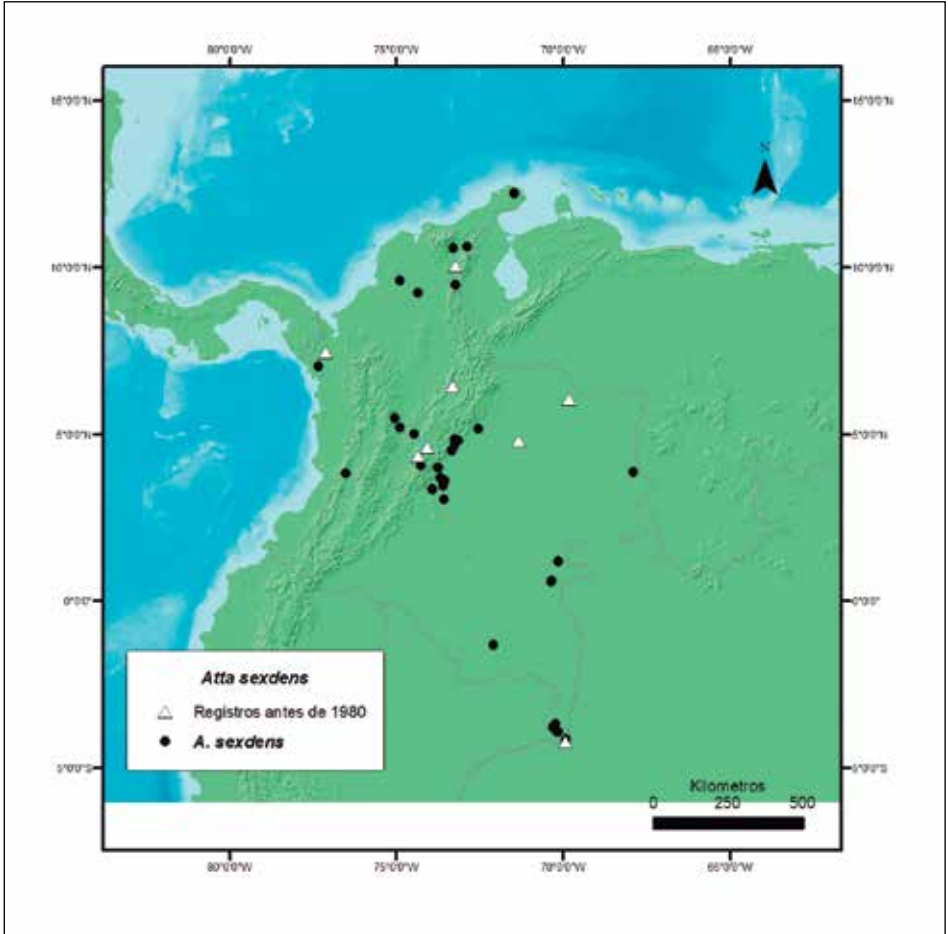


Mapa 12. Distribución de *A. colombica* en Colombia





Mapa 13. Distribución de *A. laevigata* en Colombia



Mapa 14. Distribución de *A. sexdens* en Colombia





**10. ANEXOS**



## Anexo 1. Lista de las especies de *Attini* (excluyendo fósiles)

### Tribu Attini

- Acromyrmex ambiguus* Emery, 1888  
*Acromyrmex ameliae* De Souza, Soares & Della Lucia, 2007  
*Acromyrmex aspersus* (Smith F., 1858)  
*Acromyrmex balzani* Emery, 1890  
*Acromyrmex coronatus* (Fabricius, 1804)  
*Acromyrmex coronatus andicola* Emery, 1924  
*Acromyrmex coronatus globoculis* Kempf, 1972  
*Acromyrmex coronatus importunus* Santschi, 1925  
*Acromyrmex coronatus panamensis* Forel, 1899  
*Acromyrmex coronatus rectispinus* Forel, 1908  
*Acromyrmex crassispinus* Forel, 1909  
*Acromyrmex diasi* Gonçalves, 1983  
*Acromyrmex disciger* (Mayr, 1887)  
*Acromyrmex echinator* Forel, 1899  
*Acromyrmex evenkul* Bolton, 1995  
*Acromyrmex fracticornis* Forel, 1909  
*Acromyrmex heyeri* (Forel, 1899)  
*Acromyrmex hispidus* Santschi, 1925  
*Acromyrmex hispidus fallax* Santschi, 1925  
*Acromyrmex hispidus formosus* Santschi, 1925  
*Acromyrmex hystrix* (Latreille, 1802)  
*Acromyrmex hystrix ajax* Forel, 1909  
*Acromyrmex insinuator* Schultz, Bekkevold & Boomsma, 1998  
*Acromyrmex landolti* Forel, 1885  
*Acromyrmex laticeps* Emery, 1905  
*Acromyrmex lobicornis* Emery, 1888  
*Acromyrmex lobicornis cochlearis* Santschi, 1933  
*Acromyrmex lobicornis ferrugineus* Emery, 1905  
*Acromyrmex lobicornis pencosensis* Forel, 1914  
*Acromyrmex lobicornis pruiniosior* Santschi, 1916  
*Acromyrmex lundii* (Guérin-Meneville, 1838)  
*Acromyrmex lundii boliviensis* Emery, 1905  
*Acromyrmex lundii carli* Gonçalves, 1961  
*Acromyrmex lundii decolor* Emery, 1905  
*Acromyrmex lundii parallelus* Santschi, 1916  
*Acromyrmex niger* (Smith F., 1858)  
*Acromyrmex nigrosetosus* (Forel, 1908)

- Acromyrmex nobilis* Santschi, 1939  
*Acromyrmex octospinosus* (Reich, 1793)  
*Acromyrmex octospinosus cubanus* Wheeler, 1937  
*Acromyrmex octospinosus ekchuah* Wheeler, 1937  
*Acromyrmex octospinosus inti* Wheeler, 1937  
*Acromyrmex pubescens* (Emery, 1905)  
*Acromyrmex pulvereus* Santschi, 1919  
*Acromyrmex rugosus* (Smith F., 1858)  
*Acromyrmex rugosus rochai* Forel, 1904  
*Acromyrmex santschii* Forel, 1912 **Nuevo estatus**  
*Acromyrmex silvestrii* Emery, 1905  
*Acromyrmex silvestrii bruchi* Forel, 1912  
*Acromyrmex striatus* (Roger, 1863)  
*Acromyrmex subterraneus* Forel, 1893  
*Acromyrmex subterraneus bruneus* Forel, 1912  
*Acromyrmex subterraneus molestans* Santschi, 1925  
*Acromyrmex subterraneus ogloblini* Santschi, 1933  
*Acromyrmex subterraneus peruvianus* Borgmeier, 1940  
*Acromyrmex versicolor* (Pergande, 1894)  
*Acromyrmex versicolor chisosensis* Wheeler, 1907  
*Acromyrmex volcanus* Wheeler, 1937  
*Apterostigma acre* Lattke, 1997  
*Apterostigma ancilonodum* Lattke, 1997  
*Apterostigma andense* Lattke, 1997  
*Apterostigma angustum* Lattke, 1997  
*Apterostigma auriculatum* Wheeler, 1925  
*Apterostigma avium* Lattke, 1997  
*Apterostigma bolivianum* Weber, 1938  
*Apterostigma bruchi* Santschi, 1919  
*Apterostigma callipygium* Lattke, 1997  
*Apterostigma calverti* Wheeler, 1911  
*Apterostigma carinatum* Lattke, 1997  
*Apterostigma collare* Emery, 1896  
*Apterostigma convexum* Lattke, 1997  
*Apterostigma chocoense* Lattke, 1997  
*Apterostigma dentigerum* Wheeler, 1925  
*Apterostigma depressum* Lattke, 1997  
*Apterostigma dorotheae* Weber, 1937  
*Apterostigma epinotale* Weber, 1937  
*Apterostigma fallax* Borgmeier, 1934

*Apterostigma goniodes* Lattke, 1997  
*Apterostigma ierense* Weber, 1937  
*Apterostigma jubatum* Wheeler, 1925  
*Apterostigma madidiense* Weber, 1938  
*Apterostigma manni* Weber, 1938  
*Apterostigma mayri* Forel, 1893  
*Apterostigma megacephala* Lattke, 1999  
*Apterostigma mexicanum* Lattke, 1997  
*Apterostigma moelleri* Forel, 1892  
*Apterostigma pariense* Lattke, 1997  
*Apterostigma peruvianum* Wheeler, 1925  
*Apterostigma pilosum* Mayr, 1865  
*Apterostigma reburrum* Lattke, 1997  
*Apterostigma robustum* Emery, 1896  
*Apterostigma scutellare* Forel, 1885  
*Apterostigma serratum* Lattke, 1997  
*Apterostigma spiculum* Lattke, 1997  
*Apterostigma steigeri* Santschi, 1911  
*Apterostigma tachirense* Lattke, 1997  
*Apterostigma tholiforme* Lattke, 1997  
*Apterostigma tramitis* Weber, 1940  
*Apterostigma tropicoxa* Lattke, 1997  
*Apterostigma trapeziforme* Lattke, 1997  
*Apterostigma turgidum* Lattke, 1997  
*Apterostigma urichii* Forel, 1893  
*Apterostigma wasmannii* Forel, 1892  
*Atta bisphaerica* Forel, 1908  
*Atta capiguara* Gonçalves, 1944  
*Atta cephalotes* (Linnaeus, 1758)  
*Atta colombica* Guérin-Méneville, 1845  
*Atta cubana* Fontenla Rizo, 1995  
*Atta goiana* Gonçalves, 1942  
*Atta insularis* Guérin-Méneville, 1844  
*Atta laevigata* (Smith F., 1858)  
*Atta mexicana* (Smith F., 1858)  
*Atta opaciceps* Borgmeier, 1939  
*Atta robusta* Borgmeier, 1939  
*Atta saltensis* Forel, 1913  
*Atta sexdens* (Linnaeus, 1758)  
*Atta texana* (Buckley, 1860)

- Atta vollenweideri* Forel, 1893  
*Cyatta abscondita* Sosa- Calvo *et. al.*, 2013  
*Cyphomyrmex andersoni* Mackay & Serna, 2010  
*Cyphomyrmex auritus* Mayr, 1887  
*Cyphomyrmex bicarinatus* Snelling & Longino, 1992  
*Cyphomyrmex bicornis* Forel, 1896  
*Cyphomyrmex bigibbosus* Emery, 1894  
*Cyphomyrmex bruchi* Santschi, 1917  
*Cyphomyrmex castagnei* Mackay & Baena, 1993  
*Cyphomyrmex cornutus* Kempf, 1968  
*Cyphomyrmex costatus* Mann, 1922  
*Cyphomyrmex daguerrei* Santschi, 1933  
*Cyphomyrmex dexus* Snelling & Longino, 1992  
*Cyphomyrmex faunulus* Wheeler, 1925  
*Cyphomyrmex flavidus* Pergande, 1896  
*Cyphomyrmex foxi* André, 1892  
*Cyphomyrmex hamulatus* Weber, 1938  
*Cyphomyrmex kirbyi* Mayr, 1887  
*Cyphomyrmex laevigatus* Weber, 1938  
*Cyphomyrmex lectus* Forel, 1911  
*Cyphomyrmex lilloanus* Kusnezov, 1949  
*Cyphomyrmex longiscapus* Weber, 1940  
*Cyphomyrmex major* Forel, 1901  
*Cyphomyrmex minutus* Mayr, 1862  
*Cyphomyrmex muelleri* Schultz & Solomon, 2002  
*Cyphomyrmex nemei* Kusnezov, 1957  
*Cyphomyrmex nesiotus* Snelling & Longino, 1992  
*Cyphomyrmex occultus* Kempf, 1964  
*Cyphomyrmex olitor* Forel, 1893  
*Cyphomyrmex paniscus* Wheeler, 1925  
*Cyphomyrmex peltatus* Kempf, 1966  
*Cyphomyrmex plaumanni* Kempf, 1962  
*Cyphomyrmex podargus* Snelling & Longino, 1992  
*Cyphomyrmex rimosus* (Spinola, 1851)  
*Cyphomyrmex salvini* Forel, 1899  
*Cyphomyrmex snellingi* Mackay & Serna, 2010  
*Cyphomyrmex strigatus* Mayr, 1887  
*Cyphomyrmex transversus* Emery, 1894  
*Cyphomyrmex vallensis* Kusnezov, 1949  
*Cyphomyrmex vorticis* Weber, 1940



*Cyphomyrmex wheeleri* Forel, 1900  
*Kalathomyrmex emeryi* (Forel, 1907)  
*Mycetagioicus cerradensis* Brandão & Mayhé-Nunes, 2001  
*Mycetagioicus inflatus* Brandão & Mayhé-Nunes, 2008  
*Mycetagioicus triangularis* Brandão & Mayhé-Nunes, 2001  
*Mycetagioicus urbanus* Brandão & Mayhé-Nunes, 2001  
*Mycetarotes acutus* Mayhé-Nunes, 1995  
*Mycetarotes carinatus* Mayhé-Nunes, 1995  
*Mycetarotes parallelus* (Emery, 1906)  
*Mycetarotes senticosus* Kempf, 1960  
*Mycetophylax conformis* (Mayr, 1884)  
*Mycetophylax morschi* (Emery, 1888)  
*Mycetophylax simplex* (Emery, 1888)  
*Mycetosoritis aspera* (Mayr, 1887)  
*Mycetosoritis clorindae* Kusnezov, 1949  
*Mycetosoritis explicata* Kempf, 1968  
*Mycetosoritis hartmanni* (Wheeler, 1907)  
*Mycetosoritis vinsoni* Mackay, 1998  
*Mycocepurus castrator* Rabelling & Bacci, 1910  
*Mycocepurus curvispinosus* Mackay, 1998  
*Mycocepurus goeldii* Forel, 1893  
*Mycocepurus obsoletus* Emery, 1913  
*Mycocepurus smithii* Forel, 1893  
*Mycocepurus tardus* Weber, 1940  
*Myrmicocrypta boliviana* Weber, 1938  
*Myrmicocrypta bruchi* Santschi, 1936  
*Myrmicocrypta bucki* Sosa-Calvo & Schultz, 2010  
*Myrmicocrypta buenzlii* Borgmeier, 1934  
*Myrmicocrypta camargoi* Sosa-Calvo & Schultz, 2010  
*Myrmicocrypta collaris* Emery, 1913  
*Myrmicocrypta dilacerata* Forel, 1885  
*Myrmicocrypta dilacerata cornuta* Forel, 1899  
*Myrmicocrypta ednaella* Mann, 1922  
*Myrmicocrypta elisabethae* Weber, 1937  
*Myrmicocrypta erectapilosa* Sosa-Calvo & Schultz, 2010  
*Myrmicocrypta foreli* Mann, 1916  
*Myrmicocrypta foreli surianensis* Wheeler, 1925  
*Myrmicocrypta godmani* Forel, 1899  
*Myrmicocrypta guianensis* Weber, 1937  
*Myrmicocrypta infusata* Weber, 1946

*Myrmicocrypta longinoda* Weber, 1938  
*Myrmicocrypta microphthalma* Borgmeier, 1948  
*Myrmicocrypta occipitalis* Weber, 1938  
*Myrmicocrypta ogloblini* Santschi, 1936  
*Myrmicocrypta rudiscapta* Emery, 1913  
*Myrmicocrypta spinosa* Weber, 1937  
*Myrmicocrypta squamosa* (Smith F., 1860)  
*Myrmicocrypta squamosa uncinata* Mayr, 1887  
*Myrmicocrypta subnitida* Forel, 1899  
*Myrmicocrypta triangulata* Forel, 1912  
*Myrmicocrypta triangulata peruviana* Emery, 1913  
*Myrmicocrypta tuberculata* Weber, 1938  
*Myrmicocrypta unidentata* Weber, 1937  
*Myrmicocrypta urichi* Weber, 1937  
*Myrmicocrypta weyrauchi* Borgmeier, 1948  
*Paramyctophylax bruchi* (Santschi, 1916)  
*Pseudoatta argentina* Gallardo, 1916  
*Sericomyrmex amabilis* Wheeler, 1925  
*Sericomyrmex aztecus* Forel, 1885  
*Sericomyrmex beniensis* Weber, 1938  
*Sericomyrmex bondari* Borgmeier, 1937  
*Sericomyrmex burchelli* Forel, 1905  
*Sericomyrmex diego* Forel, 1912  
*Sericomyrmex harekulli* Weber, 1937  
*Sericomyrmex harekulli arawakensis* Weber, 1937  
*Sericomyrmex impexus* Wheeler, 1925  
*Sericomyrmex luederwaldti* Santschi, 1925  
*Sericomyrmex lutzi* Wheeler, 1916  
*Sericomyrmex mayri* Forel, 1912  
*Sericomyrmex moreirai* Santschi, 1925  
*Sericomyrmex myersi* Weber, 1937  
*Sericomyrmex opacus* Mayr, 1865  
*Sericomyrmex opacus muelleri* Forel, 1912  
*Sericomyrmex parvulus* Forel, 1912  
*Sericomyrmex saussurei* Emery, 1894  
*Sericomyrmex scrobifer* Forel, 1911  
*Sericomyrmex urichi* Forel, 1912  
*Sericomyrmex urichi maracas* Weber, 1937  
*Sericomyrmex zacapanus* Wheeler, 1925  
*Trachomyrmex agudensis* Kempf, 1967

- Trachymyrmex arizonensis* Wheeler, 1907  
*Trachymyrmex atlanticus* (Mayhé-Nunes & Brandão, 2007)  
*Trachymyrmex bugnioni* Forel, 1912  
*Trachymyrmex carib* Weber, 1945  
*Trachymyrmex carinatus* Mackay & Mackay, 1997  
*Trachymyrmex cirratus* Mayhé-Nunes & Brandão, 2005  
*Trachymyrmex compactus* Mayhé-Nunes & Brandão, 2002  
*Trachymyrmex cornetzi* Forel, 1912  
*Trachymyrmex desertorum* Wheeler, 1911  
*Trachymyrmex dichrous* Kempf, 1967  
*Trachymyrmex diversus* Mann, 1916  
*Trachymyrmex echinus* Weber, 1938  
*Trachymyrmex farinosus* Emery, 1894  
*Trachymyrmex fiebrigi* Santschi, 1916  
*Trachymyrmex gaigei* Forel, 1914  
*Trachymyrmex guianensis* Weber, 1937  
*Trachymyrmex haytianus* Wheeler & Mann, 1914  
*Trachymyrmex holmgreni* Wheeler, 1925  
*Trachymyrmex iheringi* (Emery, 1888)  
*Trachymyrmex intermedius* Forel, 1909  
*Trachymyrmex irmgardae* Forel, 1912  
*Trachymyrmex isthmicus* Santschi, 1931  
*Trachymyrmex ixodus* Mayhé-Nunes & Brandão, 2007  
*Trachymyrmex jamaicensis* (André, 1893)  
*Trachymyrmex jamaicensis antiguensis* Weber, 1938  
*Trachymyrmex kempfi* Mayhé-Nunes & Brandão, 2005  
*Trachymyrmex levis* Weber, 1938  
*Trachymyrmex mandibularis* Weber, 1938  
*Trachymyrmex nogalensis* Byars, 1951  
*Trachymyrmex oetkeri* Forel, 1908  
*Trachymyrmex opulentus* (Mann, 1922)  
*Trachymyrmex papulatus* Santschi, 1922  
*Trachymyrmex phaleratus* Wheeler, 1925  
*Trachymyrmex pomonae* Rabeling, Cover, *et al.* 2007  
*Trachymyrmex pruinosus* Emery, 1905  
*Trachymyrmex relictus* Borgmeier, 1934  
*Trachymyrmex ruthae* Weber, 1937  
*Trachymyrmex saussurei* (Forel, 1884)  
*Trachymyrmex septentrionalis* McCook, 1881  
*Trachymyrmex smithi* Buren, 1944

- Trachymyrmex squamulifer* Emery, 1896  
*Trachymyrmex tucumanus* Forel, 1914  
*Trachymyrmex turrifex* Wheeler, 1903  
*Trachymyrmex urichii* Forel, 1893  
*Trachymyrmex verrucosus* Borgmeier, 1948  
*Trachymyrmex wheeleri* (Weber, 1937)  
*Trachymyrmex zeteki* Weber, 1940

## Anexo 2. Literatura sobre Attini (1758 -2014)

ABRIL, A.B. & E. BUCHER. 2002. Evidence that the fungus cultured by leaf-cutting ants does not metabolize cellulose. *Ecology Letters*. 5(3):325-328.

ADAMS, R.M.M. & J.T. LONGINO. 2007. Nesting biology of the arboreal fungus-growing ant *Cyphomyrmex cornutus* and behavioral interactions with the social-parasitic ant *Megalomyrmex mondabora*. *Insectes Sociaux*. 54(2):136-143.

ADVANI, N.K. & U.G. MUELLER. 2006. A preference assay for quantifying symbiont choice in fungus-growing ants (Attini, Formicidae). *Insectes Sociaux*. 53(4):446-455.

ALAYO, P. 1974. Introducción al estudio de los Himenópteros de Cuba. Superfamilia Formicoidea. *Serie Biológica*. Academia de Ciencias de Cuba. 53:1-58.

ANONYMOUS. 1987. Bibliographie sur les fourmis champignonnistes. Attini Supplement.: No. 18: 30-34.

ANONYMOUS. 1989. Leaf-cutting ant bibliographie - rappels (1982/1987). Attini Supplement. No. 19: 18.

ANONYMOUS. 1990. An update to the leaf cutting ant bibliography. Attini Supplement. No. 20:16-17.

ARAUJO, M.S.; T.M.C. DELLA LUCIA, & A.J. MAYHE-NUNES. 1997. Survey of Attini (Hymenoptera, Formicidae) in *Eucalyptus* plantations in the region of Paraopeba, Minas Gerais, Brazil. Foreign Title: Levantamento de Attini (Hymenoptera, Formicidae) em povoamento de *Eucalyptus* na regio de Paraopeba, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 14(2): 323-328.

ARINIELLO, L. 1999. Protecting paradise. Fungus-farming ants ensure crop survival with surprising strategies and partnerships. *Bioscience*. 49(10): 760-763. DOI: 10.2307/1313566.

ARISTIZABAL, L.F.; K.A. OSPINA; & U.A. VALLEJO; *et al.* 2013. Entomofauna associated with *Heliconia* spp. (Zingiberales: Heliconiaceae) grown in the central area of Colombia. *Florida Entomologist*. 96(1): 112-119.

ARMITAGE, S.A.O.; H. FERNANDEZ-MARIN; W.T. WCISLO; *et al.* 2012. An evaluation of the possible adaptive function of fungal brood covering by Attine ants. *Evolution*. 66(6): 1966-1975.

ARNAUD, P.H., Jr. 1978. A new northwestern record for the tribe Attini and northern record for the genus *Cyphomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Pan-Pacific Entomologist*. 54(1): 76.

ASHMEAD, W.H. 1905. A skeleton of a new arrangement of the families, subfamilies, tribes and genera of the ants, or the superfamily Formicoidea. *Canadian Entomologist* 37:381-384.

ASTRUC, C.; J.F. JULIEN; C. ERRARD; *et al.* 2004. Phylogeny of ants (Formicidae) based on morphology and DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 31(3): 880-893. DOI: 10.1016/j.ympev.2003.10.024.

AUTUORI, M. 1987. Der Staat der Blattschneiderameisen. Schmidt, G.H. Sozialpolymorphismus bei Insekten: Probleme der Kastenbildung im Tierreich. 631-656.

BAER, B.; & J.J. BOOMSMA. 2004. Male reproductive investment and queen mating-frequency in fungus-growing ants. *Behavioral Ecology*. 15(3): 426-432. DOI: 10.1093/beheco/arh025.

BAER, B.; M.B. DIJKSTRA; U.G. MUELLER; *et al.* 2009. Sperm length evolution in the fungus-growing ants. *Behavioral Ecology*. 20(1): 38-45. DOI: 10.1093/beheco/arn112.

BARONI, U.C. 1980. First description of fossil gardening ants (Amber Collection Stuttgart and Natural History Museum Basel, Hymenoptera: Formicidae. 1: Attini). *Stuttgarter Beitrage zur Naturkunde Serie B (Geologie und Palaeontologie)*. 54: 1-13.

BASS, M.; & J.M. CHERRETT. 1996. Leaf-cutting ants (Formicidae, Attini) prune their fungus to increase and direct its productivity. *Functional Ecology*. 10(1): 55-61. DOI: 10.2307/2390262.

BERTORELLI, M.; & J. LUNA COLL. 2005. [Leaf-cutting ants and their importance in oriental savannas.]. *Los bachacos y su importancia en las sabanas orientales*. INIA Divulga. 4: 46-49.

BLUM, M.S.; J.M. BRAND; & E. AMANTE. 1981. O-aminoacetophenone: identification in a primitive fungus-growing ant (*Mycocarpus goeldii*). *Experientia (Basel)*. 37(8): 816-817. DOI: 10.1007/BF01985656.

BLUM, M.S.; J.C. MOSER; & A.D. CORDERO. 1964. Chemical releaser of social behavior. II. Source and specificity of the odor trail substances in four Attine genera (Hymenoptera: Formicidae). *Psyche Cambridge Mass.* 71: 1-7. DOI: 10.1155/1964/82896.

BOLTON, B. 1994. Identification guide to the ant genera of the world, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, EE.UU., 222.

BOLTON, B. 1995a. A New General Catalogue of the Ants of the World, Harvard University Press, 504.

BOLTON, B. 1995b. A taxonomic and zoogeographical census of extant ant taxa (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Natural History*. 29:1037-1056.

BOLTON, B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute (Gainesville)*. 71: 1-370.

BOLTON, B.; G. ALPERT; P.S. WARD & P. NASKRECKI. 2006. Bolton's catalogue of ants of the world: 1758- 2005.

BORGMEIER, T. 1939. Nova contribuição para o conhecimento das formigas neotropicas (Hym. Formicidae). *Revista de Entomologia* (Rio de Janeiro), 10:403-428.

BORGMEIER, T. 1940. Duas notas myrmecologicas. *Revista de Entomologia* (Rio de Janeiro). 11:606.

BOUDINOT, B.E. 2013. The male genitalia of ants: musculature, homology, and functional morphology (Hymenoptera: Aculeata: Formicidae). *The Journal of Hymenoptera Research*. 30: 29–49.

BRADY, S.G.; T.R. SCHULTZ; B.L. FISHER & P.S. WARD. 2006. Evaluating alternative hypotheses for the early evolution and diversification of ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 18172-18177. (With accompanying “Commentary”: Ross H. Crozier. “Charting uncertainty about ant origins”. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 18029-18030).

BRANDÃO, C.R.F. 1982. The Formicidae collection of the Museu de Zoologia da Universidade de Sao Paulo, Brasil, a list of the Attini type material. *Attini Supplement*. 13: 4-5.

BRANDÃO, C.R.F. 1990. Systematic revision of the Neotropical ant genus *Megalomyrmex* Forel (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae), with the description of thirteen new species. *Arquivos de Zoologia* (Sao Paulo). 31(5): 411-481.

BRANDÃO, C.R.F. 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 35: 319-412.

BRANDÃO, C.R.F.; & A.J. MAYHE-NUNES. 2001. A new fungus-growing ant genus, *Mycetagroicus* gen. n., with the description of three new species and comments on the monophyly of the Attini (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 38(3B): 639-665.

BRANDÃO, C.R.F.; & A.J. MAYHE-NUNES. 2006. Revisionary notes on the fungus-growing ant genus *Mycetarotes* Emery (Hymenoptera, Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 50:463-472.

BRANDÃO, C.R.F.; & A.J. MAYHE-NUNES. 2007. A phylogenetic hypothesis for the *Trachymyrmex* species groups, and the transition from fungus-growing to leaf-cutting in the Attini. *Memoirs of the American Entomological Institute* (Gainesville). 80: 72-88.

BRANDÃO, C.R.F.; & A.J. MAYHE-NUNES. 2008. A new species of the fungus-farming ant genus *Mycetagroicus* Brandão & Mayhe-Nunes (Hymenoptera, Formicidae, Attini). *Revista Brasileira de Entomologia*. 52(3): 349-352.

BROWN W.L. Jr. 1973. A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas, pp. 161-185 in B. Meggers, E. Ayensu, & W. Duckworth, eds., *Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

BRUCH, C. 1914. Catálogo sistemático de los formícidos argentinos. *Revista del Museo de La Plata*. 19:211-234.

BRUNER, G.; H. FERNANDEZ-MARIN; J.C. TOUCHON; *et al.* 2012. Eggs of the Blind Snake, *Liotyphlops albirostris*, are incubated in a nest of the lower fungus-growing ant, *Apterostigma* cf. *goniodes*. *Psyche* (Cambridge). 2012(Article ID 532314): 1-5.

BUENO, O.C.; M.J.A. HEBLING-BERALDO; O. AULINO DA SILVA; *et al.* 1990. Toxic effects of plants on leaf-cutting ants and their symbiotic fungus. Van der Meer, R.K.; Jaffe, K.; Cedeno, A. *Applied myrmecology. A world perspective*. 420-426.

BURD, M.; & J.J. HOWARD. Global optimization from suboptimal parts: foraging *sensu lato* by leaf-cutting ants. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 59(2): 234-242. DOI: 10.1007/s00265-005-0029-4.

CAFARO, M.J.; M. POULSEN; A.E.F. LITTLE; *et al.* 2011. Specificity in the symbiotic association between fungus-growing ants and protective *Pseudonocardia* bacteria. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*. 278(1713): 1814-1822.

CALDERA, E.J.; M. POULSEN; G. SUEN; *et al.* 2009. Insect symbioses: a case study of past, present, and future fungus-growing ant research. *Environmental Entomology*. 38(1): 78-92. DOI: 10.1603/022.038.0110.

CAMPOS B., L.A.; H.J. ALVES CARDOSO DE AGUIAR; C.D.S., FERREIRA M.; *et al.* 2010. Cytogenetic characterization of the lower-attine *Mycetopurpus goeldii* (Formicidae: Myrmicinae: Attini). *Sociobiology*. 56(1): 57-66.

CAMPOS, B., L.A.; C dos S, FERREIRA; S. das G, POMPOLO. 2013. Cytogenetic studies of five taxa of the tribe Attini (Formicidae: Myrmicinae). *Caryologia*. 66(1): 59-64.

CARDOSO, D.C.; M.P. CRISTIANO; & M.G. TAVARES. 2011. Methodological remarks on rearing basal Attini ants in the laboratory for biological and evolutionary studies: overview of the genus *Mycetophylax*. *Insectes Sociaux*. 58(3): 427-430.

CARNEIRO, F.G.; C.N., KEIM; D., ACOSTA-AVALOS; *et al.* 2013. Elemental composition of biomineralized amorphous mineral granules isolated from ants: Correlation with ingested mineral particles from the soil. *Micron*. 44: 120-124.

CHACÓN, P. 1994. Biología e impacto económico de las hormigas. En: PALMAS. 15(4): 25-30.

CHACÓN DE ULLOA, P.; G.I. JARAMILLO; & M.M. LOZANO. 2006. Hormigas urbanas en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*. 30(116): 435-441.



CHAPELA, I.H.; S.A. REHNER; T.R. SCHULTZ; *et al.* 1994. Evolutionary history of the symbiosis between fungus-growing ants and their fungi. *Science* (Washington D C). 266(5191): 1691-1694. DOI: 10.1126/science.266.5191.1691.

CHERRETT, J.M. 1980. Possible reasons for the mutualism between leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) and their fungus. *Biologie et Ecologie Mediterraneenne*. 7(3): 113-122.

CHERRETT, J.M. 1981. The interaction of wild vegetation and crops in leaf-cutting ant attack. En: THRESH, J.M. *Pests, pathogens and vegetation. The role of wild plants in the ecology of crop pests and diseases*. 315-325.

CHERRETT, J.M.; R.J. POWELL; & D.J. STRADLING. 1989. The mutualism between leaf-cutting ants and their fungus. En: WILDING, N.; N.M. COLLINS; P.M. HAMMOND; *et al.* *Insect-fungus interactions. 14th Symposium of the Royal Entomological Society of London in Collaboration with the British Mycological Society*. 93-120.

CORONA, M.; R., LIBBRECHT; Y., WURM; *et al.* 2013. Vitellogenin underwent subfunctionalization to acquire caste and behavioral specific expression in the harvester ant *Pogonomyrmex barbatus*. *PLoS Genetics*. 9(8): 1-9.

CORTES LOPES, B.; & H. G. FOWLER. 2000. Fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae) on Santa Catarina Island, Brazil: patterns of occurrence. *Revista de Biología Tropical*. 48(2-3): 643-645.

CRAWLEY, W.C. 1921. New and little-known species of ants from various localities. *Annals and Magazine of Natural History*. (9) 7: 87-97.

CREIGHTON, W.S. 1950. The Ants of North America. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. 104: 1-585.

CRESSON, E.T. 1887. Synopsis of the families and genera of the Hymenoptera of America, north of Mexico, together with a catalogue of the described species, and bibliography. *Transactions of the American Entomological Society supplementary*. 1887: 351.

CREWE, R.M.; & M.S. BLUM. 1972. Alarm pheromones of the Attini: their phylogenetic significance. *Journal of Insect Physiology*. 18(1): 31-42. DOI: CURRIE, C.R. 2001. A community of ants, fungi, and bacteria: A multilateral approach to studying symbiosis. *Annual Review of Microbiology*. 55: 357-380. DOI: 10.1146/annurev.micro.55.1.357.10.1016/0022-1910(72)90062-5.

CURRIE, C.R. 2001. Prevalence and impact of a virulent parasite on a tripartite mutualism. *Oecologia* (Berlin). 128(1): 99-106. DOI: 10.1007/s004420100630.

CURRIE, C.R.; U.G. MUELLER; & D. MALLOCH. 1999. The agricultural pathology of ant fungus gardens. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 96(14): 7998-8002. DOI: 10.1073/pnas.96.14.7998.

CURRIE, C.R.; J.A. SCOTT.; R.C. SUMMERBELL; *et al.* 1999. Fungus-growing ants use antibiotic-producing bacteria to control garden parasites. *Nature* (London). 398(6729): 701-704. DOI: 10.1038/19519.

CURRIE, C.R.; M. POULSEN; J., MENDENHALL; *et al.* 2006. Coevolved crypts and exocrine glands support mutualistic bacteria in fungus-growing ants. *Science* (Washington D C). 311(5757): 81-83. DOI: 10.1126/science.1119744.

CURRIE, C.R; B. WONG; A.E. STUART; T.R. SCHULTZ; S.A. REHNER; U.G. MUELLER; G.H. SUNG; J.W. SPATAFORA & N.A. STRAUS. 2003. Ancient tripartite coevolution in the attine ant-microbe symbiosis. *Science* (Washington D C). 299(5605): 386-388. DOI: 10.1126/science.1078155.

DALLA TORRE, C.G. de. 1893. *Catalogus Hymenopterorum, hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Lipsiae. 7: 289.*

DE ALBUQUERQUE, E.Z.; E. DIEHL-FLEIG; & E. DIEHL. 2005. Density and distribution of nests of *Mycetophylax simplex* (Emery) (Hymenoptera, Formicidae) in areas with mobile dunes on the northern coast of Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia. 49(1): 123-126.*

DE VASCONCELOS, H.L.; & H.G. FOWLER. 1990. Conservation revisited - rarefaction; learning; and trails in leafcutting ants - a return to optimality. En: VEERESH, G.K.; B. MALLIK; & C.A. VIRAKTAMATH. *Social insects and the environment. Proceedings of the 11th International Congress of IUSI, 1990 (International Union for the Study of Social Insects). 547-548.*

DECHARME, H.; & M. ISSALY. 1980. Contribution a l'étude du champignon symbiote de quelques fourmis de la tribu Attini. *Cryptogamie Mycologie. 1(1): 1-18.*

DEJEAN, A.; & I. OLMSTED. 1997. Ecological studies on *Aechmea bracteata* (Swartz) (Bromeliaceae). *Journal of Natural History. 31(9): 1313-1334.* DOI: 10.1080/00222939700770741.

DELABIE, J.H.C.; I.C. DO NASCIMENTO; E. DA FONSECA; *et al.* 1997(1998). [Biogeography of leaf-cutting ants (Hymenoptera; Formicidae; Myrmicinae; Attini) of economical importance in eastern Bahia and in neighbouring regions of other states]. *Biogeografia das formigas cortadeiras (Hymenoptera; Formicidae; Myrmicinae; Attini) de importancia economica no leste da Bahia e nas regioes perifericas dos estados vizinhos. Agrotropica. 9(2): 49-58.*

DIEHL-FLEIG, ED.; & E. DIEHL. 2007. Nest architecture and colony size of the fungus-growing ant *Mycetophylax simplex* Emery, 1888 (Formicidae, Attini). *Insectes Sociaux. 54(3): 242-247.* DOI: 10.1007/s00040-007-0936-7.

DINIZ, J.L.M.; C.R.F. BRANDÃO; & C.I. YAMAMOTO. 1998. Biology of *Blepharidatta* ants, the sister group of the Attini: a possible origin of fungus-ant symbiosis. *Naturwissenschaften. 85(6): 270-274.* DOI: 10.1007/s001140050497.

DINIZ, E.A.; O.C. BUENO; & A.A. CARLOS. 2010. Behavioral repertoire of basal fungus-growing ant sexuals (Hymenoptera: Formicidae) in the parental nest. *Sociobiology*. 55(2): 387-393.

EMERY, C. 1877. Catalogo delle formiche esistenti nelle collezioni del Museo Civico di Genova. Parte prima. Formiche provenienti dal Viaggio dei signori Antinori, Beccari e Issel nel Mar Rosso e nel paese dei Bogos. Dummy reference. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale*. 9:363-381. 132995.

EMERY, C. 1888 ("1887"). Formiche della provincia di Rio Grande do Sùl nel Brasile, raccolte dal dott. Hermann von Ihering. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. 19:352-366.

EMERY, C. 1892 ("1891"). Note sinonimiche sulle formiche. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. 23:159-167.

EMERY, C. 1894. Studi sulle formiche della fauna neotropica. VI-XVI. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. 26:137-241.

EMERY, C. 1895. Formicides de Parchipel malais. *Revue Suisse de Zoologie*. 1: 187-229.

EMERY, C. 1912. Etudes sur les Myrmicinae. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*. 56: 94-105. [9.v.1912.]

EMERY, C. 1913. Etudes sur les Myrmicinae. v. Bruxelles. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*. 57:250-262.

EMERY, C. 1914. Intorno alla classificazione dei Myrmicinae. Rendiconti delle Sessioni della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Classe di Scienze Fisiche (n.s.). 18:29-42.

EMERY, C. 1924 ("1922"). Hymenoptera. Fam. Formicidae. Subfam. Myrmicinae. [concl.]. *Genera Insectorum*. 174C:207-397.

FADINI, M.A.M.; & S.G. POMPOLO. 1996. Cytogenetics of some ant species of the tribe Attini (Hymenoptera, Formicidae) from the region of Vicosã, MG. *Brazilian Journal of Genetics*. 19(1): 53-55.

FABRICIUS, J.C. 1798. Supplementum Entomologiae Systematicae. Hafniae, 572 pp.

FABRICIUS, J.C. 1804. Systema Piezatorum secundum ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. Brunswick: C. Reichard, xiv, 15-439 30 pp. [1804] 124870. Date of publication from Hedicke (1941). *Ants* 395-428.

FEELEY, K.J.; J.W. TERBORGH. 2008. Direct versus indirect effects of habitat reduction on the loss of avian species from tropical forest fragments. *Animal Conservation*. 11(5): 353-360. DOI: 10.1111/j.1469-1795.2008.00182.x.

FERNÁNDEZ, F. (ed.). 2003. Introducción a las Hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI. 398.

FERNÁNDEZ, F. & S. SENDOYA. 2004. List of Neotropical Ants (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Biota Colombiana*. 5(1): 3-93.

FERNÁNDEZ-MARIN, H.; BRUNER, G.; GÓMEZ, E.B.; *et al.* 2013. Dynamic Disease Management in *Trachymyrmex* fungus-growing ants (Attini: Formicidae). *American Naturalist*. 181(4): 571-582.

FERNANDEZ-MARIN, H.; J.K. ZIMMERMAN; D.R. NASH; *et al.* 2009. Reduced biological control and enhanced chemical pest management in the evolution of fungus farming in ants. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*. 276(1665): 2263-2269.

FERNANDEZ-MARIN, H.; J.K. ZIMMERMAN; & W.T. WCISLO. 2004. Ecological traits and evolutionary sequence of nest establishment in fungus-growing ants (Hymenoptera, Formicidae, Attini). *Biological Journal of the Linnean Society*. 81(1): 39-48. DOI: 10.1111/j.1095-8312.2004.00268.x.

FERNANDEZ-MARIN, H.; J.K. ZIMMERMAN; W.T. WCISLO; *et al.* 2005. Colony foundation, nest architecture and demography of a basal fungus-growing ant, *Mycocepurus smithii* (Hymenoptera, Formicidae). *Journal of Natural History*. 39(20): 1735-1743. DOI: 10.1080/00222930400027462.

FERNANDEZ-MARIN, H.; J.K. ZIMMERMAN; & W.T. WCISLO. 2006. *Acanthopria* and *Mimopriella* parasitoid wasps (Diapriidae) Attack *Cyphomyrmex* fungus-growing ants (Formicidae, Attini). *Naturwissenschaften*. 93(1): 17-21. DOI: 10.1007/s00114-005-0048-z

FOLGARAIT, P.J.; L.A. DYER; R.J. MARQUIS; *et al.* 1996. Leaf-cutting ant preferences for five native tropical plantation tree species growing under different light conditions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 80(3): 521-530

FOREL, A. 1885 ("1884"). Études myrmécologiques en 1884 avec une description des organes sensoriels des antennes. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 20:316-380.

FOREL. 1892. [Title unknown.]. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. 8.

FOREL, A. 1892. Attini und Cryptocerni: Zwei neue *Apterostigma*-Arten. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. viii: 344-349.

FOREL, A. 1893. Note sur les Attini. *Annales de la Societe Entomologique de Belgique*. xxxvii: 586-607.

FOREL, A. 1899. Formicidae. Dummy reference. *Biologia Centrali-Americana Hym* 3:169.

FOREL, A. 1901. Einige neue Ameisen aus Südbrasilien, Java, Natal und Mossamedes. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*. 10:297-311.

FOREL, A. 1904. Miscellanea myrmécologiques. *Revue Suisse de Zoologie*. 12:1-52. [1904-04-18]

FOREL, A. 1905. Miscellanea myrmécologiques, 2. *Annales de la Société Entomologique de Belgique* 49:155-185.

FOREL, A. 1908. Fourmis de Costa-Rica récoltées par M. Paul Biolley. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 44:35-72.

FOREL, A. 1911. Ameisen des Herrn Prof. v. Ihering aus Brasilien (Sao Paulo usw.) nebst einigen anderen aus Südamerika und Afrika (Hym.). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 1911:285-312.

FOREL, A. 1912. Formicides neotropiques. Part. ii. 3me sous-famille Myrmicinae Lep. (Attini, Dacetii, Cryptocerini). *Bruxelles Memoires de la Societe Entomologie Belgique*. 19: 179-209.

FOREL, A. 1913. Fourmis d'Argentine, du Brésil, du Guatémala & de Cuba reçues de M. M. Bruch, Prof. v. Ihering, Mlle Baez, M. Peper et M. Rovereto. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 49:203-250.

FOREL, A. 1914. Quelques fourmis de Colombie. Pp. 9-14 in: Fuhrmann, O.; Mayor, E. 1914. Voyage d'exploration scientifique en Colombie. *Mémoires de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles*. 5(2):1-1090.

FOREL, A. 1917. Cadre synoptique actuel de la faune universelle des fourmis. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*. 51:229-253.

FOREL, A. 1922. Glanures myrmécologiques en 1922. *Revue Suisse de Zoologie*. 30: 87-102.

FOWLER, H.G. 1980. Nuevos registros de hormigas para el Paraguay (Hymenoptera, Formicidae). *Neotropica (La Plata)*. 26(76): 183-186.

FOWLER, H.G. 1982. A new species of *Trachymyrmex* fungus-growing ant (Hymenoptera: Myrmicinae: Attini) from Paraguay. *Journal of the New York Entomological Society*. 90(2): 70-73.

FOWLER, H.G. 1994. [Fungal gardens of Attini ants.]. Los jardines de hongos de las hormigas arrieras. *Ciencia (Mexico City)*. 45(2): 163-170.

FROST, C.L.; H. FERNANDEZ-MARIN; J.E. SMITH; *et al.* 2010. Multiple gains and losses of *Wolbachia* symbionts across a tribe of fungus-growing ants. *Molecular Ecology*. 19(18): 4077-4085.

GALLARDO, A. 1916. Notes systématiques et éthologiques sur les fourmis attines de la République Argentine. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*. 28:317-344.

GALLARDO, A. 1929. Note sur les moeurs de la fourmi *Pseudoatta argentina*. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*. 10: 197-202.

GARLING, L. 1979. Origin of ant-fungus mutualism: A new hypothesis. *Biotropica*. 11(4): 284-291.

GENISE, J.F.; A.M. ALONSO-ZARZA; J. MARCELO KRAUSE; *et al.* 2010. Rhizolith balls from the lower cretaceous of Patagonia: Just roots or the oldest evidence of insect agriculture? *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 287(1-4): 128-142.

GENISE, J.F.; MELCHOR, R.N.; VICTORIA S., M.; *et al.* 2013. *Attaichnus kuenzelii* revisited: A Miocene record of fungus-growing ants from Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 386: 349-363.

GORDON, D.M. 1995. The Development of Organization in an Ant Colony. *American Scientist*. 83:54.

GREEN, A.M.; U.G. MUELLER; & R.M.M. ADAMS. 2002. Extensive exchange of fungal cultivars between sympatric species of fungus-growing ants. *Molecular Ecology*. 11(2): 191-195. DOI: 10.1046/j.1365-294X.2002.01433.x.

GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.E. 1844. Iconographie du règne animal de G. Cuvier, ou représentation d'après nature de l'une des espèces les plus remarquables, et souvent non encore figurées, de chaque genre d'animaux. *Insectes*. Paris: J. B. Baillièrre, 576.

HALFFTER, G.; & V. HALFFTER. 2009. Why and where coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) eat seeds, fruits or vegetable detritus. *Boletín de la SEA*. 45: 1-22.

HALIDAY, A.H. 1836. Descriptions of the Hymenoptera. En: Curtis, J.; A.H. Haliday & F. Walker. Descriptions etc. of the insects collected by Captain P.P. King R.N., F.R.S., in the survey of the Straits of Magellan. *Transactions of the Linnean Society of London* 17: 315-331.

HART, A.G.; C. ANDERSON; & F.L.W. RATNIEKS. 2002. Task partitioning in leafcutting ants. *Acta Ethologica*. 5(1): 1-11. DOI: 10.1007/s10211-002-0062-5.

HE HONG; W.Y.; NAN XIAONING; *et al.* 2009. Progress in the study of relationship between ants and fungi. *Scientia Silvae Sinicae*. 45(10): 141-147.

HINKLE, G.; J.K. WETTERER; T.R. SCHULTZ; *et al.* 1994. Phylogeny of the attine ant fungi based on analysis of small subunit ribosomal RNA gene sequences. *Science (Washington DC)*. 266(5191): 1695-1697. DOI: 10.1126/science.7992052.

HOWARD, J.J. 1991. Resource quality and cost in the foraging of leaf-cutter ants. En: HUXLEY, CR.; & D.F. CUTLER. *Ant-plant interactions*. 42-50.

HOWSE, P.E. 1990. Pheromonal control of behavior in leaf-cutting ants. En: VAN DER MEER, R.K.; K. JAFFE; & A. CEDENO. Applied myrmecology. A world perspective. 427-437.

HSUN-YI, H.; & I. PERFECTO. 2012. Trait-Mediated Indirect Effects of Phorid Flies on Ants In: Jean-Paul, Lachaud, Lenoir, Alain, and Witte, Volker (Ed.). Ants and Their Parasites. Psyche. Volume 2012. Hindawi Publishing Corporation. 1-11pp.

HUBBELL, S.P.; L.K. JOHNSON; E. STANISLAV; *et al.* 1980. Foraging by bucket-brigade in leaf-cutter ants. *Biotropica*. 12(3): 210-213. DOI: 10.2307/2387973. HUBBELL, S.P.; D.F. WIEMER; & A. ADEJARE. 1983. An antifungal terpenoid defends a Neotropical tree (*Hymenaea*) against Attack by fungus-growing ants (*Atta*). *Oecologia* (Berlin). 60(3): 321-327. DOI: 10.1007/BF00376846.

HUGHES, W.O.H.; R. PAGLIARINI; H.B. MADSEN; *et al.* 2008. Antimicrobial defense shows an abrupt evolutionary transition in the fungus-growing ants. *Evolution*. 62(5): 1252-1257. DOI: 10.1111/j.1558-5646.2008.00347.x.

JAFFE, K. 1986. Nestmate recognition and territorial marking in *Solenopsis geminata* and in some Attini. En: LOFGREN, C.S.; & R.K. VANDER MEER. Fire ants and leaf-cutting ants. *Biology and management*. 211-222.

JAFFE, K.; & M.J. HEBLING-BERALDO. 1990. Respirometry and the evolution of order: negentropy criteria applied to the evolution of ants. En: VEE-RESH, G.K.; B. MALLIK; & C.A. VIRAKTAMATH. Social insects and the environment. Proceedings of the 11th International Congress of IUSI, 1990 (International Union for the Study of Social Insects). 538.

JAFFE, K.; & M.J. HEBLING-BERALDO. 1993. Oxygen consumption and the evolution of order: negentropy criteria applied to the evolution of ants. *Experientia* (Basel). 49(6-7): 587-592. DOI: 10.1007/BF01955169.

JAFFE, K.; J. LATTKE; & E. PÉREZ, E. (eds.) 1993. El mundo de las hormigas. Equinoccio Ediciones. Universidad. Simón Bolívar, Venezuela. 196 pp.

JAFFE, K.; G. VILLEGAS; O. COLMENARES; *et al.* 1985. Two different decision-making systems in recruitment to food in ant societies. *Behaviour*. 92(1-2): 9-21 DOI: 10.1163/156853985X00352.

JIMENEZ, J.J.; T. DECAENS; & P. LAVELLE. 2008. C and N concentrations in biogenic structures of a soil-feeding termite and a fungus-growing ant in the Colombian savannas. *Applied Soil Ecology*. 40(1): 120-128. DOI: 10.1016/j.apsoil.2008.03.009.

JONKMAN, J.C.M. 1977. Determination of the vegetative material intake and refuse production ratio in two species of grass-cutting ants (Hym. : Attini.). *Zeitschrift angew Ent.* 84(4) 440-443.

KELBER, C.; W. ROESSLER; F. ROCES; *et al.* 2009. The antennal lobes of fungus-growing ants (Attini): neuroanatomical traits and evolutionary trends. *Brain Behavior and Evolution*. 73(4): 273-284.

KEMPF, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da Regiao Neotropical. *Studia Entomologica*. 15:3-344.

KERR, W.E. 1961. Acasalamento de rainhas com varios machos em duas especies da tribu Attini (Hymenoptera, Formicoidea). *Revista Brasileira de Biologia*. 21: 45-48.

KERMARREC, A. 1981. [Newsletter.]. *Attini Supplement*. 9: 1-10.

KERMARREC, A. 1981. [Newsletter.]. *Attini Supplement*. 10: 1-12.

KERMARREC, A. 1981. [Newsletter.]. *Attini Supplement*. 1s: 1-10.

KERMARREC, A. 1984. International newsletter. *Attini Supplement*. 16: 1-12.

KERMARREC, A. 1984. International newsletter. *Attini Supplement*. 15: 1-14.

KLINGENBERG, C.; & C.R.F. BRANDÃO. 2005. The type specimens of fungus growing ants, Attini (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) deposited in the Museu de Zoologia da Universidade de Sao Paulo, Brazil. *Papeis Avulsos de Zoologia (Sao Paulo)*. 45(4): 41-50. DOI: 10.1590/S0031-10492005000400001.

KLINGENBERG, C.; & C.R.F. BRANDÃO. 2009. Revision of the fungus-growing ant genera *Mycetophylax* Emery and *Paramycetophylax* Kusnezov rev. stat., and description of *Kalathomyrmex* n. gen. (Formicidae: Myrmicinae: Attini). *Zootaxa*. 2052: 1-31.

KLINGENBERG, C.; C.R.F. BRANDÃO; & W. ENGELS. 2007. Primitive nest architecture and small monogynous colonies in basal Attini inhabiting sandy beaches of southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 42(2): 121-126. DOI: 10.1080/01650520601065509.

KUGLER, C. 1978. A comparative study of the myrmicine sting apparatus (Hymenoptera, Formicidae). *Studia Entomologica*. 20(1-4): 413-548.

KUMARI, M.D.I.P.; E.S. NATHANAEL.; C.C. AUSTIN; *et al.* 2010. The scincid lizards (Squamata: Scincidae) of Mihintale with special reference to *Lankascincus fallax*. *Lyriocephalus*. 7(1-2): 57-64.

KUSNEZOV, N. 1951. *Descolemyrma ogloblini* genero y especie nuevos de la tribu Attini (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Zoologica Lilloana*. 11: 459-465.

KUSNEZOV, N. 1953. Lista de las hormigas de Tucuman con descripcion de dos nuevos generos. *Acta Zoologica Lilloana*. 13: 327-339.

KUSNEZOV, N. 1956. Claves para la identificación de las hormigas de la fauna Argentina. *Idia*. 104-105: 1-56.

KUSNEZOV, N. 1963 Zoogeografía de las hormigas en Sudamérica. *Acta Zoológica Lilloana*. 19:25-186.



LAPOLLA, J.S.; U.G. MUELLER; & M. SEID; *et al.* 2002. Predation by the army ant *Neivamyrmex rugulosus* on the fungus-growing ant *Trachymyrmex arizonensis*. *Insectes Sociaux*. 49(3): 251-256. DOI: 10.1007/s00040-002-8310-2.

LATREILLE, P.A. 1802. Histoire naturelle des fourmis, et recueil de mémoires et d'observations sur les abeilles, les araignées, les faucheurs, et autres insectes. Paris: Impr. Crapelet (chez T. Barrois), xvi. 445.

LATREILLE, P.A. 1818. P. 50 En: Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, appliquée aux Artes, à l'Agriculture, à l'Economie rurale et domestique, à la Médecine, etc. Nouvelle édition. 23: 612. Paris.

LATTKE, J.E. 1986. New records of attines in Venezuela. *Attini Supplement*. 17: 15.

LATTKE, J.E. 1999. A new species of fungus-growing ant and its implications for attine phylogeny (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology*. 24(1): 1-6. DOI: 10.1046/j.1365-3113.1999.00061.x.

LEAL, I.R.; & P.S. OLIVEIRA. 1998. Interactions between fungus-growing ants (Attini), fruits and seeds in cerrado vegetation in southeast Brazil. *Biotropica*. 30(2): 170-178. DOI: 10.1111/j.1744-7429.1998.tb00052.x.

LEAL, I.R.; & P.S. OLIVEIRA. 2000. Foraging ecology of attine ants in a Neotropical savanna: Seasonal use of fungal substrate in the cerrado vegetation of Brazil. *Insectes Sociaux*. 47(4): 376-382. DOI: 10.1007/PL00001734.

LEHMANN, J. 1975. Ansatz zu einer allgemeinen Lösung des 'Ambrosiapilz'-Problems. *Waldhygiene*. 11(2): 41-47.

LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU, A.L.M. 1835. Histoire Naturelle des Insectes. Hyménoptères 1(1836): 547. Paris. [Handwritten note by Sherborn in BMNH copy states.

LEWIS, O.T.; M. MARTIN & T.J. CZACZKES. 2008. Effects of trail gradient on leaf tissue transport and load size selection in leaf-cutter ants. *Behavioral Ecology*. 19(4): 805-809 DOI: 10.1093/beheco/arn032.

LIBBRECHT, R.; OXLEY, P.R.; KRONAUER, D.J.C.; *et al.* 2013. Ant genomics sheds light on the molecular regulation of social organization. *Genome Biology*. 14(7): 249-257.

LICHT, H.H.D.F.; & J.J. BOOMSMA. 2010. Forage collection, substrate preparation, and diet composition in fungus-growing ants. *Ecological Entomology*. 35(3): 259-269.

LIMA, M.H.C.; E.G. OLIVEIRA; F.A.O. SILVEIRA. 2013. Interactions between ants and non-myrmecochorous fruits in *Miconia* (Melastomataceae) in a Neotropical Savanna. *Biotropica*. 45(2): 217-223.

LITTLE, A.E.F.; T. MURAKAMI; U.G. MUELLER; *et al.* 2003. The infrabuccal pellet piles of fungus-growing ants. *Naturwissenschaften*. 90(12): 558-562. DOI: 10.1007/s00114-003-0480-x.

LOFGREN, C.S. & R.K. VANDER MEER. 1986. Nestmate recognition and territorial marking in *Solenopsis geminata* and in some Attini. En: Jaffe, K. Fire ants and leaf-cutting ants. *Biology and management*. 211-222.

LONGINO, J.T. 2010. A taxonomic review of the ant genus *Megalomyrmex* Forel (Hymenoptera: Formicidae) in Central America. *Zootaxa*. 2720: 35-58.

LONGINO, J.T. & P. HANSON. 1995. The Ants (Formicidae). En: Hanson, P. & I. Gauld, (eds.), *The Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford University Press, New York. 587-620.

LOWENTHAL, H. 1974. Biologie und Polymorphismus bei pilzzuchtenden Ameisen. A. Allgemeine Übersicht. En: SCHMIDT, G.H. Socialpolymorphismus bei Insekten. Probleme der Kastenbildung im Tierreich. 624-631.

LOWENTHAL, H. 1987. Biologie und Polymorphismus bei pilzzuchtenden Ameisen. A. Allgemeine Übersicht. En: SCHMIDT, G.H. Sozialpolymorphismus bei Insekten: Probleme der Kastenbildung im Tierreich. 624-631.

LUEDERWALDT, H. 1918. Notas myrmecológicas. *Revista do Museu Paulista*. 10: 29-64.

LUEDERWALDT, H. 1926. Observações biológicas sobre formigas brasileiras, especialmente do Estado de São Paulo. *Revista do Museu Paulista*. 14:187-303.

MACKAY, W.P. 1998. Two new species of ants (tribe Attini) from Costa Rica and Mexico: *Mycetosoritis vinsoni* and *Mycocepurus curvispinosus* (Hymenoptera: Formicidae). Dos especies nuevas de hormigas de la tribu Attini de Costa Rica y Mexico: *Mycetosoritis vinsoni* y *Mycocepurus curvispinosus* (Hymenoptera: Formicidae). *Revista de Biología Tropical*. 46(2): 421-425.

MADRIGAL, C.A. 2002. Insectos Asociados al árbol urbano en el Valle de Aburrá. Ed. Marín Vieco Ltda. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 202.

MADRIGAL, C.A. 2003. Insectos Forestales en Colombia. Ed. Marín Vieco Ltda. Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Fac. Ciencias. Medellín, 847.

MANGONE, D.M.; & C.R. CURRIE. 2007. Garden substrate preparation behaviours in fungus-growing ants. *Canadian Entomologist*. 139(6): 841-849.

MANN, W.M. 1916. The Stanford expedition to Brazil, 1911. John C. Branner, director. The ants of Brazil. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*. 60: 399-490.

MARIANO, C.S.F.; I.S. SANTOS; S. GROG; *et al.* 2011. The karyotypes of *Gigantiops destructor* (Fabricius) and other ants from French Guiana (Formicidae). *Annales de la Societe Entomologique de France*. 47(1-2): 140-146.

MARTINS, L.C.B.; & J.E. SERRAO. 2011. Morphology and histochemistry of the intramandibular glands in Attini and Ponerini (Hymenoptera, Formicidae) species. *Microscopy Research and Technique*. 74(8): 763-771. DOI: 10.1002/jemt.20956.

MAYER, V.E.; & H. VOGLMAYR. 2009. Mycelial carton galleries of *Azteca brevis* (Formicidae) as a multi-species network. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*. 276(1671): 3265-3273.

MAYHE-NUNES, A.J.; & C.R.F. BRANDÃO. 2005. Revisionary studies on the attine ant genus *Trachymyrmex* Forel. Part 2: The Iheringi group (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 45(2): 271-305.

MAYHE-NUNES, A.J.; & C.R.F. BRANDÃO. 2007. Revisionary studies on the attine ant genus *Trachymyrmex* Forel. Part 3: The Jamaicensis group (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa*. 1444: 1-21.

MAYHE-NUNES, A.J.; & K. JAFFE. 1998. On the biogeography of Attini (Hymenoptera: Formicidae). *Ecotropicos*. 11(1): 45-54.

MAYR, G. 1855. Formicina austriaca. Beschreibung der bisher im Österreichischen Kaiserstaate aufgefundenen Ameisen nebst Hinzufügung jener in Deutschland, in der Schweiz und in Italien vorkommenden Ameisen. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien*. 5: 273-478.

MAYR, G. 1861. Die Europäischen Formiciden. (Ameisen.): 80. Wien.

MAYR, G. 1862. Myrmecologische Studien. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*. 12:649-776.

MAYR, G. 1863. Formicidarum index synonymicus. *Verhandlungen der k.k. Zoologisch Botanischen Gesellschaft in Wien*. 13: 385-460.

MAYR, G. 1865. Formicidae. En: Novara Expedition 1865. Reise der Österreichischen Fregatte "Novara" um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859. *Zoologischer Theil*. Bd. II. Abt. 1. Wien: K. Gerold's Sohn, 119:1865-12-14

MEHDIABADI, N.J.; B. HUGHES; & U.G. MUELLER. 2006. Cooperation, conflict, and coevolution in the attine ant-fungus symbiosis. *Behavioral Ecology*. 17(2): 291-296.

MEHDIABADI, N.J.; & T.R. SCHULTZ. 2010. Natural history and phylogeny of the fungus-farming ants (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Attini). *Myrmecological News*. 13: 37-55.

MEIER, R.; & T.R. SCHULTZ. 1996. Fungus growing and leaf cutting in ants - preadaptations and evolutionary trends. *Pilzzucht und Blattschneiden bei Ameisen - Praadaptationen und evolutive Trands*. Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. 35: 57-76.

MENOZZI, C. 1935. Fauna Chilensis. 2 pars. Le formiche del Cile. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere*. 67: 319-336.

MIKHEYEV, A.S. 2004. Male accessory gland size and the evolutionary transition from single to multiple mating in the fungus-gardening ants. *Journal of Insect Science (Tucson)*. 4(37): 1-5.

MIKHEYEV, A.S.; U.G. MUELLER; & P. ABBOT. 2010. Comparative dating of Attine ant and Lepiotaceous cultivar phylogenies reveals coevolutionary synchrony and discord. *American Naturalist*. 175(6): E126-E133.

MOREAU, C.S. & C.D. BELL. 2013. Testing the museum versus cradle tropical biological diversity hypothesis: Phylogeny, Diversification, and Ancestral Biogeographic range evolution of the Ants. *Evolution*. doi: 10.1111/evo.12105.

MOREAU, C.S.; C.D. BELL; R. VILA; S.B. ARCHIBALD & N.E. PIERCE. 2006. Phylogeny of the ants: diversification in the age of angiosperms. *Science*. 312: 101-104.

MUELLER, U.G.; D. DASH; C. RABELING; *et al.* 2008. Coevolution between attine ants and actinomycete bacteria: a reevaluation. *Evolution*. 62(11): 2894-2912. DOI: 10.1111/j.1558-5646.2008.00501.x.

MUELLER, U.G.; N.M. GERARDO; D.K. AANEN; *et al.* 2005. The evolution of agriculture in insects. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*. 36: 563-595. DOI: 10.1146/annurev.ecolsys.36.102003.152626.

MUELLER, U.G.; A. ORTIZ, A.; & M. JR. BACCI. 2010. Planting of fungus onto hibernating workers of the fungus-growing ant *Mycetosoritis clorindae* (Attini, Formicidae). *Insectes Sociaux*. 57(2): 209-215.

MUELLER, U.G.; J. POULIN; & R.M.M. ADAMS. 2004. Symbiont choice in a fungus-growing ant (Attini, Formicidae). *Behavioral Ecology*. 15(2): 357-364. DOI: 10.1093/beheco/arh020.

MUELLER, U.G.; T.R. SCHULTZ; C.R. CURRIE; *et al.* 2001. The origin of the attine ant-fungus mutualism. *Quarterly Review of Biology*. 76(2): 169-197. DOI: 10.1086/393867.

MUELLER, U.G.; & W.T. WCISLO. 1998. Nesting biology of the fungus-growing ant *Cyphomyrmex longiscapus* Weber (Attini, Formicidae). *Insectes Sociaux*. 45(2): 181-189. DOI: 10.1007/s000400050078.

MURAKAMI, T.; A. FUJIWARA; & M.C. YOSHIDA. 1998(1999). Cytogenetics of ten ant species of the tribe Attini (Hymenoptera, Formicidae) in Barro Colorado Island, Panama. *Chromosome Science*. 2(3): 135-139.

MURAKAMI, T.; S. HIGASHI; & D. WINDSOR. 2000. Mating frequency, colony size, polyethism and sex ratio in fungus-growing ants (Attini). *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 48(4): 276-284. DOI: 10.1007/s002650000243.

MUSTATA, T.G.; & G. MUSTATA. 2003 (2004). The biosemiotic dimensions of symbiosis. *Analele Stiintifice ale Universitatii "Al. I. Cuza" din Iasi Sectiunea Biologie Animala*. 49: 337-343.

NICHOLAS, J.T.; & E.F. VILELA. 1995 (1998). Trends in leaf-cutting ant density and distribution following deforestation along the Transamazon Highway in Para, Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi Serie Zoologia*. 11(1): 3-15.

NICHOLS-ORIAN, C.M. 1991. The effects of light on foliar chemistry, growth and susceptibility of seedlings of a canopy tree to an attine ant. *Oecologia* (Berlin). 86(4): 552-560. DOI: 10.1007/BF00318322.

NORTH, R.D.; C.W. JACKSON; & P.E. HOWSE. 1997. Evolutionary aspects of ant-fungus interactions in leaf-cutting ants. *Trends in Ecology & Evolution*. 12(10): 386-389. DOI: 10.1016/S0169-5347(97)87381-8.

NORTH, R. 1998. An unholy alliance. *Biologist* (London). 45(5): 199-202.

OLIVEIRA, P.S.; M. GALETTI; F. PEDRONI; *et al.* 1995. Seed cleaning by *Mycocarpus goeldii* ants (Attini) facilitates germination in *Hymenaea courbaril* (Caesalpinaceae). *Biotropica*. 27(4): 518-522. DOI: 10.2307/2388966.

OLIVIER, G.A. 1792. *Encyclopédie Méthodique. Histoire Naturelle. Insectes 6 (part 2): 369-704.* Paris.

ORTIZ, G.; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2006. Morpho-physiological differences of the spermatheca of Attini ants (Hymenoptera: Myrmicinae). *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 1(4): 58-65.

ORTIZ, G.; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2007. Spermatheca of four species of ants of the tribe Attini (Hymenoptera: Myrmicinae). *Morphological specialization. Research Journal of Biological Sciences*. 2(1): 5-12.

ORTIZ, G.; M.I. CAMARGO MATHIAS; & O.C. BUENO. 2012. First evidence of an intimate symbiotic association between fungi and larvae in basal attine ants. *Micron*. 43(2-3): 263-268.

PACHECO, R.; R.R. SILVA; M.S. MORINI; *et al.* 2009. A comparison of the leaf-litter ant fauna in a secondary Atlantic forest with an adjacent pine plantation in southeastern Brazil. *Neotropical Entomology*. 38(1): 55-65.

PASSOS, L.; & S.O. FERREIRA. 1996. Ant dispersal of *Croton priscus* (Euphorbiaceae) seeds in a tropical semideciduous forest in southeastern Brazil. *Biotropica*. 28(4B): 697-700. DOI: 10.2307/2389055.

PEREZ-ORTEGA, B.; H. FERNANDEZ-MARIN; M.S. LOIACONO; *et al.* 2010. Biological notes on a fungus-growing ant, *Trachymyrmex cf. zeteki* (Hymenoptera, Formicidae, Attini) Attacked by a diverse community of parasitoid wasps (Hymenoptera, Diapriidae). *Insectes Sociaux*. 57(3): 317-322.

PITTS-SINGER, T.L.; & K.E. ESPELIE. 2007. Nest demographics and foraging behavior of *Apterostigma collare* Emery (Hymenoptera, Formicidae) provide evidence of colony independence. *Insectes Sociaux*. 54(4): 310-318. DOI: 10.1007/s00040-007-0948-3.

POULSEN, M.; & C.R. CURRIE. 2006. Complexity of insect-fungal associations: exploring the influence of microorganisms on the attine ant-fungus symbiosis. En: BOURTZIS, K.; & T.A. MILLER. *Insect symbiosis*. 2: 57-77.

POWELL, R.J. 1984. The influence of substrate quality on fungus cultivation by some attine ants. En: POWELL, R.J. *The influence of substrate quality on fungus cultivation by some attine ants*. Doctoral Dissertation, University of Exeter. 439.

PRICE, S.L.; T. MURAKAMI; U.G. MUELLER; *et al.* 2003. Recent findings in fungus-growing ants: evolution, ecology, and behavior of a complex microbial symbiosis. En: KIKUCHI, T.; N. AZUMA; & S. HIGASHI. *Genes, behaviors and Evolution of social insects: proceedings of 14th Congress of the International Union for the Study of Social Insects, held in Sapporo, Japan/July 27 - August 3, 2002*. 255-280.

RABELING, C.; & M. JR. BACCI. 2010. A new workerless inquiline in the lower Attini (Hymenoptera: Formicidae), with a discussion of social parasitism in fungus-growing ants. *Systematic Entomology*. 35(3): 379-392.

RABELING, C.; M. VERHAAGH; & W. ENGELS. 2007. Comparative study of nest architecture and colony structure of the fungus-growing ants, *Mycocarpurus goeldii* and *M. smithii*. *Journal of Insect Science (Tucson)*. 7(40): 1-13. DOI: 10.1673/031.007.4001.

RABELING, C.; M. VERHAAGH; & U.G. MUELLER. 2006. Behavioral ecology and natural history of *Blepharidatta brasiliensis* (Formicidae, Blepharidattini). *Insectes Sociaux*. 53(3): 300-306. DOI: 10.1007/s00040-006-0872-y.

RAMOS LACAU, L.S.; C. VILLEMANT; O.C. BUENO; *et al.* 2008. Morphology of the eggs and larvae of *Cyphomyrmex transversus* Emery (Formicidae: Myrmicinae: Attini) and a note on the relationship with its symbiotic fungus. *Zootaxa*. 1923: 37-54.

REICH, G.C. 1793. Kurze Beschreibung neuen, oder noch wenig bekkanten Thiere, welche Herr Le Blond der naturforschenden Gesellschaft zu Paris aus Cayenne als Geschenk überschikt hat. *Magazin des Thierreichs*. 1: 128-134.

RETZIUS, A.J. 1783. Caroli de Geer. Genera et Species Insectorum e generosissimi auctoris scriptis extraxit, digessit, Latine quoad partem reddidit, et terminologiam insectorum Linneanam addidit: 220. Lipsiae.

RICHARD, F.J.; P. MORA; C. ERRARD; *et al.* 2005. Digestive capacities of leaf-cutting ants and the contribution of their fungal cultivar to the degradation of plant material. *Journal of Comparative Physiology B Biochemical Systemic and Environmental Physiology*. 175(5): 297-303. DOI: 10.1007/s00360-005-0485-1.

RIDLEY, P.; P.E. HOWSE; & C.W. JACKSON. 1996. Control of the behaviour of leaf-cutting ants by their 'symbiotic' fungus. *Experientia (Basel)*. 52(6): 631-635. DOI: 10.1007/BF01969745.

RIVEROS, A.J.; M.A. SEID; & W.T. WCISLO. 2012. Evolution of brain size in class-based societies of fungus-growing ants (Attini). *Animal Behaviour*. 83(4): 1043-1049.

ROMA, G.C.; O.C. BUENO; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2005. Comparative study of the fat body in some genera of the Attini tribe (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 45(2): 449-462.

ROMA, G.C.; O.C. BUENO; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2008. Fat body cells of female reproductive castes of Attini ants (Hymenoptera: Formicidae): an ultrastructural and chemical analysis. *Zoologischer Anzeiger*. 247(4): 303-313. DOI: 10.1016/j.jcz.2008.05.001.

ROMA, G.C.; O.C. BUENO; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2009. Ultrastructural analysis of the fat body in workers of Attini ants (Hymenoptera: Formicidae). *Animal Biology (Leiden)*. 59(2): 241-262.

ROMA, G.C.; O.C. BUENO; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2010. Morphophysiological analysis of the insect fat body: A review. *Micron*. 41(5): 395-401.

ROMA, G.C.; M.I. CAMARGO-MATHIAS; & O.C. BUENO. 2006. Fat body cells of gynes and queens of four species of fungus growing ants (Hymenoptera: Formicidae: Attini); relationship with the vitellogenesis. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 1(3): 48-57.

ROGER, J. 1863. Die neu aufgeführten Gattungen und Arten meines Formiciden-Verzeichnisses nebst Ergänzung einiger früher gegebenen Beschreibungen. *Berliner Entomologische Zeitschrift*. 7:131-214.

SANCHEZ-PENA, S.R. 2005. New view on origin of attine ant-fungus mutualism: Exploitation of a preexisting insect-fungus symbiosis (Hymenoptera: Formicidae). *Annals of the Entomological Society of America*. 98(2): 151-164. DOI: 10.1603/0013-8746(2005)098[0151:NVOOA]2.0.CO;2.

SANCHEZ-PENA, S.R. 2010. Some fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae) from Northeastern Mexico. *Florida Entomologist*. 93(4): 501-504. DOI: 10.1653/024.093.0404.

SANHUDO, C.E.D.; T.J. IZZO; & C.R.F. BRANDÃO, C.R.F. 2008. Parasitism between basal fungus-growing ants (Formicidae, Attini). *Insectes Sociaux*. 55(3): 296-300. DOI: 10.1007/s00040-008-1005-6.

SANTOS, B.A.; & J. BENITEZ-MALVIDO. 2012. Insect herbivory and leaf disease in natural and human disturbed habitats: Lessons from early-Successional *Heliconia* Herbs. *Biotropica*. 44(1): 53-62. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2011.00765.x.

SANTSCHI, F. 1919. Nouveaux formicides de la République Argentine. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 87:37-57.

SANTSCHI, F. 1922. Myrmicines, dolichodérines et autres formicides néotropiques. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles* 54:345-378.

SANTSCHI, F. 1928. Descriptions de nouvelles fourmis éthiopiennes (suite). *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines*. 16:191-213.

SANTSCHI, F. 1933. Fourmis de la République Argentine en particulier du territoire de Misiones. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. 116:105-124.

SANTSCHI, F. 1939. Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge, "Mercator". XIV. Formicidae s. lt. *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*. (2)15:159-167.

SCHOEREDER, J.H.; & L.M. COUTINHO. 1990. Fauna e estudo zoossociológico das espécies de saúvas (Formicidae, Attini) de duas regiões de cerrado do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia*. 34(3): 561-568.

SCHOETERS, E.; & J. BILLEN. 1990. Morphology of the venom gland in relation to worker size in leaf-cutting ants (Formicidae, Attini). *Actes des Colloques Insectes Sociaux*. 6: 249-252.

SCHREIBER, J.R. 1974. Isolation of Attini brood from the social environment (Hymenoptera: Formicidae). *Entomological News*. 85(9-10): 303-314.

SCHULTZ, T.R. 1999. Ants, plants and antibiotics. *Nature (London)*. 398(6730): 747-748. DOI: 10.1038/19619.

SCHULTZ, T.R.; & S.G. BRADY. 2008. Major evolutionary transitions in ant agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105(14): 5435-5440. DOI: 10.1073/pnas.0711024105.

SCHULTZ, T.R.; & R. MEIER. 1995. A phylogenetic analysis of the fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae: Attini) based on morphological characters of the larvae. *Systematic Entomology*. 20(4): 337-370. DOI: 10.1111/j.1365-3113.1995.tb00100.x.



SCHULTZ, T.R.; U.G. MUELLER; C.R. CURRIE; *et al.* 2005. Reciprocal illumination. A comparison of agriculture in humans and in fungus-growing ants. En: VEGA, F.E.; & M. BLACKWELL. Insect-fungal associations: ecology and Evolution. 149-190.

SCHULTZ, T.R.; S.A. SOLOMON; U.G. MUELLER; *et al.* 2002. Cryptic speciation in the fungus-growing ants *Cyphomyrmex longiscapus* Weber and *Cyphomyrmex muelleri* Schultz and Solomon, new species (Formicidae, Attini). Insectes Sociaux. 49(4): 331-343. DOI: 10.1007/PL00012657.

SCHOLES, D.R.; SUAREZ, A.V.; & PAIGE, K.N. 2013. Can endopolyploidy explain body size variation within and between castes in ants? Ecology and Evolution. 3(7): 2128-2137.

SCOTT, J.J.; M.K. WESKIN; M. COOPER; *et al.* 2009. Polymorphic microsatellite markers for the symbiotic fungi cultivated by leaf cutter ants (Attini, Formicidae). Molecular Ecology Resources. 9(5): 1391-1394.

SEAL, J.N.; & U.G. MUELLER. 2014. Instability of novel ant-fungal associations constrains horizontal exchange of fungal symbionts. Evolutionary Ecology. 28(1): 157-176

SEAL, J.N.; & W.R. TSCHINKEL. 2007. Energetics of newly-mated queens and colony founding in the fungus-gardening ants *Cyphomyrmex rimosus* and *Trachymyrmex septentrionalis* (Hymenoptera: Formicidae). Physiological Entomology. 32(1): 8-15. DOI: 10.1111/j.1365-3032.2006.00534.x.

SEAL, J.N.; & W.R. TSCHINKEL. 2012. Letter to the editor. Annals of the Entomological Society of America. 105(1): 1-2.

SEN, R.; H.D. ISHAK; D. ESTRADA; *et al.* 2009. Generalized antifungal activity and 454-screening of *Pseudonocardia* and *Amycolatopsis* bacteria in nests of fungus-growing ants. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 106(42): 17805-17810.

SILVA-PINHATI, A.C.O.; M. JR. BACCI; G. HINKLE; *et al.* 2004. Low variation in ribosomal DNA and internal transcribed spacers of the symbiotic fungi of leaf-cutting ants (Attini: Formicidae). Brazilian Journal of Medical and Biological Research. 37(10): 1463-1472.

SILVA-PINHATI, A.C.O.; M. JR. BACCI; U.G. SIQUEIRA; *et al.* 2005. Isolation and maintenance of symbiotic fungi of ants in the tribe Attini (Hymenoptera: Formicidae). Neotropical Entomology. 34(1): 1-5.

SMITH, D.R. 1979. Formicoidea (pp. 1323-1467). En: Krombein, K.V.; P.D. Jr. Hurd; D.R. Smith & B.D. Burks. Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico 2 Apocrita (Aculeata): 1199-2209. Washington, D.C.

SMITH, F. 1857. Catalogue of the hymenopterous insects collected at Sarawak, Borneo; Mount Ophir, Malacca; and at Singapore, by A. R. Wallace. [part]. *Journal and Proceedings of the Linnean Society of London Zoology* 2:42-88.

SMITH, F. 1858. Catalogue of hymenopterous insects in the collection of the British Museum. Part VI. Formicidae. London: British Museum, 216.

SMITH, F. 1860. Descriptions of new genera and species of exotic Hymenoptera. *Journal of Entomology*. 1:65-84.

SMITH, F. 1871. A catalogue of the Aculeate Hymenoptera and Ichneumonidae of India and the Eastern Archipelago. [concl.]. *Journal of the Linnean Society of London. Zoology*. 11:349-415.

SMITH, M.R. 1951. Formicidae, pp. 778-875 en: C.F.W. MUESEBECK, K.V. KROMBEIN & H.K. TOWNES, Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic Catalog, USDA Monograph 2:1420 pp.

SNELLING, R.R.; & J.T. LONGINO. 1992. Revisionary notes on the fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex*, rimosus group (Hymenoptera: Formicidae: Attini). En: QUINTERO, D.; & A. AIELLO. Insects of Panama and Mesoamerica: selected studies. 479-494, 653, 662-663.

SOLOMON, S.E.; C.T. LOPES; U.G. MUELLER; *et al.* 2011. Nesting biology and fungiculture of the fungus-growing ant, *Mycetagroicus cerradensis*: new light on the origin of higher-attine agriculture. *Journal of Insect Science* (Tucson). 11(12): 1-14.

SOLOMON, S.E.; U.G. MUELLER; T.R. SCHULTZ; *et al.* 2004. Nesting biology of the fungus growing ants *Mycetarotes* Emery (Attini, Formicidae). *Insectes Sociaux*.. 51(4): 333-338. DOI: 10.1007/s00040-004-0742-4.

SOSA-CALVO, J.; & T.R. SCHULTZ. 2010. Three remarkable new fungus-growing ant species of the genus *Myrmicocrypta* (Hymenoptera: Formicidae), with a reassessment of the characters that define the genus and its position within the Attini. *Annals of the Entomological Society of America*. 103(2): 181-195.

SOSA-CALVO, J; T.R. SCHULTZ; C.R.F. BRANDÃO; C. KLINGENBERG; R.M. FEITOSA, C. RABELING; M. Jr. BACCI; C.T. LOPES & H.L. VASCONCELOS. 2013. *Cyatta abscondita*: Taxonomy, Evolution, and Natural History of a New Fungus-Farming Ant Genus from Brazil. *PLoS ONE*. 8(11): e80498.

STONE, J.L.S. 1992. Keeping and breeding butterflies and other exotica. Praying mantis, scorpions, stick insects, leaf insects, locusts, large spiders and leaf-cutter ants. En: STONE, J.L.S. Keeping and breeding butterflies and other exotica. Praying mantis, scorpions, stick insects, leaf insects, locusts, large spiders and leaf-cutter ants. 1-192.

STRADLING, D.J. 1991. An introduction to the fungus-growing ants, Attini. En: HUXLEY, C.R.; & D.F. CUTLER. Ant-plant interactions. 15-18.

STRADLING, D.J.; & R.J. POWELL. 1986. The cloning of more highly productive fungal strains: a factor in the speciation of fungus-growing ants. *Experientia* (Basel). 42(8): 962-964. DOI: 10.1007/BF01941781.

SUDHAUS, W. 2008. [From evolutionary morphology towards evolutionary ecology]. En: Von der Evolutionsmorphologie zur Evolutionsoekologie. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft fuer Allgemeine und Angewandte Entomologie*. 16: 451-466.

SUEN, G.; J.J. SCOTT; F.O. AYLWARD; *et al.* 2010. An insect herbivore microbiome with high plant biomass-degrading capacity. *PLoS Genetics*. 6(9): 1-14.

TORRES, J.A. 1989. The status of the fungi-grower ants (Hymenoptera: Formicidae) in Puerto Rico and adjacent islands. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. 73(4): 401-403.

VASCONCELOS, H.L.; B.B. ARAUJO; & A.J. MAYHE-NUNES. 2008. Patterns of diversity and abundance of fungus-growing ants (Formicidae: Attini) in areas of the Brazilian Cerrado. *Revista Brasileira de Zoologia*. 25(3): 445-450.

VASCONCELOS, H.L.; & J. CHERRETT. 1995. Malcolm changes in leaf-cutting ant populations (Formicidae: Attini) after the clearing of mature forest in Brazilian Amazonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 30(2): 107-113. DOI: 10.1080/01650529509360947.

VASCONCALES, H.L.; & H.G. FOWLER. 1990. Foraging and fungal substrate selection by leaf-cutting ants. En: Van der Meer, R.K.; Jaffe, K.; Cedeno, A. *Applied myrmecology. A world perspective*. 410-419.

VAZ-DE-MELLO, F.Z.; J.N.C. LOUZADA; & J.H. SCHOEREDER. 1998. New data and comments on Scarabaeidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) associated with Attini (Hymenoptera: Formicidae). *Coleopterists Bulletin*. 52(3): 209-216.

VERHAAGH, M. 2005. [Diversity and ecology of ants in Neotropical rain forests (Hymenoptera, Formicidae)]. *Diversitaet und Oekologie von Ameisen in neotropischen Regenwaeldern* (Hymenoptera, Formicidae). *Entomologie Heute*. 17: 119-145.

VILELA, E.F. (Sin año). Behaviour and control of leaf-cutting ants (Hymenoptera: Attini). En: VILELA, E.F. *Behaviour and control of leaf-cutting ants* (Hymenoptera: Attini). Doctoral Dissertation, University of Southampton. 224.

VILELA, E.F.; K. JAFFE; & P.E. HOWSE. 1987. Orientation in leaf-cutting ants (Formicidae: Attini). *Animal Behaviour*. 35(5): 1443-1453. DOI: 10.1016/S0003-3472(87)80017-9.

VILLESSEN, P.; & J.J. BOOMSMA. 2003. Patterns of male parentage in the fungus-growing ants. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 53(4): 246-253. DOI: 10.1007/s00265-002-0577-9.

VILLESEN, P.; P.J. GERTSCH; J. FRYDENBERG; *et al.* 1999. Evolutionary transition from single to multiple mating in fungus-growing ants. *Molecular Ecology*. 8(11): 1819-1825. DOI: 10.1046/j.1365-294x.1999.00767.x.

VILLESEN, P.; U.G. MUELLER; T.R. SCHULTZ; *et al.* 2004. Evolution of ant-cultivar specialization and cultivar switching in *Apterostigma* fungus-growing ants. *Evolution*. 58(10): 2252-2265. DOI: 10.1554/03-203.

VILLESEN, P.; T. MURAKAMI; T.R. SCHULTZ; *et al.* 2002. Identifying the transition between single and multiple mating of queens in fungus-growing ants. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*. 269(1500): 1541-1548. DOI: 10.1098/rspb.2002.2044.

VO, T.L.; U.G. MUELLER; & A. S. MIKHEYEV. 2009. Free-living fungal symbionts (Leptotaceae) of fungus-growing ants (Attini: Formicidae). *Mycologia*. 101(2): 206-210.

WALLER, D.A. 1982. Leaf-cutting ants and live oak: the role of leaf toughness in seasonal and intraspecific host choice. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 32(2): 146-150.

WALLER, D.A. 1988. Ecological similarities of fungus-growing ants (Attini) and termites (Macrotermitinae). En: TRAGER, J.C. *Advances in myrmecology*. 337-345.

WALLER, D.A. 1989. Foraging behavior of *Trachymyrmex turrifex* Wheeler (Formicidae: Attini). *Southwestern Naturalist*. 34(2): 271-275. DOI: 10.2307/3671737.

WANDERS, R. 2003. [Leaf cutting ants - specialists in the rain forest]. *Blattschneiderameisen - spezialisten im Regenwald*. *Draco*. 4(3): 74-80, 81-82.

WEBER, N. A. 1937. The biology of the fungus-growing ants. Part III-V. *Revista de Entomologia Rio de Janeiro*. 8: 265-272.

WEBER, N.A. 1938. The biology of the fungus-growing ants. Part 4. Additional new forms. Part 5. The Attini of Bolivia. *Revista de Entomologia*. 9: 154-206.

WEBER, N. A. 1940. The biology of the fungus-growing ants. Part VI. Key to *Cyphomyrmex*, new Attini and a new guest ant. *Revista de Entomologia Rio de Janeiro*. 11: 406-427.

WEBER, N. A. 1946. The biology of the fungus-growing ants. Part IX. The British Guiana species. *Revista de Entomologia Rio de Janeiro*. 17:114-172.

WEBER, N. A. 1947. Tower Orinoco River fungus-growing ants (Hymenoptera: Formicidae, Attini). *Boletín de Entomología Venezolana*. 6: 143-161.

WEBER, N. A. 1958 (a). Nomenclatural changes in *Trachymyrmex* (Hym.: Formicidae, Attini). *Entomological News Lancaster*. 69: 49-55.

WEBER, N. A. 1958 (b). Some Attine synonyms and types (Hymenoptera, Formicidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington. 60: 259-264.

WEBER, N.A. 1972. Gardening ants, the Attines. *Memoirs of the American Philosophical Society*. 92: 1-146.

WEBER, N.A. 1979. Fungus-culturing by ants. En: BATRA, L.R. Insect-fungus symbiosis. 77-116.

WEBER, N.A. 1979. Historical note on culturing attine-ant fungi. *Mycologia*. 71(3): 633-634. DOI: 10.2307/3759074.

WEBER, N.A. 1982. Fungus Ants (pp. 255-363). In Hermann, H.R. (Ed.) *Social Insects* 4: 385. New York.

WETTERER, J.K.; T.R. SCHULTZ; & R. MEIER. 1998. Phylogeny of fungus-growing ants (tribe Attini) based on mtDNA sequence and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 9(1): 42-47. DOI: 10.1006/mpev.1997.0466.

WHEELER, G.C. (1948) 1949. The larvae of the fungus-growing ants. *American Midland Naturalist*. 40: 664-689.

WHEELER, G.C.; & J. WHEELER. 1974. Ant larvae of the Myrmicinae tribe Attini: second supplement (Hymenoptera: Formicidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington. 76(1): 76-81.

WHEELER, G.C.; & J. WHEELER. 1985. The larva of *Proatta* (Hymenoptera: Formicidae). *Psyche* (Cambridge). 92(4): 447-450. DOI: 10.1155/1985/89656.

WHEELER, W.M. 1907. The fungus-growing ants of North America. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 23:669-807.

WHEELER, W.M. 1910. Ants: their structure, development and behavior. New York: Columbia University Press, xxv + 663.

WHEELER, W.M. 1911. A list of the type species of the genera and subgenera of Formicidae. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 21:157-175.

WHEELER, W.M. 1922. Ants of the American Museum Congo expedition. New York. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 1139.

WHEELER, W.M. 1923. Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen entomologischen Reise des Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914-1915. 7. Formicidae. *Arkiv för Zoologi*. 15(7):1-6.

WHEELER, W.M. 1937. Mosaics and other anomalies among ants. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 95.

WISSLER, L.; GADAU, J.; SIMOLA, D.F.; *et al.* 2013. Mechanisms and dynamics of orphan gene emergence in insect genomes. *Genome Biology and Evolution*. 5(2): 439-455.

YEK, S.H.; J.J. BOOMSMA; & M. POULSEN. 2012. Towards a better understanding of the evolution of specialized parasites of fungus-growing ant crops. *Psyche* (Cambridge). 2012(239392): 1-10.

ZABALA, G.; ARANGO, L.; CHACÓN DE ULLOA, P. 2013. Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en un paisaje cafetero de Risaralda, Colombia. *Ant* (Hymenoptera: Formicidae) diversity in a coffee landscape of Risaralda, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*. 39(1): 141-149.

### Anexo 3. Literatura *Acromyrmex* & *Atta*

ABRAMOWSKI, D.; C. CURRIE & M. POULSE. 2011. Caste specialization in behavioral defenses against fungus garden parasites in *Acromyrmex octospinosus* leaf-cutting ants. *Insectes Sociaux*. 58(1): 65-75. DOI: 10.1007/s00040-010-0117-y.

ANDERSEN, S.B.; L.H. HANSEN; P. SAPOUNTZIS; *et al.* 2013. Specificity and stability of the *Acromyrmex-Pseudonocardia* symbiosis. *Molecular Ecology*. 22(16): 4307-4321.

ANGILLETTA, M.J. JR; T.C. II. ROTH; & R.S. WILSON. 2008. The fast and the fractalous: speed and tortuosity trade off in running ants. *Functional Ecology*. 22(1): 78-83.

ARAUJO, M.S.; T.M.C. DELLA-LUCIA. 1997. [Characterization of *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* Forel nests in Eucalyptus stands in Paraopeba, MG.]. Caracterizacao de ninhos de *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* Forel, em povoamento de eucalypto em Paraopeba, MG. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*. 26(1): 205-207.

ARMBRECHT, I.; M. MONTOYA-CORREA; M.C. GALLEGO-ROPE-RO; & J. MONTOYA-LERMA. 2012. Composting to control the leaf-cutting ant *Atta cephalotes* L. (Hymenoptera: Formicidae). *Revista de Ciencias. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle*. 16: 47-56.

AUGUSTIN, J.O.; J.Z. GROENEWALD; R.J. NASCIMENTO; *et al.* 2013. Yet More 'Weeds' in the garden: Fungal novelties from nests of leaf-cutting ants. *PLoS ONE*. 8(12):

AYLWARD, F.O.; C.R. CURRIE & G. SUEN. 2012. The Evolutionary Innovation of Nutritional Symbioses in Leaf-Cutter Ants. *Insects*. 3(1): 41-61.

BACCI, M. Jr; O.C. BUENO; A. RODRIGUES; *et al.* 2013. A metabolic pathway assembled by enzyme selection may support herbivory of leaf-cutter ants on plant starch. *Journal of Insect Physiology*. 59(5): 525-531.

BACCI, M. JR; S.E. SOLOMON; U.G. MUELLER; *et al.* 2009. Phylogeny of leafcutter ants in the genus *Atta* Fabricius (Formicidae: Attini) based on mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 51(3): 427-437. DOI: 10.1016/j.ympev.2008.11.005.

BANKS, A.N.; R.B. SRYGLEY. 2003. Orientation by magnetic field in leaf-cutter ants, *Atta colombica* (Hymenoptera: Formicidae). *Ethology*. 109(10): 835-846 DOI: 10.1046/j.0179-1613.2003.00927.x.

BASS, M.; & J.M. CHERRETT. 1996. Fungus garden structure in the leaf-cutting ant *Atta sexdens* (Formicidae, Attini). *Symbiosis*. 21(1): 9-24.

- BEKKEVOLD, D. & J.J. BOOMSMA. 2000. Evolutionary transition to a semelparous life history in the socially parasitic ant *Acromyrmex insinuator*. *Journal of Evolutionary Biology*. 13: 615-623.
- BERNARDE, P.S.; M.N. DE C. KOKUBUM. 2009. Seasonality, age structure and reproduction of *Leptodactylus* (Lithodytes) *lineatus* (Anura, Leptodactylidae) in Rondonia state, southwestern Amazon, Brazil. *Iheringia Serie Zoologia*. 99(4): 368-372.
- BOARETTO, M.A.C. & L.C. FORTI. 1997. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. Série Técnica IPEF, Departamento de Defesa Fitossanitária da FCA/UNESP. Brasil. 11(30): 31-46.
- BOOMSMA, J.J.; E.J. FJERDINGSTAD & J. FRYDENBERG. 1999. Multiple paternity, relatedness and genetic diversity in *Acromyrmex* leaf-cutter ants. *Proceedings of the Royal Society of London Series B Biological Sciences*. 266(1416): 249-254
- BORGMEIER, T. 1950. Estudos sobre *Atta* (Hym. Formicidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro 48:239-263.
- BORGMEIER, V.T. 1959. Revision der Gattung *Atta* Fabricius (Hym., Formicidae). *Studia Entomologica*. 2(1-4): 321-390.
- BOT, A.N.M. & J. BOOMSMA. 1997. Variable metapleural gland size-allometries in *Acromyrmex* leafcutter ants (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*. 69:385-383.
- BURD, M. 1996. Foraging performance by *Atta columbica*, a leafcutting ant. *American Naturalist*. 148: 597 – 612.
- BURD, M. 2000. Body size effects on locomotion and load carriage in the highly polymorphic leaf-cutting ants *Atta colombica* and *Atta cephalotes*. *Behavioral Ecology*. 11(2): 125-131 DOI: 10.1093/beheco/11.2.125.
- BUSTILLO, A.E. 2013. Biología, manejo y control de la hormiga arriera, *Atta cephalotes* (L.) En: [www.wikinsecta.org](http://www.wikinsecta.org) (Acceso enero 2014).
- CAHAN, S.; G. E. JULIAN. 1999. Fitness consequences of cooperative colony founding in the desert leaf-cutter ant *Acromyrmex versicolor*. *Behavioral Ecology*. 10(5): 585-591 DOI: 10.1093/beheco/10.5.585.
- CALDERA, E.J.; M. POULSEN & G. SUEN. 2009. Insect symbioses: a case study of past, present, and future fungus-growing ant research. *Environmental Entomology*. 38(1): 78-92 DOI: 10.1603/022.038.0110.
- CAMACHO, I.; R.S. HONORATO & B.C. FERNANDES. 2012. [Diurnal raptors foraging on flying leaf-cutter ants (*Atta* sp.) in a fragmented landscape of the Atlantic rainforest, southeastern Brazil.]. Aves de rapina diurnas forrageando tanajuras (*Atta* sp.) em revoada em uma paisagem fragmentada de floresta atlântica, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 20(1): 19-21.



CAMARGO, R.D.S.; J.A. FONSECA; J.F. SANTOS LOPES; *et al.* 2013. Influencia do ambiente no desenvolvimento de colonias iniciais de formigas cortadeiras (*Atta sexdens rubropilosa*). Influence of environment on the development of initial colonies of leaf cutting ants (*Atta sexdens rubropilosa*). *Ciencia Rural*. 43(8): 1375-1380.

CAMARGO, R.D.S.; & FORTI, L.C. 2013. Efeito de grupo versus producao de CO<sub>2</sub> em operarias da formiga cortadeira *Atta sexdens rubropilosa*. Effect of group versus CO<sub>2</sub> production in the leaf cutting ant workers *Atta sexdens rubropilosa*. *Ciencia Rural*. 43(10): 1754-1758.

CAMARGO, R.D.S.; & FORTI, L.C. 2013. Esforço de escavação e teor de lipídios em rainhas da formiga cortadeira *Atta sexdens rubropilosa*. Digging effort and lipid content in leaf-cutting ant queens *Atta sexdens rubropilosa*. *Ciencia Rural*. 43(8): 1371-1374.

CAMARGO, R.D.S.; & L.C. FORTI. 2013. Queen lipid content and nest growth in the leaf cutting ant (*Atta sexdens rubropilosa*) (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Natural History*. 47(1-2): 65-73.

CAMARGO, R.S.; L.C. FORTI; J.F.S. LOPES; *et al.* 2006. Studies on leaf-cutting ants *Acromyrmex* spp. (Formicidae, Attini): behavior, reproduction and control. *Recent Research Developments in Entomology*. 5: 161-181.

CAMARGO, R.S.; L.C. FORTI; J.F.S. LOPES; *et al.* 2007. Worker laying in leafcutter ant *Acromyrmex subterraneus brunneus* (Formicidae, Attini). *Insect Science*. 14(2): 157-163. DOI: 10.1111/j.1744-7917.2007.00138.x.

CAMARGO, R.S.; L.C. FORTI; C.A.O. DE MATOS; *et al.* 2007. Description and morphometry of the sting apparatus in the three worker casts of *Acromyrmex subterraneus brunneus* (Formicidae, Attini). *Sociobiology*. 50(3): 1097-1105.

CAMARGO, R.D.S.; J.F.S. LOPES; & L.C. FORTI. 2013. O jardim de fungo atua como um molde para a construção das câmaras em formigas cortadeiras? - Fungus garden acts as a template for the construction of chambers in ants? *Ciencia Rural*. 43(4): 565-570

CAMARGO, R.D.S.; J.F. SANTOS L.; & L.C. FORTI. 2013. Conteúdo energético das operarias da formiga cortadeira, *Atta sexdens*. Workers energy content in leaf-cutting ants, *Atta sexdens*. *Ciencia Rural*. 43(11): 1987-1990.

CANTAGALLI, L.B.; C.A. MANGOLIN; & M.C. COLLA RUVOLLO-TAKASUSUKI. 2013. Population Genetics of *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Biológica Colombiana*. 18(1): 179-189.

CÁRDENAS, M.R. 1992. Manejo de la hormiga arriera (*Atta cephalotes* (L.)) en zonas cafeteras de Colombia. En: Seminario "Hormigas: características, daños y manejo". *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira. Valle del Cauca. 23-31.

CEDENO, A. 1984. Los bachacos. Aspectos de su ecología. Caracas, Fondo Editorial. 73.

CELINI, L.; V. ROY; J. DELABIE; *et al.* 2012. [Presence and origin of *Acromyrmex octospinosus* (Reich, 1793) in Saint-Barthelemy, Lesser Antilles (Hymenoptera, Formicidae, Attini)]. Presence et origine d' *Acromyrmex octospinosus* (Reich, 1793) a Saint-Barthelemy, Petites Antilles (Hymenoptera, Formicidae, Attini). Bulletin de la Societe Entomologique de France. 117(2): 167-172.

CHAVES, M.C. 2006. Evaluación preliminar del compostaje “arrierón” para el control de la hormiga *Atta cephalotes* (L.) en Jamundí (Valle, Colombia). Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle. 7(1): 10-21.

CHERRETT, J.M. & F.J. CHERRETT. 1989. A bibliography of the leaf-cutting ants, *Atta* spp. and *Acromyrmex* spp., up to 1975. *Overseas Development Natural Resources Institute Bulletin*. 14:1-58.

CHRISTIANINI, A.V.; P.S. OLIVEIRA. 2009. The relevance of ants as seed rescuers of a primarily bird-dispersed tree in the Neotropical cerrado savanna. *Oecologia* (Berlin). 160(4): 735-745.

CLARK, E. 2006. Dynamic matching of forager size to resources in the continuously polymorphic leaf-cutter ant, *Atta colombica* (Hymenoptera, Formicidae). *Ecological Entomology*. 31(6): 629-635 DOI: 10.1111/j.1365-2311.2006.00826.x.

CLARK, R.M.; & J.H. FEWELL. 2014. Transitioning from unstable to stable colony growth in the desert leafcutter ant *Acromyrmex versicolor*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 68(1): 163-171.

COIHOCOS. 2003. Hormigas, Lo que usted debería saber sobre hormigas cortadoras (Arrieras), Publicación del proyecto “Control integrado de la hormiga cortadora, municipio de San Francisco, Cundinamarca”. Mundial de impresores. 83 pp.

CONSTANTINO, L.M. 2008. La hormiga arriera, *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae), Capitulo 21, pp. 323-329. En: BUSTILLO, A. (Ed.). Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. FNC – Cenicafé, Chinchiná (Colombia). Editorial Blancolor Ltda., Manizales, 466 pp.

CORREA, J.A. & F.J. SERNA. 1995. Fraccionamiento químico de hojas de *Lycopersicon esculentum* M. y evaluación de su actividad fagoinhibidora sobre *Atta cephalotes* (L.). Tesis Maestría (Correa, J.A.); Trabajo de Grado pregrado (F.J. Serna). Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 151 pp.

CORTÉS-PÉREZ, F. & T. LEÓN-SICARD. 2003. Modelo conceptual del papel ecológico de la hormiga arriera (*Atta laevigata*) en los ecosistemas de sabana estacional (Vichada, Colombia). *Caldasia*. 25 (2): 403-417.

COUTINHO, P.M.; R.B. WEINGART & F.E. GOMES. 2005. Biological control of *Miconia calvescens* by phytophagous arthropods. University of Hawaii Pacific Cooperative Studies Unit Technical Report. 134(1): 1-30.

CRISTIANO, M.P.; D.C. CARDOSO; T.M. FERNANDES-SALOMAO. 2013. Cytogenetic and molecular analyses reveal a divergence between *Acromyrmex striatus* (Roger, 1863) and other congeneric species: Taxonomic Implications. PLoS ONE. 8(3): 1-9.

DA ROCHA, L. & E. DIEHL-FLEIG. 1999. [Parasitic flies (Diptera: Phoridae) in the leaf-cutting ant *Atta sexdens piriventris* (Myrmicinae, Attini)]. Ocorrência de moscas parasitoides (Diptera: Phoridae) em *Atta sexdens piriventris* (Myrmicinae, Attini). Acta Biologica Leopoldensia. 21(2): 213-219.

DA SILVA ARAUJO, M.; T.M.C. DELLA LUCIA; C.A. LIMA; *et al.* 2002. Foraging activity of *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* Forel (Hymenoptera, Formicidae) in *Eucalyptus* stands. Acta Scientiarum. 24(5): 1321-1325

DAMASIO S., P.S.; A.G. DELGADO; T.A. KNOCH; *et al.* 2013. Foraging in highly dynamic environments: leaf-cutting ants adjust foraging trail networks to pioneer plant availability. Entomologia Experimentalis et Applicata. 147(2): 110-119.

DE OLIVEIRA, H.G.; F.G. LACERDA; C.G. SANTOS MARINHO; *et al.* 2004. [*Atta sexdens* rubropilosa attractiveness to eucalyptus plants previously Attacked or not by *Thyrintaina arnobia*.]. Atratividade de *Atta sexdens* rubropilosa por plantas de eucalipto atacadas previamente ou nao por *Thyrintaina arnobia*. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 39(3): 285-287.

DE OLIVEIRA, M.A.; & T.M.C. DELLA LUCIA. 1993. Inquilinismo de *Phylodrias olfersii* (Reptilia, Squamata, Colubridae) em ninhos de *Acromyrmex subterraneus* (Hymenoptera, Formicidae, Attini). Revista Brasileira de Entomologia. 37(1): 113-115.

DE OLIVEIRA, M.A.; T.M.C. DELLA-LUCIA. & N. DOS ANJOS. 1998. [Occurrence and nest density of leaf-cutting ants under eucalypt plantations in southern Bahia.]. Ocorrência e densidade de ninhos de formigas cortadeiras em plantios de eucalipto no sul da Bahia. Revista Brasileira de Entomologia. 42(1-2): 17-21.

DE OLIVEIRA, J.A.; O.M.M. MARTINEZ; N. CARNIERI; *et al.* 1990. Componentes do feromônio de trilha das formigas cortadeiras *Atta laevigata* F. Smith e *Atta bisphaerica* Forel (Formicidae: Attini). Anais da Sociedade Entomologica do Brasil. 19(1): 143-154.

DEN BOER, S.P.A.; J.J. BOOMSMA; & B. BAER. 2013. A technique to artificially inseminate leafcutter ants. Insectes Sociaux. 60(1): 111-118.

DE SOUZA, D.J.; I.M. FERNANDES SOARES; T.M.C. DELLA LUCIA. 2007. *Acromyrmex ameliae* sp. n. (Hymenoptera: Formicidae): a new social parasite of leaf-cutting ants in Brazil. Insect Science. 14(3): 251-257. DOI: 10.1111/j.1744-7917.2007.00151.x.

DELABIE, J.H.C. 1989. Observacoes sobre a ocorrencia de poliginia em colonias de *Acromyrmex subterraneus* brunneus Forel 1893, em Cacauais. (Formicidae, Myrmicinae, Attini). Anais da Sociedade Entomologica do Brasil. 18(1): 193-197.

DELABIE, J.H.C. 1998. [*Atta silvai* Goncalves, junior synonym of *Atta laevigata* (Fred. Smith) (Hymenoptera, Formicidae, Attini)]. *Atta silvai* Goncalves, sinonimo junior de *Atta laevigata* (Fred. Smith) (Hymenoptera, Formicidae, Attini). Revista Brasileira de Entomologia. 41(2-4): 339-341.

DELABIE, J.H.C.; A.M.V. DA ENCARNACAO; & I.M. CAZORLA. 1993. Impact d'une fourmiere d'*Atta cephalotes* (L.) (Formicidae; Myrmicinae; Attini) sur une cacaoyere en formation. Actes des Colloques Insectes Sociaux. 8: 63-70.

DELABIE, J.H.C.; T. DELLA LUCIA; & L. PASTRE. 2000. [An experimental protocol for testing new formulations of granulated baits for the control of leaf-cutting ants *Acromyrmex* spp. and *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Attini) in the field]. Protocolo de experimentacao para avaliar a atratividade de novas formulacoes de iscas granuladas utilizadas no controle das formigas cortadeiras *Acromyrmex* spp. e *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Attini) no campo. Anais da Sociedade Entomologica do Brasil. 29(4): 843-848.

DELLA LUCIA, T.M.C; L.C. GANDRA; & N.C. GUEDES, R. 2014. Managing leaf-cutting ants: peculiarities, trends and challenges. *Pest Management Science*. 70: 14–23.

DEN BOER, S.P.A.; B. BAER; S. DREIER; *et al.* 2009. Prudent sperm use by leaf-cutter ant queens. Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B. 276(1675): 3945-3953.

DIEHL-FLEIG, E.; & A.M. DE ARAUJO. 1996. Haplometrosis and pleometrosis in the ant *Acromyrmex striatus* (Hymenoptera: Formicidae). Insectes Sociaux.. 43(1): 47-51. DOI: 10.1007/BF01253955.

DIEHL, E.; A.M. DE ARAUJO; & S. CAVALLI-MOLINA. 2001. Genetic variability and social structure of colonies in *Acromyrmex heyeri* and *A. striatus* (Hymenoptera: Formicidae). Brazilian Journal of Biology. 61(4): 667-678.

DIEHL, E.; S. CAVALLI-MOLINA; & A. MELLENDER DE ARAUJO. 2002. Isoenzyme variation in the leaf-cutting ants *Acromyrmex heyeri* and *Acromyrmex striatus* (Hymenoptera, formicidae). Genetics and Molecular Biology. 25(2): 173-178. DOI: 10.1590/S1415-47572002000200010.

DIEHL, E.; & L.K. JUNQUEIRA. 2001. Seasonal variations of meta-pleural secretion in the leaf-cutting ant *Atta sexdens* piriventris Santschi (Myrmicinae: Attini), and lack of fungicide effect on *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin. Neotropical Entomology. 30(4): 517-522. DOI: 10.1590/S1519-566X2001000400002.

DIEHL-FLEIG, E.; & F.M. SOUZA. 1999. [Isozyme variability and social organization of the leaf-cutting ants *Acromyrmex crassispinus* Forel and *A. balzani* Emery (Hymenoptera, Formicidae).] Variabilidade isoenzimática e organização social de *Acromyrmex crassispinus* Forel e *A. balzani* Emery (Hymenoptera, Formicidae). Revista Brasileira de Entomologia. 43(1-2): 55-59.

DISNEY, R.H.L. 1996. A key to *Neodohrniphora* (Diptera: Phoridae), parasites of leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae). Journal of Natural History. 30(9): 1377-1389 DOI: 10.1080/00222939600771281.

DISNEY, R.H.L.; M.A.L. BRAGANCA. 2000. Two new species of Phoridae (Diptera) associated with leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology. 36(1): 33-39.

DISNEY, R.H.L.; L. ELIZADE & P.J. FOLGARAIT. 2006. New species and revision of *Myrmosicarius* (Diptera: Phoridae) that parasitize leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology. 47(3): 771-809.

DISNEY, R.H.L.; L. ELIZALDE & P.J. FOLGARAIT. 2008. New species and records of scuttle flies (Diptera: Phoridae) associated with leaf-cutter ants and army ants (Hymenoptera: Formicidae) in Argentina. Sociobiology. 51(1): 95-117.

DISNEY, R.H.L.; L. ELIZALDE & P.J. FOLGARAIT. 2009. New species and new records of scuttle flies (Diptera: Phoridae) that parasitize leaf-cutter and army ants (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology. 54(2): 601-631.

ELIZALDE, L.; & P.J. FOLGARAIT. 2010. Host diversity and environmental variables as determinants of the species richness of the parasitoids of leaf-cutting ants. Journal of Biogeography. 37(12): 2305-2316 DOI: 10.1111/j.1365-2699.2010.02361.x.

ELIZALDE, L.; & P.J. FOLGARAIT. 2011. Biological attributes of Argentinian phorid parasitoids (Insecta: Diptera: Phoridae) of leaf-cutting ants, *Acromyrmex* and *Atta*. Journal of Natural History. 45(43-44): 2701-2723.

EMERY, C. 1905. Revisione delle specie del genere *Atta* appartenenti ai sottogeneri *Moellerius* e *Acromyrmex*. Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. 6(2):39-54.

EMMEN, D. 2005. [Leaf-cutter ants.]. Bladsnijdersmierren. Aquarium (Hilversum). 75(6): 189.

ERTHAL, M. JR; C.P. SILVA; & R.I. SAMUELS. 2004. Digestive enzymes of leaf-cutting ants, *Acromyrmex subterraneus* (Hymenoptera: Formicidae: Attini): distribution in the gut of adult workers and partial characterization. Journal of Insect Physiology. 50(10): 881-891. DOI: 10.1016/j.jinsphys.2004.06.009.

ERTHAL, M. JR; C.P. SILVA; & R.I. SAMUELS. 2007. Digestive enzymes in larvae of the leaf cutting ant, *Acromyrmex subterraneus* (Hymenoptera: Formicidae: Attini). Journal of Insect Physiology. 53(11): 1101-1111. DOI: 10.1016/j.jinsphys.2007.06.014.

ESCOBAR, R.; F. GARCÍA; N.Y. RENTERÍA; & J.C. NEITA. 2002. Manejo y control de hormiga arriera (*Atta* spp. & *Acromyrmex* spp.) en sistemas de producción de importancia económica en el Departamento del Chocó. En: CARTILLA No 2. Hormiga arriera. Manejo y control. Universidad Tecnológica del Chocó. Quibdó.

EVISON, S.E.F.; A.G. HART; & D.E. JACKSON. 2008. Minor workers have a major role in the maintenance of leafcutter ant pheromone trails. *Animal Behaviour*. 75(3): 963-969 DOI: 10.1016/j.anbehav.2007.07.013-.

FARJI-BRENER, A.G. 2000. Leaf-cutting ant nests in temperate environments: mounds, mound damages and nest mortality rate in *Acromyrmex lobicornis*. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 35(2): 131-138. DOI: 10.1076/0165-0521(200008)35:2;1-9;FT131.

FARJI-BRENER, A.G.; G. BARRANTES.; O. LAVERDE; *et al.* 2007. Fallen branches as part of leaf-cutting ant trails: their role in resource discovery and leaf transport rates in *Atta cephalotes*. *Biotropica*. 39(2): 211-215. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2006.00256.x.

FARJI-BRENER, A.G.; & Y. SASAL. 2003. Is dump material an effective small-scale deterrent to herbivory by leaf-cutting ants?. *Ecoscience*. 10(2): 151-154.

FARJI-BRENER, A. & J.F. SILVA. 1995. Leaf-cutting ant nests and soil fertility in a well-drained savanna in Western Venezuela. *Biotropica*. 6(1):250-254.

FARJI BRENER, A.G.; & J.F. SILVA. 1996. Leaf-cutter ants' (*Atta laevigata*) aid to the establishment success of *Tapirira velutinifolia* (Anacardiaceae) seedlings in a parkland savanna. *Journal of Tropical Ecology*. 12(1): 163-168.

FEBVAY, G.; & A. KERMARREC. 1981. Activites enzymatiques des glandes salivaires et de l'intestin moyen d'une fourmi attine (adultes et larves): *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Formicidae, Attini). *Archives de Biologie*. 92(3): 299-316.

FERNANDEZ-MARIN, H.; & W.T. WCISLO. 2005. Production of minima workers by gynes of *Atta colombica* Guerin-Meneville (Hymenoptera: Formicidae: Attini) that lack a fungal pellet. *Journal of the Kansas Entomological Society*. 78(3): 290-292. DOI: 10.2317/0402.19.1.

FERNANDEZ-MARIN, H.; J.K. ZIMMERMAN; & W.T. WCISLO. 2003. Nest-founding in *Acromyrmex octospinosus* (Hymenoptera, Formicidae, Attini): Demography and putative prophylactic behaviors. *Insectes Sociaux*. 50(4): 304-308. FERNANDEZ-MARIN, H.; J.K. ZIMMERMAN; & W.T. WCISLO. 2007. Fungus garden platforms improve hygiene during nest establishment in *Acromyrmex* ants (Hymenoptera, Formicidae, Attini). *Insectes Sociaux*. 54(1): 64-69. DOI: 10.1007/s00040-007-0907-z.

DOI: 10.1007/s00040-003-0687-z.

FOLGARAIT, P.J.; L.A. DYER.; R.J. MARQUIS; *et al.* 1996. Leaf-cutting ant preferences for five native tropical plantation tree species growing under different light conditions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 80(3): 521-530.

FOLGARAIT, P.J.; J.A. MARFETAN & M.J. CAFARO. 2011. Growth and Conidiation Response of *Escovopsis weberi* (Ascomycota: Hypocreales) Against the Fungal Cultivar of *Acromyrmex lundii* (Hymenoptera: Formicidae). *Environmental Entomology*. 40(2): 342-349.

FORTI, L.C.; I.M. PIOVESAN; R. DA SILVA; & R.T. FUJIHARA. 2012. Predatory behavior of *Canthon virens* (Coleoptera: Scarabaeidae): A predator of leafcutter ants. 2012. In: Jean-Paul, Lachaud, Lenoir, Alain, & Witte, Volker (Ed.). *Ants and their parasites*. Psyche. Volume 2012. Hindawi Publishing Corporation. 5pp.

FOWLER, H.G. 1978. Foraging trails of leaf-cutting ants. *Journal of the New York Entomological Society*. 86(3): 132-136.

FOWLER, H.G. 1978. Variacion sexual diferencial en *Acromyrmex rugosus* (Hymenoptera - Formicidae - Attini). *Neotropica* (La Plata). 24(72): 141-144.

FOWLER, H.G. 1981. Behaviour of two myrmecophiles of Paraguayan leaf-cutting ants. *Revista Chilena de Entomologia*. 11: 69-72.

FOWLER, H.G. 1981. Subtropical seasonality and the foraging activity of a grass cutting ant *Acromyrmex landolti fracticornis* (Formicidae: Attini). *Ciencia e Cultura* (Sao Paulo). 33(2): 252-256.

FOWLER, H.G. 1983. Alloethism in a leaf-cutting ant: laboratory studies on *Atta texana* (Hymenoptera: Formicidae: Attini). *Zoologische Jahrbuecher Abteilung fuer Allgemeine Zoologie und Physiologie der Tiere*. 87(4): 529-538.

FOWLER, H.G. 1983. Distribution patterns of Paraguayan leaf-cutting ants (*Atta* and *Acromyrmex*) (Formicidae: Attini). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 18(3): 121-138 DOI: 10.1080/01650528309360626.

FOWLER, H.G. 1988. Taxa of the Neotropical grass-cutting ants, *Acromyrmex* (Moellerius) (Hymenoptera: Formicidae: Attini). *Cientifica* (Sao Paulo). 16(2): 281-295.

FOWLER, H.G.; & S. CLAVER. 1991. Leaf-cutter ant assemblies: effects of latitude, vegetation, and behaviour. En: HUXLEY, C.R.; & D.F. CUTLER. *Ant-plant interactions*. 51-64.

FOWLER H.G.; L.C. FORRI; V. PEREIRA-DA-SILVA & N.B. SAES. 1986. Economics of Grass-cutting Ants. In: *Fire Ants and Leaf Cutting Ants: Biology and Management* (eds Lofgren CS, Vander Meer RK), pp. 123-145. Westview Press, Boulder.

FOWLER, H.G.; & S.W. ROBINSON. 1979. Foraging by *Atta sexdens* (Formicidae: Attini): seasonal patterns, caste and efficiency. *Ecological Entomology*. 4(3): 239-247. DOI: 10.1111/j.1365-2311.1979.tb00581.x.

FOWLER, H.G.; & S.W. ROBINSON. 1979. Foraging ecology of the grass-cutting ant, *Acromyrmex landolti fracticornis* (Formicidae: Attini) in Paraguay. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences*. 5: 29-37.

FOWLER, H.G.; & F.M. SCHLITTLER. 1997. Worker size discrimination and worker behavioral modifications induced by two phorid parasitoids (Diptera: Phoridae) of the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). *Ciencia e Cultura (Sao Paulo)*. 49(4): 264-266.

FOWLER, H.G.; M.N. SCHLINDWEIN; & L.C. FORTI. 1994. Decomposition rates of spent fungal refuse of *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae) and implications for estimating forage intake by leaf-cutting ants. *Pedobiologia*. 38(3): 266-268.

FOWLER, H.G.; & E.W. STILES. 1980. Conservative resource management by leaf cutting ants? The role of foraging territories and trails, and environmental patchiness. *Sociobiology*. 5(1): 25-41.

FRODE JENSEN, T.; & J. PEDERSEN. 1980. Leaf cutter ants - an economic problem. *Naturens Verden*. 1980(3): 81-97.

GALVANHO, J.P.; M.P. CARRERA; D.D.O. MOREIRA; *et al.* 2013. Imidacloprid Inhibits behavioral defences of the leaf-cutting ant *Acromyrmex subterraneus subterraneus* (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Insect Behavior*. 26(1): 1-13.

GAMBOA, G.J. 1975. Ant carrying in the desert leaf-cutter ant *Acromyrmex versicolor* (Pergande) (Hymenoptera: Formicidae). *Insectes Sociaux*. 22(1): 75-82 (German summary.) DOI: 10.1007/BF02223125.

GAMBOA, G.J. 1976. Effects of temperature on the surface activity of the desert leaf-cutter ant, *Acromyrmex versicolor versicolor* (Pergande) (Hymenoptera: Formicidae). *American Midland Naturalist*. 95(2): 485-491 DOI: 10.2307/2424417.

GANDRA, L.C.; M.M.R. RIBEIRO; T.M.C. DELLA LUCIA.; *et al.* 2011. Mortality and Respiratory Rate of *Atta bisphaerica* Ant Workers (Hymenoptera: Formicidae) After Application of a Plant (*Ageratum conyzoides*) Extract. *Sociobiology*. 57(3): 487-493.

GARCIA, M.G.; L.C. FORTI.; S.S. VERZA.; *et al.* 2005. Interference of epicuticular wax from leaves of grasses in selection and preparation of substrate for cultivation of symbiont fungus by *Atta capiguara* (Hym. Formicidae). *Sociobiology*. 45(3): 937-947.



GARRETTSON, M.; J.F. STETZEL; B.S. HALPERN; *et al.* 1998. Diversity and abundance of understory plants on active and abandoned nests of leaf-cutting ants (*Atta cephalotes*) in a Costa Rican rain forest. *Journal of Tropical Ecology*. 14(1): 17-26. DOI: 10.1017/S0266467498000029.

GAZAL E SILVA, V.S.; O. BAILEZ; A.M. VIANA-BAILEZ. *et al.* 2007. Effect of the size of workers of *Atta sexdens rubropilosa* on the Attack behavior of *Neodohrniphora* spp. (Diptera: Phoridae). *Sociobiology*. 50(1): 35-44.

GIESEL, A.; M.I.C. BOFF; & P. BOFF. 2013. Seasonal activity and foraging preferences of the leaf-cutting ant *Atta sexdens piriventris* (Santschi) (Hymenoptera: Formicidae). *Neotropical Entomology*. 42(6): 552-557.

GONI, B.; L.C. DE ZOLESSI & H.T. IMAI. 1983. Karyotypes of thirteen ant species from Uruguay (Hymenoptera, Formicidae). *Caryologia*. 36(4): 363-371.

GONÇALVES, C.R. 1942. Contribuição para o conhecimento do gênero *Atta* Fabr., das formigas saúvas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia*. 5: 333-358.

GONÇALVES, C.R. 1947. Saúvas do sul e centro do Brasil. *Boletim Fitosanitário* 2. (1945): 183-218.

GONÇALVES, C.R. 1961. O gênero *Acromyrmex* no Brasil. *Studia Entomologica*. (N.S.) 4: 113-180.

GONÇALVES, C.R. 1983. *Atta silvae*, nova especie de formiga sauva. *Arquivos Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro* 5:173-178.

GONZALEZ, J.M.; R.W. MATTHEWS. & J.R. MATTHEWS. 2005. Comparative development and competitive ability of *Dibrachys pelos* (Hymenoptera: Pteromalidae) on various potential hosts. *Florida Entomologist*. 88(1): 49-54. DOI: 10.1653/0015-4040(2005)088[0049:CDACAO]2.0.CO;2.

GONZALEZ-CAMPERO, M.C. & L. ELIZALDE. 2008. A new species of *Anochetus* (Hymenoptera: Formicidae: Ponerini) from Argentina and Paraguay, associated with a leaf cutter ants. *Entomotropica*. 23(1): 97-102.

GUILLADE, A.C.; & P.J. FOLGARAIT. 2011. Life-History Traits and Parasitism Rates of Four Phorid Species (Diptera: Phoridae), Parasitoids of *Atta vollenweideri* (Hymenoptera: Formicidae) in Argentina. *Journal of Economic Entomology*. 104(1): 32-40. DOI: 10.1603/EC10173.

HAGEN, R.H.; D.R. SMITH. & S.W. RISSING. 1988. Genetic relatedness among co-foundresses of two desert ants, *Veromessor pergandei* and *Acromyrmex versicolor* (Hymenoptera: Formicidae). *Psyche* (Cambridge). 95(3-4): 191-201. DOI: 10.1155/1988/40461.

HELMKAMPF, M.; J. GADAU. & H. FELDHAAR. 2008. Population- and sociogenetic structure of the leaf-cutter ant *Atta colombica* (Formicidae, Myrmicinae). *Insectes Sociaux*. 55(4): 434-442. DOI: 10.1007/s00040-008-1024-3.

HERNANDEZ, J.V.; W. GOITIA; A. OSIO; *et al.* 2006. Leaf-cutter ant species (Hymenoptera: *Atta*) differ in the types of cues used to differentiate between self and others. *Animal Behaviour*. 71(4): 945-952. DOI: 10.1016/j.anbehav.2005.09.004.

HERNANDEZ, J.V. 1998. Observations of an orphaned colony of *Atta laevigata* (Smith) (Hymenoptera: Attini). *Boletín de Entomología Venezolana*. 13(1): 73-75.

HERNANDEZ, J.V.; A. CABRERA; & K. JAFFE. 1999. Mandibular gland secretion in different castes of the leaf-cutter ant *Atta laevigata*. *Journal of Chemical Ecology*. 25(11): 2433-2444. DOI: 10.1023/A:1020813905989.

HERTEL, F.; & G.R. COLLI. 1998. The use of leaf-cutter ants, *Atta laevigata* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae), as a substrate for oviposition by the dung beetle *Canthon virens* Mannerheim (Coleoptera: Scarabaeidae) in central Brazil. *Coleopterists Bulletin*. 52(2): 105-108.

HOENICKE, R. 1983. The effects of leaf-cutter ants on populations of *Astyanax fasciatus* (Characidae) in three tropical lowland wet forest streams. *Biotropica*. 15(3): 237-239. DOI: 10.2307/2387836.

HOLLDOBLER, B.; & E.O. WILSON. 1986. Nest area exploration and recognition in leaf cutter ants (*Atta cephalotes*). *Journal of Insect Physiology*. 32(2): 143-150. DOI: 10.1016/0022-1910(86)90133-2.

HÖLLDOBLER, B. & E.O. WILSON. 2011. *The Leafcutter Ants: Civilization by Instinct*. W. W. Norton & Co. Ltd.

HOLT, N.C.; & G.N. ASKEW. 2012. Locomotion on a slope in leaf-cutter ants: metabolic energy use, behavioural adaptations and the implications for route selection on hilly terrain. *Journal of Experimental Biology*. 215(15): 2545-2550.

HOWARD, J.J. 1991. Resource quality and cost in the foraging of leaf-cutter ants. En: HUXLEY, C.R.; & D.F. CUTLER. *Ant-plant interactions*. 42-50

HUBBELL, S.P.; L.K. JOHNSON.; E. STANISLAV; *et al.* 1980. Foraging by bucket-brigade in leaf-cutter ants. *Biotropica*. 12(3): 210-213. DOI: 10.2307/2387973.

HUGHES, D.P.; H.C. EVANS.; N. HYWEL-JONES; *et al.* 2009. Novel fungal disease in complex leaf-cutting ant societies. *Ecological Entomology*. 34(2): 214-220.

HUTCHINS, R. E. 1956. *Ants that grow mushrooms*. Natural History New York. 65(476-481, 499).

JACCOUD, B.D.; W.O.H. HUGHES; & C.W. JACKSON. 1999. The epizootiology of a *Metarhizium* infection in mini-nests of the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 93(1): 51-61.

JAFFE, K.; & J.B. NAVARRO. 1985. Comunicación química en obreras de la hormiga cortadora de pasto, *Acromyrmex landolti* Forel, 1884 (Hymenoptera, Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 29(2): 351-361.

JOHNSON, R.A.; S.W. RISSING. 1993. Breeding biology of the desert leaf-cutter ant *Acromyrmex versicolor* (Pergande) (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*. 66(1): 127-128.

JULIAN, G.E.; & S. CAHAN. 1999. Undertaking specialization in the desert leaf-cutter ant *Acromyrmex versicolor*. *Animal Behaviour*. 58(2): 437-442. DOI: 10.1006/anbe.1999.1184.

JULIAN, G.E.; & J.H. FEWELL. 2004. Genetic variation and task specialization in the desert leaf-cutter ant, *Acromyrmex versicolor*. *Animal Behaviour*. 68(1): 1-8. DOI: 10.1016/j.anbehav.2003.06.023.

JUTSUM, A.R.; & M. FISHER. 1979. Reserves in sexual forms of *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Formicidae, Attini). *Insectes Sociaux*. 26(2): 113-122. DOI: 10.1007/BF02223505.

KANG, Y.; R. CLARK; M. MAKIYAMA; *et al.* 2011. Mathematical modeling on obligate mutualism: Interactions between leaf-cutter ants and their fungus garden. *Journal of Theoretical Biology*. 289: 116-127.

KERMARREC, A. 1981. Sensibilité à un champ magnétique artificiel et réaction d'évitement chez *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Formicidae, Attini). *Insectes Sociaux*. 28(1): 40-46. DOI: 10.1007/BF02223621.

KERMARREC, A.; & A. ABUD-AUTUN. 1978. Variations de la sensibilité au parathion selon l'heure chez *Acromyrmex octospinosus* Reich (Formicidae, Attini). *Annales de Zoologie Ecologie Animale*. 10(1): 29-35.

KERMARREC, A.; & M. DECHARME. 1982. Ecopathological aspects in the control of *Acromyrmex octospinosus* Reich (Form., Attini) by entomophagous fungi. En: BREED, M.D.; C.D. MICHENER; & H.E. EVANS. *The biology of social insects. Proceedings of the Ninth Congress of the International Union for the Study of Social Insects, Boulder, Colorado, August 1982*. 148.

KERMARREC, A.; & H. MAULEON. 1975. Quelques aspects de la pathogénie d'*Entomophthora coronata* Cost. Kervork. pour la Fourmi-Manioc de la Guadeloupe: *Acromyrmex octospinosus* (Formicidae, Attini). *Annales Parasit. Hum. Comp.* 50(3): 351-360.

KERMARREC, A.; & H. MAULEON. 1990. Psychotropic substances impairing the vigilance of *Acromyrmex octospinosus* Reich (Attini, Formicidae). En: VAN DER MEER, R.K.; K. JAFFE; & A. CEDENO. *Applied myrmecology. A world perspective*. 645-662.

KERMARREC, A.; H. MAULEON; & A. ABUD ANTUN. 1976. La stridulation de *Acromyrmex octospinosus* Reich (Formicidae. Attini): biometrie de l'appareil stridulateur et analyse du signal produit. *Insectes Sociaux*. 23(1): 29-47. DOI: 10.1007/BF02283904.

KERMARREC, A.; H. MAULEON; & D. MARIVAL. 1990. Comparison of susceptibility of *Acromyrmex octospinosus* Reich (Attini, Formicidae) to two insect parasitic nematodes of the genera *Heterorhabditis* and *Neoapectana* (Rhabditina, Nematoda). En: VAN DER MEER, R.K.; J. JAFFE; & A. CEDENO. *Applied myrmecology. A world perspective*. 638-644.

KILLION, M.J. 1991. Use of vertebrate tissue by the leaf-cutting ant *Atta texana* (Hymenoptera: Formicidae: Attini). *Southwestern Naturalist*. 36(1): 116-117. DOI: 10.2307/3672125.

KITAYAMA, K.; & M.G. GRAMACHO. 2002. Foraging activities of an *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae: Attini) colony. *Sociobiology*. 39(1): 15-23.

KOOIJ, P.W.; M. SCHIOTT; J.J. BOOMSMA; *et al.* 2011. Rapid shifts in *Atta cephalotes* fungus-garden enzyme activity after a change in fungal substrate (Attini, Formicidae). *Insectes Sociaux*. 58(2): 145-151. DOI: 10.1007/s00040-010-0127-9.

KULHAVY, D.L.; L.A. SMITH; & W.G. ROSS. 2001. Impact of the Texas Leaf-Cutting Ant (*Atta texana* (Buckley)) (Order Hymenoptera, Family Formicidae) on a Forested Landscape. Pp. 85-90. En: LEIBHOLD, A.M.; McMANUS, M.L.; OTVOS, I.S.; & FOSBROKE, S.L.C., ed. *Proceedings: Integrated management and dynamics of forest defoliating insects; 1999 August 15-19; Victoria, BC*. Gen. Tech. Rep. NE-227. Newtown Square, PA; U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station.

LACERDA, F.G.; T.M.C. DELLA LUCIA; O. DESOUSA; *et al.* 2013. Task performance of midden workers of *Atta sexdens rubropilosa* Forel (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Insect Behavior*. 26(6): 873-880.

LAPOINTE, S.L. & M.S. SERRANO. 1992. Ecología y control de la hormiga trozadora *Acromyrmex landolti* en los Llanos Orientales de Colombia. En: Seminario "Hormigas: características, daños y manejo". *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira, Valle del Cauca. 11-22.

LEWIS, T.; G.V. POLIARD; & G.C. DIBLEY. 1974. Micro-environmental factors affecting diet patterns of foraging in the leaf-cutting ant *Atta cephalotes* (L.) (Formicidae: Attini). *Journal of Animal Ecology*. 43(1): 143-153. DOI: 10.2307/3163.

LEWIS, T.; G.V. POLIARD; & G.C. DIBLEY. 1974. Rhythmic foraging in the leaf-cutting ant *Atta cephalotes* (L.) (Formicidae: Attini). *Journal of Animal Ecology*. 43(1): 129-141. DOI: 10.2307/3162.

LICHT, H.H.D.F; M. SCHIOTT; A. ROGOWSKA-WRZESINSKA; *et al.* 2013. Laccase detoxification mediates the nutritional alliance between leaf-cutting ants and fungus-garden symbionts. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 110(2): 583-587.

LINNAEUS, C. 1758. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio 10(1): 823. Holmiae.

LITTIEDYKE, M.; & J.M. CHERVETT. 1975. Variability in the selection of substrate by the leaf-cutting ants *Atta cephalotes* (L.) and *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Formicidae, Attini). *Bulletin Entomology Research*. 65(1): 33-47.

LITTLEDYKE, M.; & J.M. CHERRETT. 1976. Direct ingestion of plant sap from cut leaves by the leaf-cutting ants *Atta cephalotes* (L.) and *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Formicidae, Attini). *Bulletin Entomology Research*. 66(2): 205-217.

LOIACONO, M.S.; & C.B. MARGARIA. 2009. A note on *Szelenyiopria pampeana* (Loiacono) n. comb., parasitoid wasps (Hymenoptera: Diapriidae) Attacking the fungus growing ant, *Acromyrmex lobicornis* Emery (Hymenoptera: Formicidae: Attini) in La Pampa, Argentina. *Zootaxa*. 2105: 63-65.

LOIACONO, M.; C. MARGARIA; D.D.O. MOREIRA; *et al.* 2013. A new species of *Szelenyiopria* Fabritius (Hymenoptera: Diapriidae), larval parasitoid of *Acromyrmex subterraneus subterraneus* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae) from Brazil. *Zootaxa*. 3646(3): 228-234.

LONDOÑO, M.E. & A. ÁLVAREZ. 1986. Comportamiento de *Atta* sp. (Hym. Formicidae) frente a 14 variedades de yuca. En XIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Resúmenes. Cali: Socolen. 38.

LOPES, B.C. 2005. [Vegetable resources used by *Acromyrmex striatus* (Roger) (Hymenoptera, Formicidae) in sand dunes at Joaquina Beach, Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil.]. Recursos vegetals usados por *Acromyrmex striatus* (Roger) (Hymenoptera, Formicidae) em restinga da Praia da Joaquina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 22(2): 372-382.

LOPES, C.T.; & H.L. VASCONCELOS. 2011. Fire Increases Insect Herbivory in a Neotropical Savanna. *Biotropica*. 43(5): 612-618. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2011.00757.x.

LOPES, J.F.S.; L.C. FORTI; & R.S. CAMARGO. 2004. The influence of the scout upon the decision-making process of recruited workers in three *Acromyrmex* species (Formicidae: Attini). *Behavioural Processes*. 67(3): 471-476. DOI: 10.1016/j.beproc.2004.08.001.

LOPEZ, L.; & J. TERBORGH. 2007. Seed predation and seedling herbivory as factors in tree recruitment failure on predator-free forested islands. *Journal of Tropical Ecology*. 23(2): 129-137. DOI: 10.1017/S0266467406003828.

MACKAY, W.; & E. MACKAY. 1986. Las hormigas de Colombia: arrieras del genero *Atta* (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Colombiana de Entomología*. 12(1): 23-30.

MADRIGAL, C.A. 1992. Las hormigas cortadoras y su control. En: Seminario "Hormigas: características, daños y manejo". *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira, Valle del Cauca. 79-105.

MADRIGAL C.A. & F.C. YEPES. 1996. Las hormigas cortadoras y su control. Secretaría de Agricultura de Antioquia. Imprenta Departamental de Antioquia. Medellín, 35.

MADRIGAL, A.; F.C. YEPES; & D.P. ACEVEDO. 1997. Evaluación de 3 hongos y dos especies vegetales para el control de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hym: Formicidae). pp. 9-19. En: Memorias Seminario Aconteceres Entomológicos. Medellín. Editora Jurídica. Medellín.

MADUREIRA, M.S.; J.H. SCHOEREDER; M.C. TEIXEIRA; *et al.* 2013. Why does *Atta robusta* (Formicidae) not change soil features around their nests as other leaf-cutting ants do? *Soil Biology & Biochemistry*. 57: 916-918.

MANGONE, D.M.; & C.R. CURRIE. 2007. Garden substrate preparation behaviours in fungus-growing ants. *Canadian Entomologist*. 139(6): 841-849.

MARICONI, F.A.M. 1970. As saúvas. Editora Agronómica "CERES". Sao Paulo, 167.

MARINHO, C.G.S.; M.M.R RIBEIRO; T.M.C. DELLA LUCIA; *et al.* 2006. Aggressive response of pest ant species to [beta]-eudesmol (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 47(2): 445-454.

MARTINS, J. JR; S.E. SOLOMON; A.S. MIKHEYEV; *et al.* 2007. Nuclear mitochondrial-like sequences in ants: evidence from *Atta cephalotes* (Formicidae: Attini). *Insect Molecular Biology*. 16(6): 777-784.

MAURER, P.; D. DEBIEU; C. MALOSSE; *et al.* 1992. Sterols and symbiosis in the leaf-cutting ant *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Hymenoptera, Formicidae: Attini). *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*. 20(1): 13-21. DOI: 10.1002/arch.940200103.

MAURER, P.; C. ROYER; B. MAUCHAMP; *et al.* 1991. Occurrence of 28- and 27-carbon ecdysteroids and sterols in developing worker pupae of the leaf-cutting ant *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Hymenoptera, Formicidae: Attini). *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*. 16(1): 1-9. DOI: 10.1002/arch.940160102.

MAYHE-NUNES, A.J.; & F. H. CAETANO. 1994. Ultramorphology of, and comparison between, the mandibular glands and mandibles of two species of *Acromyrmex* (Hymenoptera, Formicidae). *Naturalia* (Rio Claro). 19: 17-27.

MEDINA, A.I.; A.M. MANGIONE; & M. GARCIA. 2012. Exposure to creosote bush phenolic resin causes avoidance in the leaf-cutting ant *Acromyrmex lobicornis* (Formicidae: Attini). *Revista Chilena de Historia Natural*. 85(2): 209-218.

MENDES, W.B.A.; J.A.H. FREIRE; M.C. LOUREIRO; *et al.* 1992. Aspectos ecológicos de *Acromyrmex* (Moellerius) *balzani* (Emery, 1890) (Formicidae: Attini) no município de Sao Geraldo, Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*. 21(2): 155-168.

MEYER, S.T.; M. NEUBAUER; E.J. SAYER; *et al.* 2013. Leaf-cutting ants as ecosystem engineers: topsoil and litter perturbations around *Atta cephalotes* nests reduce nutrient availability. *Ecological Entomology*. 38(5): 497-504.

MICHELANGELI, F.A. 2003. Ant protection against herbivory in three species of *Tococa* (Melastomataceae) occupying different environments. *Biotropica*. 35(2): 181-188. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2003.tb00277.x.

MIDDLETON, A.K. 1938. The leaf-cutter ants and their activity. *Transactions of the Kentucky Academy of Science*. 7: 16-24.

MIKHEYEV, A.S.; U.G. MUELLER; & P. ABBOT. 2006. Cryptic sex and many-to-one coevolution in the fungus-growing ant symbiosis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 103(28): 10702-10706. DOI: 10.1073/pnas.0601441103.

MIKHEYEV, A.S.; U.G. MUELLER; & P. ABBOT. 2010. Comparative Dating of Attine Ant and Lepiotaceous Cultivar Phylogenies Reveals Coevolutionary Synchrony and Discord. *American Naturalist*. 175(6): E126-E133.

MIKHEYEV, A.S.; U.G. MUELLER; & J.J. BOOMSMA. 2007. Population genetic signatures of diffuse co-evolution between leaf-cutting ants and their cultivar fungi. *Molecular Ecology*. 16(1): 209-216. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2006.03134.x.

MOLL, K.; F. ROCES; & W. FEDERLE. 2013. How load-carrying ants avoid falling over: Mechanical stability during foraging in *Atta vollenweideri* grass-cutting ants. *PLoS ONE*. 8(1): 1-9.

MONTOYA-CORREA, M.; J. MONTOYA-LERMA; I. ARMBRECHT; *et al.* 2007. [How does the leaf-cutter ant *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) respond to the mechanical removal of its nests?]. Como responde la hormiga cortadora de hojas *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) a la remoción mecánica de sus nidos?. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*. 8(2): 1-8.

- MONTOYA-LERMA, J.; P. CHACON DE ULLOA & M. R. MANZANO. 2006. Caracterización de nidos de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) en Cali (Colombia)". *Revista Colombiana de Entomología*. 32(2): 151-158.
- MONTOYA-LERMA, J.; C. GIRALDO-ECHEVERRI, I. ARMBRECHT, A. FARJI-BRENERC & Z. CALLEB. 2012. Leaf-cutting ants revisited: Towards rational management and control. *International Journal of Pest Management*. 58(3): 225-247.
- MOREIRA, A.; L.C. FORTI; A.P. ANDRADE; M.A.C. BOARETTO & J.F.S. LOPES. 2004. Nest Architecture of *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) (Hymenoptera: Formicidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 39(2): 109–116.
- MOREIRA, D.D.O.; A.M. VIANA BAILEZ; M. JR. ERTHAL; *et al.* 2010. Resource allocation among worker castes of the leaf-cutting ants *Acromyrmex subterraneus subterraneus* through trophallaxis. *Journal of Insect Physiology*. 56(11): 1665-1670.
- MOSER, J.C. 2006. Complete Excavation and Mapping of a Texas Leafcutting Ant Nest. *Annals of the Entomological Society of America*. 99(5): 891-897.
- MUELLER, U.G.; A.S. MIKHEYEV; S. E. SOLOMON; *et al.* 2011. Frontier mutualism: coevolutionary patterns at the northern range limit of the leaf-cutter ant-fungus symbiosis. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*. 278(1721): 3050-3059.
- MUNDIM, F.M.; E. M. BRUNA; E.H.M. VIEIRA-NETO; *et al.* 2012. Attack frequency and the tolerance to herbivory of Neotropical savanna trees. *Oecologia (Berlin)*. 168(2): 405-414.
- MUNDIM, F.M.; A. N. COSTA; & H. L. VASCONCELOS. 2009. Leaf nutrient content and host plant selection by leaf-cutter ants, *Atta laevigata*, in a Neotropical savanna. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 130(1): 47-54. DOI: 10.1111/j.1570-7458.2008.00789.x.
- MUSCEDERE, M.L.; J.L. BERGLUND; & J.F.A. TRANIELLO. 2011. Polymorphism and Division of Labor During Foraging Cycles in the Leaf-cutting Ant *Acromyrmex octospinosus* (Formicidae; Attini). *Journal of Insect Behavior*. 24(2): 94-105. DOI: 10.1007/s10905-010-9239-3.
- NAGAMOTO, N.S.; A.A. CARLOS; S.M. MOREIRA; *et al.* 2009. Differentiation in selection of dicots and grasses by the leaf-cutter ants *Atta capigura*, *Atta laevigata* and *Atta sexdens rubropilosa*. *Sociobiology*. 54(1): 127-138.
- NASCIMENTO, M.T.; & J. PROCTOR. 1996. Seed Attack by beetles and leaf-cutter ants on *Peltogyne gracilipes* Ducke (Caesalpinaceae) on Maraca Island, Brazilian Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*. 12(5): 723-727.



NAVARRETE-HEREDIA, J.L. 2001. Beetles associated with *Atta* and *Acromyrmex* ants (Hymenoptera: Formicidae: Attini). Transactions of the American Entomological Society (Philadelphia). 127(3): 381-429.

NECK, R.W. 1986. Upland shift of distribution of suitable habitat for the Texas leaf-cutter ant, *Atta texana*, in southern Texas following reservoir construction. Environmental Conservation. 13(2): 165-167.

NICHOLS-ORIAN, C.M. 1991. Condensed tannins, attine ants, and the performance of a symbiotic fungus. Journal of Chemical Ecology. 17(6): 1177-1195. DOI: 10.1007/BF01402942.

NICHOLS-ORIAN, C.M. 1991. The effects of light on foliar chemistry, growth and susceptibility of seedlings of a canopy tree to an attine ant. Oecologia (Berlin). 86(4): 552-560. DOI: 10.1007/BF00318322.

NICHOLS-ORIAN, C.M. 1992. Environmentally induced differences in plant traits: consequences for susceptibility to a leaf-cutter ant. Ecology (Washington D C). 72(5): 1609-1623.

NICHOLS-ORIAN, C.M. 1992. The acceptability of young and mature leaves to leaf-cutter ants varies with light environment. Biotropica. 24(2A): 211-214. DOI: 10.2307/2388675.

NICHOLS-ORIAN, C.M.; & J.C. SCHULTZ. 1989. Leaf toughness affects leaf harvesting by the leaf cutter ant, *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae). Biotropica. 21(1): 80-83. DOI: 10.2307/2388446.

NICHOLS-ORIAN, C.M.; & J.C. SCHULTZ. 1990. Interactions among leaf toughness, chemistry, and harvesting by attine ants. Ecological Entomology. 15(3): 311-320. DOI: 10.1111/j.1365-2311.1990.tb00813.x.

NOMURA, H. 2007. [Picturesque entomology III: insects in beliefs, superstitions and folk medicine. A bibliographic analysis]. Entomologia Pitoresca III - Os insetos nas crencas, supersticoes e medicina popular. Analise bibliografica. Sitientibus Serie Ciencias Biologicas. 7(3): 236-260.

NORONHA, N.C.; L.C. FORTI; R.S. CAMARGO; *et al.* 2009. Sites of defoliation by *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera, Formicidae) in artificial plants. Sociobiology. 53(3): 795-804.

O'DONNELL, S.; J.M. GARCIA-C; J. BEARD; *et al.* 2010. Leaf cutter ants (*Atta cephalotes*) harvest baits offering sodium chloride rewards. Insectes Sociaux. 57(2): 205-208.

OLIVERIA, M.C.; T.M. CASTRO DELLA LUCIA; D. NASCIMENTO JR; *et al.* 2002. [Forage species preferred for cutting by *Atta bisphaerica* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae)]. Especies forrageiras preferidas para o corte por *Atta bisphaerica* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). Revista Ceres. 49(283): 321-328.

- ORR, M.R. 1992. Parasitic flies (Diptera: Phoridae) influence foraging rhythms and caste division of labor in the leaf-cutter ant, *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 30(6): 395-402.
- ORTIUS-LECHNER, D.; R. MAILE; E.D. MORGAN; *et al.* 2000. Metapleural gland secretion of the leaf-cutter ant *Acromyrmex octospinosus*: new compounds and their functional significance. *Journal of Chemical Ecology*. 26(7): 1667-1683. DOI: 10.1023/A:1005543030518.
- ORTIZ, A. & G.E. GUZMÁN. 2007. Las hormigas cortadoras de hojas del Departamento de Antioquia. First ed. Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. 111.
- ORTIZ A.; S. ORDUZ; & A. MADRIGAL. 1999. Evaluación del comportamiento de las hormigas *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera: Formicidae) frente a la contaminación del jardín del hongo con *Trichoderma lignorum* CEPA T-26. *Revista Colombiana de Entomología*. 169-176 p.
- PANTOJA, A.; C. GARCÍA; O. OSPINA & O. MEJÍA. 1992. Efecto de la preparación del suelo sobre la densidad y daño causado por *Acromyrmex landolti* Forel en el establecimiento de arroz de sabana. En: Seminario "Hormigas: características, daños y manejo". *Miscelánea Entomológica No.24*. Palmira, Valle del Cauca. 42-56.
- PAPARO, K.C. 1972. A comparison of the digestive systems and associated glands of two leaf-cutter ants, *Atta cephalotes* L. and *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Hymenoptera: Formicidae). *Dissertation Abstr Int.* 33(1): 252.
- PELOTTO, J.P.; & M.A. DEL PERO DE MARTINEZ. 2002. Chemical defenses in the tree *Ziziphus mistol* against the leaf-cutting ant *Acromyrmex striatus*. *Ecologia Austral*. 12(1): 11-18.
- PHILIPS, T.K.; & K.L. BELL. 2008. *Attavicinus*, a new generic name for the myrmecophilous dung beetle *Liatongus monstrosus* (Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Coleopterists Bulletin*. 62(1): 67-81. DOI: 10.1649/984.1.
- PIELSTROEM, S.; & F. ROCES. 2013. Sequential soil transport and its influence on the spatial organisation of collective digging in leaf-cutting ants. *PLoS ONE*. 8(2): e57040, 1-11.
- PINTO-TOMAS, A.A.; M.A. ANDERSON; G. SUEN; *et al.* 2009. Symbiotic nitrogen fixation in the fungus gardens of leaf-cutter ants. *Science (Washington D C)*. 326(5956): 1120-1123.
- POL, R.G.; J. LOPEZ DE CASENAVE; H. FELDHAAR; *et al.* 2008. Polyandry in two South American harvester ants. *Insectes Sociaux*. 55(1): 91-97. DOI: 10.1007/s00040-007-0975-0
- POLLARD, G.V.; R. RILEY; & E. WATTIE. 1983. Preliminary investigations on the selection of citrus species by the leaf-cutting ant, *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Formicidae, Attini). *Tropical Agriculture*. 60(4): 282-285.

QUIRAN, E.M.; & J.P. STEIBEL. 2001. [*Acromyrmex lobicornis* Emery 1887 body and load weight relationship. A laboratory experience]. Relacion entre el peso de *Acromyrmex lobicornis* Emery 1887 (Hymenoptera: Formicidae) y el peso de la carga, en condiciones de laboratorio. Gayana. 65(2): 113-118.

RAMOS, A.A.; & O.A. PATIÑO. 2002. Manejo Integrado Comunitario de la Hormiga arriera. Popayán . ICA . Produmedios. 20 pp.

RAO, M. 2000. Variation in leaf-cutter ant (*Atta* sp.) densities in forest isolates: the potential role of predation. Journal of Tropical Ecology. 16(2): 209-225. DOI: 10.1017/S026646740000136X.

REICHARDT, A.K.; & D.E. WHEELER. 1995. Estimation of sperm numbers in insects by fluorometry. Insectes Sociaux. 42(4): 449-452. DOI: 10.1007/BF01242172.

REICHARDT, A.K.; & D.E. WHEELER. 1996. Multiple mating in the ant *Acromyrmex versicolor*: a case of female control. Behavioral Ecology and Sociobiology. 38(4): 219-225. DOI: 10.1007/s002650050235.

RHEINDT, F.E.; J. GADAU; C.P. STREHL; *et al.* 2004. Extremely high mating frequency in the Florida harvester ant (*Pogonomyrmex badius*). Behavioral Ecology and Sociobiology. 56(5): 472-481.

RIBEIRO, J.D.; B.X. PINHO; S.T. MEYER; *et al.* 2012. Drought stress drives intraspecific choice of food plants by *Atta* leaf-cutting ants. Entomologia Experimentalis et Applicata. 144(2): 209-215.

RIBEIRO, G.T. & R.A. WOESSNER. 1980. Efeito de diferentes niveis de desfolha artificial, para avaliaçao de danos causados por saúvas (*Atta* spp.) em arvores de *Gmelina arborea* Linne e de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. & Golf. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 9(2): 261-272.

RICHARD, F.J.; & C. ERRARD. 2009. Hygienic behaviour, liquid-foraging, and trophallaxis in the leaf-cutting ants, *Acromyrmex subterraneus* and *Acromyrmex octospinosus*. Journal of Insect Science (Tucson). 9(63): 1-9. DOI: 10.1673/031.009.6301.

RICHARD, F.J.; A. HEFETZ; J.P. CHRISTIDES; *et al.* 2004. Food influence on colonial recognition and chemical signature between nestmates in the fungus-growing ant *Acromyrmex subterraneus subterraneus*. Chemoecology. 14(1): 9-16. DOI: 10.1007/s00049-003-0251-3.

RISSING, S.W.; R.A. JOHNSON; & G.B. POLLOCK. 1986. Natal nest distribution and pleometrosis in the desert leaf-cutter ant *Acromyrmex versicolor* (Pergande) (Hymenoptera: Formicidae). Psyche (Cambridge). 93(3-4): 177-186. DOI: 10.1155/1986/36205.

RIVEROS, A.J.; D.M.S. Esquivel; E. Wajnberg; *et al.* 2014. Do leaf-cutter ants *Atta colombica* obtain their magnetic sensors from soil? Behavioral Ecology and Sociobiology. 68(1): 55-62 .

ROBINSON, S.W.; & J.M. CHERRETT. 1974. Laboratory investigations to evaluate the possible use of brood pheromones of the leaf-cutting ant *Atta cephalotes* (L.) (Formicidae, Attini) as a component in an attractive bait. Bulletin Entomology Research. 63(3): 519-529.

RODOVALHO, C.M.; M. FERRO; F.P.P. FONSECA; *et al.* 2011. Expressed sequence tags from *Atta laevigata* and identification of candidate genes for the control of pest leaf-cutting ants. BMC Research Notes. 4(203): 10.

RODRIGUEZ, G.J.; J. MONTOYA-LERMA; & Z. CALLE D. 2013. Primer registro de *Attaphila fungicola* (Blattaria: Polyphagidae) en nidos de *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae) en Colombia. First record of *Attaphila fungicola* (Blattaria: Polyphagidae) in *Atta cephalotes* nests (Hymenoptera: Myrmicinae) in Colombia. Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas. 17(1): 219-225.

ROCKWOOD, L.L.; & K.E. GLANDER. 1979. Howling monkeys and leaf-cutting ants: comparative foraging in a tropical deciduous forest. Biotropica. 11(1): 1-10 DOI: 10.2307/2388163.

ROESCHARD, J.; & R. ROCES. 2003. Cutters, carriers and transport chains: Distance-dependent foraging strategies in the grass-cutting ant *Atta vollenweideri*. Insectes Sociaux. 50(3): 237-244.

RUDOLPH, S.G.; & C. LOUDON. 1986. Load size selection by foraging leaf cutter ants (*Atta cephalotes*). Ecological Entomology. 11(4): 401-410. DOI: 10.1111/j.1365-2311.1986.tb00319.x.

SAHA, A.K.; K.S. CARVALHO; L.S.L. STERNBERG; *et al.* 2012. Effect of leaf-cutting ant nests on plant growth in an oligotrophic Amazon rain forest. Journal of Tropical Ecology. 28(3): 263-270.

SAINZ-BORGO, C.; B. LEAL; A. CABRERA; *et al.* 2013. Mandibular and postpharyngeal gland secretions of *Acromyrmex landolti* (Hymenoptera: Formicidae) as chemical cues for nestmate recognition. Revista de Biología Tropical. 61 (3): 1261-1273

SALZEMANN, A.; P. NAGNAN; F. TELLIER; *et al.* 1992. Leaf-cutting ant *Atta laevigata* (Formicidae: Attini) marks its territory with colony-specific Dufour gland secretion. Journal of Chemical Ecology. 18(2): 183-196. DOI: 10.1007/BF00993752.

SANTANA VIEIRA, A.; O. CORREA BUENO; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2011. Secretory profile of metapleural gland cells of the leaf-cutting ant *Acromyrmex coronatus* (Formicidae: Attini). Microscopy Research and Technique. 74(1): 76-83.

SANTSCHI, F. 1925. Revision du genre *Acromyrmex* Mayr. *Revue Suisse de Zoologie*. 31: 355-398.

SCHLUETER, A.; P. LOETTKER; & K. MEBERT. 2009. Use of an active nest of the leaf cutter ant *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae) as a breeding site of *Lithodytes lineatus* (Anura: Leptodactylidae). *Herpetology Notes*. 2: 101-105.

SCHLUTER, A.; & J. REGOS. 1981. *Lithodytes lineatus* (Schneider, 1799) (Amphibia: Leptodactylidae) as a dweller in nests of the leaf cutting ant *Atta cephalotes* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Attini). *Amphibia-Reptilia*. 2(2): 117-121. DOI: 10.1163/156853881X00159.

SCHOFIELD, R.M.S.; K.D. EMMETT; J.C. NIEDBALA; *et al.* 2011. Leaf-cutter ants with worn mandibles cut half as fast, spend twice the energy, and tend to carry instead of cut. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 65(5): 969-982. DOI: 10.1007/s00265-010-1098-6.

SCHOFIELD, R.M.S.; M.H. NESSON; & K.A. RICHARDSON. 2002. Tooth hardness increases with zinc-content in mandibles of young adult leaf-cutter ants. *Naturwissenschaften*. 89(12): 579-583.

SCHULTEN, D. 2003. [Leaf cutter ants - comments on care and breeding.] *Blattschneiderameisen - Bemerkungen zur Haltung und Zucht*. *Arthropoda*. 11(3): 18-22.

SCHULTZ, T.R.; D. BEKKEVOLD; & J.J. BOOMSMA. 1998. *Acromyrmex insinuator* new species: an incipient social parasite of fungus-growing ants. *Insectes Sociaux*. 45(4): 457-471. DOI: 10.1007/s000400050101.

SCHULTZ, T.R.; & S. G. BRADY. 2008. Major evolutionary transitions in ant agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105(14): 5435-5440. DOI: 10.1073/pnas.0711024105.

SCHULZE, C.H. 2008. Diversity, biogeography and ecology of insects in the Pacific lowlands of Costa Rica with emphasis on La Gamba. *Stapfia*. 88: 229-236.

SCHUSTER, J.C. 1984. Passalid beetle (Coleoptera: Passalidae) inhabitants of leaf-cutter ant (Hymenoptera: Formicidae) detritus. *Florida Entomologist*. 67(1): 175-176. DOI: 10.2307/3494119.

SCOTT, J.J.; K.J. BUDSBERG; G. SUEN; *et al.* 2010. Microbial Community Structure of leaf-cutter ant fungus gardens and refuse dumps. *PLoS ONE*. 5(3): e9922, 1-12.

SCOTT, J.J.; M.K. WESKIN; M. COOPER; *et al.* 2009. Polymorphic microsatellite markers for the symbiotic fungi cultivated by leaf cutter ants (Attini, Formicidae). *Molecular Ecology Resources*. 9(5): 1391-1394.

SEID, M.A.; A. CASTILLO; & W.T. WCISLO. 2011. The Allometry of Brain Miniaturization in Ants. *Brain Behavior and Evolution*. 77(1): 5-13. DOI: 10.1159/000322530.

SEIPKE R.F.; J. BARKE; C. BREARLEY; L. HILL; D.W. YU; R.J.M. GOSS & M.I. HUTCHINGS. 2011. A Single *Streptomyces* symbiont makes multiple antifungals to support the fungus farming Ant *Acromyrmex octospinosus*. *PLoS ONE* 6(8): e22028. doi:10.1371/journal.pone.0022028.

SEIPKE, R.F.; L. CROSSMAN; N. DROU; D. HEAVENS; M.J. BIBB; M. CACCAMO; & M.I. HUTCHINGS. 2011. Draft genome sequence of *Streptomyces* strain S4, a symbiont of the leaf-cutting ant *Acromyrmex octospinosus*. *Journal of Bacteriology*, 193(16): 4270–4271.

SEN, R.; H.D. ISHAK; T.R. KNIFFIN; *et al.* 2010. Construction of chimaeric gardens through fungal intercropping: a symbiont choice experiment in the leafcutter ant *Atta texana* (Attini, Formicidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 64(7): 1125-1133.

SERNA, F. 1999. Las arrieras, hormigas de la tribu Attini. 219-232. En: *Aconteceres Entomológicos-GEUN*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín.

SERNA, F. & J.A. CORREA. 2003. Extractos de hojas de tomate *Lycopersicon esculentum* como fagoINHIBIDORES de *Atta cephalotes*. *Agronomía Colombiana*. 21 (3): 142-153.

SERRANO, M.S.; S.L. LAPOINTE & A. VILLEGAS. 1993. Caracterización del daño de la hormiga cortadora de pastos *Acromyrmex landolti* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae) sobre el establecimiento de *Andropogon gayanus* en los Llanos Orientales de Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*. 19(1): 21-26.

SHEPHERD, J.D. 1981. The foraging ecology of the tropical leaf-cutter ant, *Atta colombica*. *Dissertation Abstracts International B Sciences and Engineering*. 42(2): 528.

SHEPHERD, J.D. 1982. Trunk trails and the searching strategy of a leaf-cutter ant, *Atta colombica*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 11(2): 77-84. DOI: 10.1007/BF00300095.

SHEPHERD, J.D. 1985. Adjusting foraging effort to resources in adjacent colonies of the leaf-cutter ant, *Atta colombica*. *Biotropica*. 17(3): 245-252. DOI: 10.2307/2388225.

SILVA, A.; M. JR. BACCI; O.C. BUENO; *et al.* 2003. Survival of *Atta sexdens* workers on different food sources. *Journal of Insect Physiology*. 49(4): 307-313. DOI: 10.1016/S0022-1910(03)00004-0.

SILVA Jr, M.R.; M.A. CASTELLANI; A.A. MOREIRA, A.A.; *et al.* 2013. Spatial Distribution and Architecture of *Acromyrmex landolti* Forel (Hymenoptera, Formicidae) Nests in Pastures of Southwestern Bahia, Brazil. *Sociobiology*. 60(1): 20-29.

SILVA, L.V.B.; & H.L. VASCONCELOS. 2011. Plant palatability to leaf-cutter ants (*Atta laevigata*) and litter decomposability in a Neotropical woodland savanna. *Austral Ecology*. 36(5): 504-510.

SILVEIRA, F.A.O.; J.C. SANTOS; L.R. VIANA; *et al.* 2006. Predation on *Atta laevigata* (Smith 1858) (Formicidae Attini) by *Canthon virens* (Mannerheim 1829) (Coleoptera Scarabaeidae). *Tropical Zoology* (Florence). 19(1): 1-7.

SMITH, A.R.; M.L. MUSCEDERE; M.A. SEID; *et al.* 2013. Biogenic amines are associated with worker task but not patriline in the leaf-cutting ant *Acromyrmex echinator*. *Journal of Comparative Physiology A Sensory Neural and Behavioral Physiology*. 199(12): 1117-1127.

SOARES, I.M.F.; T.M.C. DELLA LUCIA; A.A. DOS SANTOS; *et al.* 2006. [Characterization of nest and colony size of *Acromyrmex rugosus* (F. Smith) (Hymenoptera, Formicidae, Attini) in sandbanks at Ilheus, BA, Brazil]. Caracterizacao de ninhos e tamanho de *Acromyrmex rugosus* (F. Smith) (Hymenoptera, Formicidae, Attini) em restingas de Ilheus, BA, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*. 50(1): 128-130.

SOLIS, D.R.; E.G. PATERSON FOX; M. CECCATO; *et al.* 2012. On the morphology of the worker immatures of the leafcutter ant *Atta sexdens* Linnaeus (Hymenoptera: Formicidae). *Microscopy Research and Technique*. 75(8): 1059-1065.

SOLOMON S.E.; M. BACCI Jr; J. MARTINS; G. GONÇALVES; & U.G. MUELLER. 2008. Paleodistributions and comparative molecular phylogeography of Leafcutter Ants (*Atta* spp.) Provide new insight into the origins of Amazonian diversity. *PLoS ONE*. 3(7): e2738.

SOUZA, D.J.; T.M.C. DELLA LUCIA; & E.R LIMA. 2005. Queen adoption in colonies of the leaf-cutting ant *Acromyrmex subterraneus molestans* (Hymenoptera: Formicidae). *Behavioural Processes*. 70(1): 62-68. DOI: 10.1016/j.beproc.2005.04.002.

SOUSA-SOUTO, L.; J.H. SCHOEREDER; C.E.G.R. SCHAEFER; *et al.* 2008. Ant nests and soil nutrient availability: the negative impact of fire. *Journal of Tropical Ecology*. 24(6): 639-646. DOI: 10.1017/S0266467408005464.

SPIER, M.S.; E.F. SPIER; M.A. DALAVEQUIA; *et al.* 2013. *Aspectos Ecológicos de Atta sexdens piriventris* Santschi (Hymenoptera: Formicidae) no Município de Capinzal, Santa Catarina, Brasil. *Ecological Aspects of Atta sexdens piriventris* Santschi (Hymenoptera: Formicidae) in the Municipality of Capinzal, Santa Catarina, Brazil. *EntomoBrasilis*. 6(1): 94-96.

STEINER, W.E. Jr. 2004. The first records of *Bycrea villosa* Pascoe (Coleoptera: Tenebrionidae) in the United States, Central America and Colombia and notes on its association with leaf-cutting ants. *Coleopterists Bulletin*. 58(3): 329-334. DOI: 10.1649/619.

STONE, J.L.S. 1992. Keeping and breeding butterflies and other exotica. Praying mantis, scorpions, stick insects, leaf insects, locusts, large spiders and leaf-cutter ants. Blandford, London. 1-192

SUGAYAMA, R.L.; & A. SALATINO. 1995. Influence of leaf epicuticular waxes from cerrado species on substrate selection by *Atta sexdens rubropilosa*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 74(1): 63-69.

SUEN, G.; J.J. SCOTT; F.O. AYLWARD; *et al.* 2010. An insect herbivore microbiome with high plant biomass-degrading capacity. *PLoS Genetics*. 6(9): 1-14.

SUEN, G.; C. TEILING; L. LI; *et al.* 2011. The genome sequence of the leaf-cutter ant *Atta cephalotes* reveals insights into its obligate symbiotic lifestyle. *PLoS Genetics*. 7(2): 1-11.

TAERUM, S.J.; M.J. CAFARO; & C.R. CURRIE. 2010. Presence of multiparasite infections within individual colonies of leaf-cutter ants. *Environmental Entomology*. 39(1): 105-113 DOI: 10.1603/EN09137.

TAERUM, S.J.; M.J. CAFARO; A.E.F. LITTLE; *et al.* 2007. Low host-pathogen specificity in the leaf-cutting ant-microbe analysis. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B*. 274(1621): 1971-1978. DOI: 10.1098/rspb.2007.0431.

TERBORGH, J.; K. FEELEY; M. SILMAN; *et al.* 2006. Vegetation dynamics of predator-free land-bridge islands. *Journal of Ecology*. 94(2): 253-263 DOI: 10.1111/j.1365-2745.2006.01106.x.

VALDERRAMA, E.I.; C. GIRALDO; J. MONTOYA-LERMA; *et al.* 2006. [Guide for the establishment and management of artificial colonies of the leaf cutting ant *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae)]. Guía para el establecimiento y manejo de Colonias artificiales de hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Myrmicinae). *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*. 7(2): 9-16.

VAN BAEL, S.A.; M.A. SEID; & W.T. WCISLO. 2012. Endophytic fungi increase the processing rate of leaves by leaf-cutting ants (*Atta*). *Ecological Entomology*. 37(4): 318-321.

VARELA, R.O.; & T.C. PERERA. 2003. Dispersal of *Schinus fasciculatus* seeds by the leaf-cutting ant *Acromyrmex striatus* in a shrubland of the dry Chaco, Argentina. *Journal of Tropical Ecology*. 19(1): 91-94.



VASCONCELOS, H.L.; E.H.M. VIEIRA-NETO; F.M. MUNDIM; *et al.* 2006. Roads after the colonization dynamics of a keystone herbivore in Neotropical Savannas. *Biotropica*. 38(5): 661-665. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2006.00180.x.

VELASQUEZ-MUNERA, E.; A. ORTIZ-REYES; & V.P. PAEZ. 2008. Oviposition of *Stenorrhina degenhardtii* (Serpentes: Colubridae) in a nest of *Acromyrmex octospinosus* (Hymenoptera: Formicidae). *Actualidades Biológicas* (Medellin). 30(89): 193-195.

VÉLEZ, A.R. 1997. Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: bionomía y manejo integrado. Universidad de Antioquia. Medellín, 480.

VERGARA, J.C. 2005. Biología, Manejo y Control de la hormiga arriera. Cartilla. Imprenta Departamental del Valle del Cauca. Cali.

VIANA, L.R.; J.C. SANTOS; L.J. ARRUDA; *et al.* 2004. Foraging patterns of the leaf-cutter ant *Atta laevigata* (Smith) (Myrmicinae: Attini) in an area of cerrado vegetation. *Neotropical Entomology*. 33(3): 391-393.

VIEIRA, A.S.; O.C. BUENO; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2010. The functional morphology of the metapleural gland of the leaf-cutting ant *Atta laevigata* (Formicidae: Attini). *Micron*. 41(2): 149-157.

VIEIRA, A.S.; O.C. BUENO; & M.I. CAMARGO-MATHIAS. 2012. Ultrastructural profile of metapleural gland cells of the ant *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) (Formicidae: Attini). *Animal Biology* (Leiden). 62(1): 1-11.

VICK, K. 2004. Orientation by the leaf cutter ant *Atta cephalotes* when removed from a pheromone trail (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 44(3): 505-509.

VIEIRA-NETO, E.H.M.; F.M. MUNDIM; H.L. VASCONCELOS. 2006. Hitchhiking behaviour in leaf-cutter ants: an experimental evaluation of three hypotheses. *Insectes Sociaux*. 53(3): 326-332. DOI: 10.1007/s00040-006-0876-7.

VIEIRA-NETO, E.H.M.; & H.L. VASCONCELOS. 2010. Developmental changes in factors limiting colony survival and growth of the leaf-cutter ant *Atta laevigata*. *Ecography*. 33(3): 538-544.

WALLER, D.A. 1982. Leaf-cutting ants and avoided plants: defences against *Atta texana* attack. *Oecologia* (Berlin). 52(3): 400-403. DOI: 10.1007/BF00367966.

WALLER, D.A. 1983. Foraging ecology of the Texas leaf-cutting ant, *Atta texana* Buckley (Formicidae: Attini): host choice and forager size polymorphism. *Dissertation Abstracts International B Sciences and Engineering*. 43(7): 2104.

WALLER, D.A. 1989. Size-related foraging in the leaf-cutting ant *Atta texana* (Buckley) (Formicidae: Attini). *Functional Ecology*. 3(4): 461-468. DOI: 10.2307/2389620.

WALLER, D.A.; & J.C. MOSER. 1990. Invertebrate enemies and nest associates of the leaf-cutting ant *Atta texana* (Buckley) (Formicidae, Attini). En: VAN DER MEER, R.K.; K. JAFFE, & A. CEDENO. Applied myrmecology. A world perspective. 255-273.

WEBER, N.A. 1958. Nomenclatural notes on *Proatta* and *Atta*. *Entomological News* 69:7-13.

WETTERER, J.K. 1993. Foraging and nesting ecology of a Costa Rican leaf-cutting ant, *Acromyrmex volcanus*. *Psyche* (Cambridge). 100(1-2): 65-76. DOI: 10.1155/1993/43146.

WETTERER, J.K. 1995. Forager size and ecology of *Acromyrmex coronatus* and other leaf-cutting ants in Costa Rica. *Oecologia* (Berlin). 104(4): 409-415 DOI: 10.1007/BF00341337.

WETTERER, J.K.; D.S. GRUNER; & J.E. LOPEZ. 1998. Foraging and nesting ecology of *Acromyrmex octospinosus* (Hymenoptera: Formicidae) in a Costa Rican tropical dry forest. *Florida Entomologist*. 81(1): 61-67 DOI: 10.2307/3495996.

WHITE, G.L. 1998. Control of the leaf-cutting ants *Acromyrmex octospinosus* (Reich.) and *Atta cephalotes* (L.) (Formicidae, Attini) with a bait of citrus meal and fipronil. *International Journal of Pest Management*. 44(2): 115-117. DOI: 10.1080/096708798228419.

WILSON, E.O. 1980. Caste and division of labor in leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae: *Atta*) 1. The overall pattern in *A. sexdens*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 7(2):143-156. DOI: 10.1007/BF00299520.

WILSON, E.O. 1980. Caste and division of labor in leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae: *Atta*) 2. The ergonomic optimization of leaf cutting. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 7(2): 157-165. DOI: 10.1007/BF00299521.

WILSON, E.O. 1983. Caste and division of labor in leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae: *Atta*) 3. Ergonomic resiliency in foraging by *A. cephalotes*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 14(1): 47-54 DOI: 10.1007/BF00366655.

WILSON, E.O. 1983. Caste and division of labor in leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae: *Atta*) 4. Colony ontogeny of *A. cephalotes*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 14(1): 55-60. DOI: 10.1007/BF00366656.

WIRTH, R.; H. HERZ; R.J. RYEL; W. BEYSCHLAG; & B. HÖLLDOBLER. 2003. Herbivory of Leaf-Cutting Ants. A Case Study on *Atta colombica* in the Tropical Rainforest of Panamá. *Ecological Studies*, Vol. 164. Springer. Berlin. 230 pp.

WOODHAMS, D.C.; & R.M. BRUCKER. 2013. Disease defence through generations: leaf-cutter ants and their symbiotic bacteria. *Molecular Ecology*. 22(16): 4141-4143.

YEK, S.H.; J.J. BOOMSMA; & M. SCHIOTT. 2013. Differential gene expression in *Acromyrmex* leaf-cutting ants after challenges with two fungal pathogens. *Molecular Ecology*. 22(8): 2173-2187.

ZOLESSI, L.C. de, & Y.P. de ABENANTE. 1974. Nidificación y mesoetología de *Acromyrmex* en el Uruguay. 3. *Acromyrmex* (A.) *hispidus* Santschi, 1925. *Revista de Biología del Uruguay*. 1: 151-165.

ZOLESSI, L.C. de & Y.P. de ABENANTE. 1977. Estudio comparativo de la genitalia del macho de las especies de *Acromyrmex* del Uruguay. *Revista de Biología del Uruguay*. 3: 73-86.

ZOLESSI, L.C. de; & Y.P. DE ABENANTE. 1980. Estado actual de los estudios bioecológicos y morfológicos de las especies del género *Acromyrmex* (Myrmicinae: Attini, Mayr) en la Rep. O. del Uruguay. Resúmenes y Comunicaciones de las Jornadas de Ciencias Naturales (Montevideo). 1: 103-104.

ZOLESSI, L.C. de; & Y.P. DE ABENANTE. 1983. Estado actual de los estudios bioecológicos y morfológicos de las especies del género *Acromyrmex* (Myrmicinae: Attini, Mayr) en la Rep. O. del Uruguay. *Attini Supplement*. 14: 3-4.

## AUTORES



**Fernando Fernandez.** PhD en Ciencias Biológicas con énfasis en sistemática de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Se ha dedicado al reconocimiento de la riqueza taxonómica de las hormigas y al estudio de sus relaciones filogenéticas, siendo especialista en taxonomía de hormigas con énfasis en la región Neotropical.

**Valentina Castro-Huertas.** Licenciada en Biología y Especialista en investigación social de la Universidad Pedagógica Nacional. Realizó su M.Sc. en Ciencias Biológicas con énfasis en sistemática en la Universidad Nacional de Colombia, en donde adelantó su trabajo de tesis con la taxonomía y filogenia del género de chinches asesinas *Acanthischium* (Hemiptera: Reduviidae). Actualmente continúa trabajando con reduvíidos de las subfamilias Emesinae y Saicinae, y con avispas alfareras y cazadoras de arañas (Sphecidae y Pompilidae).



**Francisco Serna.** Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de Colombia, donde adelantó varios estudios sobre la biología y control de hormigas arrieras; Magister en Ciencias-Entomología, de la Universidad Nacional de Colombia, con estudios en ecología y diversidad de hormigas en Antioquia; Ph.D. en Biología (Biological Sciences and Evolution) de la Universidad de Texas, donde hizo énfasis en la taxonomía de hormigas arborícolas

del género *Procryptocerus*. Es Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Su interés se centra en la docencia de la Entomología y el desarrollo del Museo Entomológico UNAB, a través de la enseñanza de diferentes cursos en los niveles de pregrado, maestría y doctorado, y del estudio de los insectos de importancia agrícola, incluyendo la morfología y taxonomía de insectos plagas y benéficos a la agricultura.

## INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES SERIE “FAUNA DE COLOMBIA”

La Serie Fauna de Colombia es una publicación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia Bogotá D. C., originada en 1995. En la serie se presentan los tratamientos taxonómicos de los diferentes grupos de organismos representados en la fauna colombiana, es de cobertura nacional, no regional o departamental. Estos grupos pueden corresponder a jerarquías taxonómicas, como orden, familia, subfamilia, género.

Fauna de Colombia se publica preferiblemente en idioma español, aunque se aceptan manuscritos en inglés. Para presentar un manuscrito a Fauna de Colombia se debe enviar un archivo digital del mismo, acompañado de un original y dos copias impresas, el cual además debe ir acompañado de las respectivas ilustraciones y tablas. El autor (es) debe anexar una carta de presentación, en la que mencionen de manera general el tema abordado en el manuscrito y la extensión del mismo. Además, se debe expresar claramente que el trabajo presentado es inédito y además, no ha sido presentado a otra entidad para su publicación.

El Comité Editorial de Fauna de Colombia se reserva el derecho de seleccionar los evaluadores para los manuscritos. No obstante, el autor (es) podrá (n) sugerir una lista de cinco expertos en el tema con su respectiva filiación académica y correo electrónico. Después de hechas las revisiones respectivas por parte del Comité Editorial y de los evaluadores designados por éste, el autor debe entregar una copia impresa de la versión final del manuscrito (revisada y corregida), así como un CD que contenga los respectivos archivos digitales.

La dirección de correo para el envío de manuscritos o contacto es:

Comité Fauna de Colombia Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia Apartado 7495, Bogotá D. C.

Colombia Teléfonos: (57-1) 3165305, 3165000 ext. 11503, 11506, 11507.  
Fax (57-1) 3165365 E-mail: faunacol\_fcbo@unal.edu.co.

**Formato del manuscrito** El manuscrito debe presentarse en el procesador de palabras “Word” de Microsoft Office (incluidas las tablas, las claves, las figuras y las leyendas para las figuras); éste debe estar en tamaño

carta, en letra “Times New Roman”, 12 puntos, a espacio doble, todas las márgenes de 2.5 cm, alineado a la izquierda (excepto cuando se indique lo contrario), sin dividir palabras al final de la línea. Sólo se debe usar letra cursiva (itálica) para los nombres científicos o palabras y abreviaturas provenientes de otro idioma o de uso común en ciencia, como *et al.*, etc. El encabezado de todas las páginas debe contener en la esquina superior derecha la numeración de la página y el apellido (s) del autor (es).

**Contenido general del manuscrito:** el manuscrito debe contener lo siguiente: Título, Autores (incluyendo sus direcciones y dirección de correo electrónico para correspondencia), Resumen, Palabras clave. Abstract y Key words. Introducción, Lista de museos y/o colecciones de referencia- con sus siglas respectivas, Metodología, Tratamiento taxonómico (nombre científico, autor, año, sinonimia, material examinado, diagnosis y/o descripción), Agradecimientos y Literatura citada. Cada una de las secciones anteriores debe estar antecedida por el título respectivo, el cual debe ir centrado, en mayúscula y negrita. Los subtítulos dentro de cada apartado deben estar alineados a la izquierda, en negrita, minúscula y con punto seguido al final.

### **Resumen y palabras clave**

El resumen debe consistir de un sólo párrafo con máximo 300 palabras. Este debe ser de tipo informativo, analítico y no descriptivo. Se debe especificar, la cantidad de taxones del grupo estudiado que están representados en la fauna de Colombia (géneros y especies dentro de cada uno de ellos), indicando los datos sobre distribución geográfica y altitudinal en Colombia.

Se recomienda presentar cinco palabras clave como máximo, en orden de importancia y deben iniciarse con mayúscula.

### **Abstract y key words**

El “abstract” debe corresponder a una traducción del resumen en español, al igual que las “Key words”. Las recomendaciones son las mismas que las presentadas en la sección Resumen y palabras clave.

## Introducción

El capítulo de Introducción debe ser corto y compacto y se recomienda que no exceda las 3000 palabras. La intención básica de este apartado es que el posible usuario se informe rápidamente sobre el grado de conocimiento actual del grupo tratado y su importancia.

Aspectos referidos a la historia taxonómica, problemas taxonómicos, sistemática del grupo y conocimiento sobre el mismo podrían ser mencionados, pero sin hacer un recuento detallado sobre su desarrollo. Otros aspectos relacionados con la ecología, conservación, etc. podrían ser mencionados brevemente. Cuando el texto sea extenso, se recomienda dividirlo en subtítulos temáticos como Sistemática, Taxonomía, Ecología, Morfología, etc. Cada subtítulo debe indicarse en negrita, con sangría de 0.5 cm y terminar con punto seguido. Luego se presenta la información correspondiente, para terminar con un punto aparte y doble espacio.

## Tratamiento taxonómico

El tratamiento taxonómico de cualquier grupo para la publicación “Fauna de Colombia” sólo debe incluir, en extenso, la descripción de las especies y los géneros nativos de Colombia. Debe seguirse el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, cuarta edición del año 2000 (<http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>).

**Para el tratamiento taxonómico de una familia** (sígase el siguiente consecutivo)

Se debe empezar con un título que indique el nombre de la familia en negrita, centrado, el nombre del autor, después de una coma el año, tal como se ilustra a continuación:

FAMILIA PAGURIDAE Latreille, 1803

La referencia debe incluirse en la sección de Literatura citada.

De ser necesario en un solo párrafo presentar la diagnosis de la familia, comenzando con sangría de 0.5 cm. Con el siguiente subtítulo: *Diagnosis*.



Iniciar párrafo con el subtítulo: *Composición y distribución.*, con sangría de 0.5 cm.

Para todos los casos, la distribución geográfica general no debe presentarse indicando los países en donde se presenta, sino de forma continua, así de norte a sur y de occidente a oriente (por ejemplo: “..... familia distribuida desde Costa Rica hasta Perú, incluyendo las islas del Caribe”, en vez de “..... Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Cuba, República Dominicana....”). Para otros casos, especialmente cuando la familia está ampliamente distribuida, se sugiere seguir modelos como: “....ampliamente distribuida en el..., incluyendo las islas del Caribe” o “....ampliamente distribuida en el mundo, excepto en las regiones polares y el desierto del Sahara”, por ejemplo.

Por otra parte, para la distribución geográfica en Colombia se recomienda especificar la distribución por las grandes regiones geográficas: Caribe, Pacífica, Andina, Orinoquía y Amazonía.

Cuando sea necesario, y a consideración del autor, se continua con el subtítulo “Comentarios”, el cual va con sangría de 0.5 cm, en negrita y seguido de punto. Esta información se refiere a otras observaciones sobre la familia, como comentarios nomenclaturales, relaciones filogenéticas, o comentarios de cualquier otra índole que no hayan sido mencionados en la introducción y que se consideren estrictamente necesarios. De todas formas, se debe tener en cuenta que estos comentarios no deben exceder las 250 palabras.

Cuando la revisión taxonómica sea a nivel de familia, se debe incluir una clave dicotómica para los géneros que contiene.

### **Tratamiento para cada género**

Los géneros se presentan en orden alfabético. La información referente al tratamiento del género se debe presentar en forma similar a como se hizo para la familia.

Se debe incluir una clave dicotómica para las especies del género en estudio. Se sugiere hacer referencia a las figuras que ilustren los caracteres morfológicos diagnósticos, tal como se muestra a continuación:

1a. Cola con un borde denticulado (Fig. 10); dos o tres pares de escudos mentonianos, par posterior no está en contacto con infralabiales (Fig. 8)...  
 .....*H. garnotii*

1b. Cola sin borde denticulado, aunque presenta espinas ventrolaterales ampliamente espaciadas (Fig. 13); dos pares de escudos mentonianos, ambos pares en contacto con las infralabiales (Figs. 9 y 11)..... *H. frenatus*

### Tratamiento para cada especie

Las especies dentro de cada género se presentan en orden alfabético. El epíteto específico debe ir en negrita, seguido del nombre del autor y el año. Indicar bajo el nombre de la especie la(s) figuras asociadas, que ilustren los caracteres diagnósticos. Debe incluirse una lista con las referencias bibliográficas relevantes (descripción original, sinonimias) para la especie. La información referente al tratamiento de las especies se debe presentar en forma similar a como se hizo para los géneros.

Después de las referencias bibliográficas, iniciar un párrafo con el subtítulo: *Material examinado*. El material debe presentarse en orden alfabético según la localidad. Los especímenes deben estar depositados en una colección de referencia. Debe mencionarse para cada registro, el número de ejemplares, la sigla de la colección o museo, seguida del número de catálogo correspondiente, tal como aparece a continuación:

*Material examinado.* **Amazonas**, Leticia, 2Km al sur de Tarapacá, alt. 80 m, 10 jun 1998, col. F. Fernández, 2 hembras, ICN 2145, 5674; Caquetá, Florencia, alt. 500 m, 4 dic 1976, col. R. Pérez, 1 juvenil, CAS 3456.

En el caso de nuevas descripciones se deben especificar los tipos nomenclaturales (holotipo, paratipo (s)), señalando su localidad de origen, fecha de colección y colector (es).

Los tipos se deben citar iniciando con la palabra “Tipo” en negrita y seguida de dos puntos. Luego, el país, la localidad geográfica precisa (departamento, provincia o estado, municipio, etc.), la fecha de colección (se cita el día, seguido de sólo las tres primeras letras iniciales del mes y luego el año), el apellido del primer colector y el número de colección (sólo estas dos en cursiva). Luego, entre paréntesis se presenta la información de los acrónimos de los museos donde están depositados los tipos, siguiendo un orden alfabético para los mismos, tal como se muestra a continuación.

Ej.: **Tipo:** Colombia. Magdalena: Santa Marta, Sierra Nevada de Santa Marta, alt. 1900 m, 25 may 1908, col. Smith 1773, 1 macho holotipo, ICN 3024.

Cada sinónimo va en un párrafo independiente, empezando con sangría de 0.5 cm, separados por espacio sencillo y organizados cronológicamente. El nombre del sinónimo va en cursiva, acompañado del autor, el tipo y la publicación.

En el caso de descripciones de nuevas especies, se debe iniciar párrafo con el subtítulo *Etimología.*, con sangría de 0.5 cm. Luego se explica el origen del nombre para terminar con un punto aparte y doble espacio.

La descripción morfológica de la especie debe estar en un solo párrafo, comenzando con sangría de 0.5 cm. Incluir información sobre la variación del taxón, en especial en el caso de las nuevas descripciones. Continuar con punto aparte y doble espacio.

Iniciar párrafo con el subtítulo *Hábitat y distribución.*, con sangría de 0.5. Luego se debe presentar la información sobre la distribución geográfica y altitudinal de la especie a nivel global y en Colombia. Además, puede incluirse información ecológica y fenológica.

Cuando sea necesario, se continua con el subtítulo *Comentarios.*, el cual va con sangría de 0.5 cm. Esta información se refiere a otras observaciones sobre la especie, como comentarios nomenclaturales, relaciones o diferencias con especies afines y problemas taxonómicos, entre otros aspectos.

Cuando sea pertinente y exista información para la especie, continuar con el subtítulo *Estado de conservación.*, el cual va con sangría de 0.5 cm. Se debe incluir, en lo posible, la categorización del riesgo de amenaza conocido para la especie a nivel global o local (nacional o regional), acompañada de las respectivas referencias de literatura.

## **Literatura citada**

Las referencias presentadas en la Literatura citada se deben ordenar alfabéticamente según el apellido del primer autor y cronológicamente para cada autor o combinación de autores. Se deben escribir los nombres de todos los autores.

Sólo deben aparecer en esta sección los trabajos publicados, aceptados o en imprenta, así como los manuscritos de tesis y trabajos de grado de universidades. Manuscritos inéditos o no sometidos se citan únicamente en el texto como inéditos o datos no publicados, por ejemplo (Pérez inéd.) o (Pérez, datos no publ.), al igual que las comunicaciones personales, orales o escritas (Álvarez, com. pers.).

Los autores deben ir en letra versalita, no se debe dejar espacio entre las abreviaturas de los nombres, más sí entre el nombre y el apellido. Al interior de cada referencia debe conservarse una sangría de 0.5 cm. Cada referencia debe terminar con punto aparte y debe dejarse un espacio sencillo entre ellas.

Siga estrictamente el formato que se ilustra con los siguientes ejemplos:

**Para artículos:** Autor. Año. Título. Nombre completo de la Revista, volumen (número): páginas.

Puentes L., N. Campos & R Reyes. 1990. Decápodos de fondos blancos hallados en el área comprendida entre Pozos Colorados y la Bahía de Taganga, Caribe colombiano. *Ecotropica* 23 (1): 31-41.

Cuando un trabajo ha sido aceptado o está en imprenta cítelo “en imprenta”, no coloque fecha, así:

Castro M. En imprenta. Otro registro de *Ameiva* (Teiidae) para Antioquia. *Caldasia*.

**Para libros:** Autor. Año. Título. Ciudad, país, sólo cuando la ciudad no es conocida o hay ciudades con el mismo nombre y mejor conocidas en otros países. Si se cita un libro colegiado se debe proporcionar el nombre del editor o de los editores, así: (ed.).

Williams, A. B. 1984. *Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States Maine to Florida*. Ed. Smithsonian Institution Press. 1-550.

**Para capítulos o contribuciones dentro de un libro:** Autor. Año. Título del capítulo. Páginas del capítulo. Editor (ed.), título del libro. Editorial, ciudad, país, sólo si la ciudad no es conocida o hay ciudades con el mismo nombre y mejor conocidas en otros países. Así,

Bowmann, T. E. & L. G. Abele, 1982. Classification of the recent Crustacea. *En* Bliss, D. E. The Biology of Crustacea, 1: 1-127.

### **Reseña biográfica del o los autores**

Debe presentarse una fotografía(s) y una breve reseña biográfica (*Curriculum vitae*) del autor o los autores.

## **RECOMENDACIONES GENERALES**

### **Recomendaciones para las citas literarias dentro del texto**

Las citas literarias dentro del texto de deben ordenar cronológicamente y deben seguir estrictamente el siguiente formato: “....según Chávez (1986) y Ramírez & Álvarez (1993)...” o “....fue encontrado por Ibáñez (1978), Menéndez & Meléndez (1981), López (1983, 1985) y Rodríguez *et al.* (1988)...” o “...hay dos especies (Velásquez 1975, Juárez & Suárez 1980a, 1983, Martínez *et al.* 1990). Note que no se usa coma entre el nombre del autor y la fecha, se usan comas para separar dos referencias y se usa & para separar los autores. Para tres o más autores se usa *et al.* Se usa a, b, c, etc. para distinguir entre varios trabajos del mismo autor y año.

### **Recomendaciones para las descripciones morfológicas de los taxones**

Las descripciones morfológicas dentro de una misma jerarquía taxonómica, esto es los géneros dentro de una misma familia o las especies dentro de un mismo género, deben ser homogéneas en cuanto a las características morfológicas y al orden consecutivo en que son presentadas.

Familias con un sólo género no deben estar acompañadas de descripción, pues la descripción del género corresponde a la de la familia. Por otra parte, cuando algún género dentro de la familia sea monotípico, se presentará la respectiva descripción siguiendo un formato homogéneo para todos los géneros dentro de la familia, lo que facilita al usuario la visualización de las diferencias morfológicas entre los mismos.

Por otra parte, caracteres morfológicos que no presentan variación dentro de un mismo taxón, esto es entre los géneros de una misma familia o entre las especies de un mismo género, deben describirse sólo en el taxón que los contiene y no en cada uno de los integrantes del respectivo taxón.

Las dimensiones de estructuras corporales de los individuos deben presentarse en gramos y en milímetros (ej. 90 g, 40 mm).

## **Tablas**

La numeración de las tablas debe corresponder con el orden en que se citan por primera vez en el texto. Cada tabla debe presentarse en una página independiente al final del texto. El número y el título de la tabla deben consignarse al inicio de la misma. Las abreviaturas y la simbología empleada deben especificarse al pie de la tabla.

## **Figuras**

Todas las ilustraciones, incluidas: fotos, diagramas, mapas y gráficos se deben clasificar como figuras y numerarse en el mismo orden en que son citadas dentro del texto. Las figuras deben tener una buena resolución para así asegurar una impresión de buena calidad, especialmente cuando se trata de mapas y fotografías. Se sugiere escanearlas a una resolución de 300 dpi y guardarlas en formato “.jpg” o “.tif”.

Recuerde que todas las figuras deben presentarse en formato digital y que serán impresas en blanco y negro, a no ser que el autor se comprometa, por escrito, a pagar la impresión a color de ellas o algunas de ellas. En lo posible, debe ilustrarse por lo menos una especie de cada género.

Por favor, evite presentar figuras pequeñas aisladas, por lo que se aconseja agrupar dibujos o fotografías relacionadas en figuras compuestas rotuladas con letras (Fig. 3A, etc.). Las ilustraciones o fotografías de especímenes deben llevar una escala métrica que indique el tamaño de las estructuras. Si la figura o ilustración no son de su autoría, debe anexar una autorización por escrito del autor, para poder incluir ese material en la publicación.

Aunque no se incluye un índice de figuras y mapas es necesario que se presenten estos con sus respectivas leyendas y descripciones.

**Mapas** El mapa de distribución geográfica de cada especie debe contener la información de todos los especímenes representativos (no sólo la de los especímenes seleccionados dentro del tratamiento taxonómico). Se pueden agrupar varias especies por mapa, dependiendo de la cantidad

de información de cada una de ellas, de tal forma que no obstaculice la visualización de la distribución geográfica de las mismas. Use símbolos (círculos, cuadrados, triángulos) no números, para representar cada especie dentro del mapa. El mapa no debe contener más texto que la explicación de las convenciones (símbolos) utilizadas.

Hormigas cortadoras de hojas de Colombia: *Acromyrmex* & *Atta* (Hymenoptera: Formicidae), se terminó de imprimir en marzo de 2015, por ARFO Editores e Impresores Ltda. Carrera 15 No. 54-32. Se imprimió un tiraje de 500 ejemplares, con fuente Times New Roman, en papel bond de 70 gr y la carátula en papel propalcote de 240 gr.







2015  
**50**  
*Años*  
1965

