

Informe preliminar de la Diversidad de hormigas del género *Pheidole* (Formicidae: Myrmicinae), Madre de Dios, Perú.

Resumen

Se presenta una lista preliminar de 80 especies de hormigas del género *Pheidole* para el Departamento de Madre de Dios, 22 de las cuales son registros nuevos para el Perú, y 5 de ellas nuevas para la ciencia, las cuales se encuentran en proceso de descripción. Este estudio se llevó a cabo en el Centro de Investigación Picaflor y en el Albergue Posada Amazonas, Madre de Dios. Los muestreos se realizaron en Septiembre 2006 y Marzo 2007, respectivamente. También se presentan las especies que fueron recolectadas por otros especialistas en diferentes épocas del año y diferentes lugares de Madre de Dios, todo el material examinado se encuentran depositado en la colección Entomológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM).

Introducción

Las hormigas son muy importantes en los ecosistemas amazónicos por que actúan como depredadores, omnívoros, herbívoros y sus actividades facilitan la descomposición de materia orgánica que se acumula en bosques húmedos tropicales y son importantes para el mantenimiento de los ciclos de nutrientes y otros procesos ecológicos (Borrer *et al.* 1989, Davidson *et al.* 2003, Hölldobler & Wilson 1990).

En la actualidad existen algo más de 12300 especies de hormigas descritas en 21 subfamilias vivientes; para la Región Neotropical se han descrito unas 3100 especies en 15 subfamilias y 115 géneros (Bolton 2006; Fernández & Sendoya 2004; Moreau *et al.* 2006; Rabeling *et al.* 2008). La diversidad de hormigas es muy alta en la selva tropical, y la mayor cantidad de especies del mundo se encuentran específicamente en bosques Amazónicos (Richards 1996, Hölldobler & Wilson 1990). En el Perú se han realizado algunos trabajos centrados a estudiar la diversidad y abundancia de hormigas, por ejemplo: Wilson (1987) en un simple árbol reportó 26 géneros y 43 especies de hormigas; Erwin (1989) de todos los especímenes de insectos que recolectó 69% fueron hormigas; finalmente Tobin (1995) en un área de aproximadamente 5 hectáreas reporta 68 géneros y 365 especies, siendo este último el único estudio completo en cuanto a diversidad de hormigas se refiere.

Con una distribución mundial, el género *Pheidole* es el único grupo de hormigas con el mayor número de especies, todos agrupados en un solo género (Wilson, 2003) con alrededor de 1112 especies descritas en todo el mundo (Bolton et al., 2006). Este grupo de hormigas viene siendo usado muy comúnmente como bioindicadores en los ecosistemas porque es un grupo altamente diverso, fácil de estudiar, y importante para el funcionamiento de los ecosistemas. *Pheidole* en particular es diverso especialmente en los trópicos; es un género dimórfico, sus colonias tienen dos tipos distintos de obreras (Soldados y obreras menores). Los soldados están especializados en la defensa de la colonia, por eso la inversión de la colonia en la producción de soldados es una característica que se puede medir y muy importante ecológicamente. En un estudio en la selva tropical ecuatoriana (Estación de biodiversidad Tiputini) Amy Mertl encontró alrededor de 50 especies de *Pheidole* viviendo en unas pocas hectáreas de bosque. Wilson (2003) reportó 78 especies de *Pheidole* para el Perú de las cuales 47 especies fueron registradas para el departamento de Madre de Dios.

Metodología:

Sitios de Estudio:

Localidades/puntos de Muestreo: Para propósitos del proyecto se presentan los datos de las cuatro localidades de muestreo, además de presentar también aquellos especímenes que se encuentran depositados en el Museo de Historia Natural (Tabla 1).

Tabla1: Puntos de muestreo/colección donde se encuentran depositados los ejemplares.

PRC	Centro de Investigación Picaflor
CICRA	Centro de Investigación y Capacitación Río Los Amigos
ACA	Albergue Cusco Amazónico
PNM	Parque Nacional Manu – Estación Biológica Cocha Cashu
SL	Sin Localidad (Madre de Dios)
NR	Nuevos registros de hormigas para el Perú
MUSM	Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Métodos de Muestreo

A continuación se describen los métodos de muestreo y captura de hormigas del género *Pheidole*, empleados en las diferentes fases de campo, en el Departamento de Madre de Dios, desde el año 2005.

Extractores tipo “Moczarsky-Winkler”

Los extractores Moczarsky-Winkler son uno de los métodos cuantitativos más importantes para el muestreo de insectos en substratos como la hojarasca y otros materiales similares. El funcionamiento de estos extractores se basa en la aplicación de un gradiente ambiental y la desecación paulatina del substrato conteniendo los insectos.

Conforme el material de interés se va desecando, los insectos responden al cambio de condiciones abandonando el substrato (por ejemplo hojarasca) y cayendo en el contenedor que usualmente contiene alcohol al 75% como preservante. La desecación ocurre a temperatura ambiente y no requiere de energía externa como en el caso del extractor Berlesse. Usualmente se emplea una cantidad definida de substrato, el cual puede medirse por superficie o por peso. En cada punto de muestreo se extrajeron diez muestras de hojarasca para su instalación en los extractores. En cada extractor se colocó toda la hojarasca previamente cernida obtenida a partir de la remoción manual de un metro cuadrado de suelo. El período de operación para cada extractor fue de 24-48 horas. Parámetros adicionales incluyeron una medida de la profundidad de la hojarasca en al menos cuatro puntos y mediciones consecutivas de la temperatura del suelo al momento del muestreo.

Colecta de hormigas del género *Pheidole* que viven en pequeñas ramas caídas.

El objetivo de este protocolo es examinar la diversidad de especies de hormigas del género *Pheidole* que viven en pequeñas ramas caídas: Para lo cual establecí un total de 36 cuadrados de 3X3m. En cada cuadro realicé una búsqueda exhaustiva de las hormigas que habitan en pequeñas ramas caídas y en la hojarasca, cada uno de los cuadros no contenía ningún árbol con un tronco mayor a los de 20cm de ancho. Cada colonia, se traslado a una bolsa Ziplok, las cuales se llevaron al Abergue (donde se acondicionó un pequeño laboratorio), se tomaron muestras de hormigas de cada colonia, para su posterior identificación. Se tomó los siguientes datos: fecha, hora, condiciones atmosféricas, en total se instalaron 5 parcelas (3 en Picaflor y 2 en Posada Amazonas), cada parcela estuvo separada por lo menos 500m una de la otra, en cada parcela se instalaron 8 cuadros, cada cuadro estuvo separado 5m uno del otro. Se midió la longitud y el ancho de cada ramita, se estimó el grado de decaimiento de cada ramita (1 = no decaimiento, 2 = un poco decaimiento (pero aún sólido), 3 = decaimiento de la corteza, (la madera se rompe suavemente), 4 = la madera se rompe muy suavemente, 5

= extremadamente suave, (pierde la forma en cuanto es tocado). Los ejemplares fueron determinados hasta el nivel específico o discriminados por morfoespecies según sea el caso; la determinación a nivel genérico y específico se realizó según Bolton (1994) y Fernández (2003).

Protocolo de Procesamiento de Insectos Terrestres

Igualmente se describe en detalle el protocolo de procesamiento de las muestras de insectos en gabinete. Este protocolo incluye el procesamiento y análisis de las muestras obtenidas, el cual requiere del empleo de labor calificada y un estricto control de calidad en cada etapa.

Montaje, Secado y Etiquetado

Los especímenes fueron montados en alfileres entomológicos y secados siguiendo procedimientos entomológicos con estándares internacionales. Cada espécimen fue etiquetado de manera individual. Las etiquetas incluyeron datos georeferenciados de localidad, Punto de Muestreo, elevación sobre el nivel del mar, fecha, colector, tipo de bosque y tipo de trampa.

Determinación de especies

Las especies fueron reconocidas hasta el nivel específico, usando la clave de Wilson (2003) y con la ayuda del Dr. E o Wilson y Stefan Cover, ambos autoridades mundiales en cuanto a taxonomía de hormigas se refiere, y con la ayuda de la colección de hormigas del Museo de Zoología Comparada de Harvard.

Colección de Referencia y Almacenamiento de Especímenes a Largo Plazo

Los especímenes preservados, etiquetados y catalogados fueron incorporados en la Colección Entomológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, MUSM.

La incorporación de este material permitirá la contrastación y validación de los datos obtenidos y resultados presentados en este informe, a través del libre acceso a especímenes testigo (“vouchers”) por cualquier investigador o parte interesada, facilita el criterio de transparencia en la ejecución del proyecto y constituye un aporte al conocimiento fundamental de la fauna de artrópodos terrestres en esta región del país.

Resultados y discusión

Las hormigas del género *Pheidole* se encuentran muy ampliamente distribuidas, especialmente en los trópicos, son uno de los elementos preponderantes en cualquier inventario local. Con centenares de especies, subespecies y a veces “razas” descritas caóticamente, este grupo era hasta hace poco la pesadilla de cualquiera que quisiese identificar las especies coleccionadas en campo, bien para inventario, bien para un estudio ecológico o para cualquier aspecto de biología y comportamiento. Fue hasta el año 2003 donde el Dr. E O Wilson resolvió la taxonomía de este género tan complejo, proponiendo 624 especies para América (alrededor de 470 para México y el Neotrópico), con muchas sinonimias, nuevos estatus y la descripción de 337 nuevas especies; para el Perú reportó 78 especies de *Pheidole* de las cuales 47 especies fueron registradas para el departamento de Madre de Dios.

Con la finalidad de conocer la diversidad de hormigas del género *Pheidole*, en el 2005 se inició un proyecto el cual tiene como objetivo principal, conocer la diversidad y taxonomía de este grupo para el departamento de Madre de Dios. Se realizaron colectas esporádicas en varios lugares de Madre de Dios, pero se realizó un mayor esfuerzo de colecta en los siguientes localidades: Centro de Investigación Picaflor, Estación Biológica Río Los Amigos y en el Albergue Posada Amazonas, pero también se viene revisando material adicional que fue recolectado en varias zonas de Madre de Dios (ver Tabla 1). Después de haber revisado un 70% - 80% del material recolectado, se presenta una lista preliminar de 80 especies de hormigas del género *Pheidole*, 22 de las cuales son registros nuevos para el Perú, y 5 de ellas nuevas para la ciencia (Ver Anexo), las cuales se encuentran en proceso de descripción.

Según la tabla 2 el mayor número de especies se registra para el Albergue Cusco Amazónico, lo cual podría cambiar, ya que aún hay un 20 a 30% de muestras que aún faltan procesar y en algunos casos como las muestras de CICRA y del Manu, recién se comenzó con su procesamiento. Lo que llama la atención es que a este nivel del proyecto, los datos preliminares muestren muchos registros nuevos para el país y también el descubrimiento de varias especies nuevas, lo cual podría aumentar significativamente al finalizar el manuscrito, se espera encontrar un poco más de 100 especies del género *Pheidole* para Madre de Dios, muchos de los cuales serán registros nuevos para el Perú y también varios de ellos especies nuevas para la ciencia.

Tabla 2. Número de especies registrados/colección de depósito.

Localidad	# especies
Centro de Investigación Picaflor	22
Centro de Investigación y Capacitación Río Los Amigos	11
Albergue Cusco Amazónico	38
Parque Nacional Manu – Estación Biológica Cocha Cashu	9
Sin Localidad (Madre de Dios)	11
Nuevos registros de hormigas para el Perú	22
Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos	56

Las especies presentadas en este informe fueron confirmadas por el Dr. E O Wilson y Stefan Cover (MCZ – Harvard), quienes ayudaron a comprobar, cada una de las determinaciones, y la confirmación de que algunos de estos son especies nuevas para la ciencia, las cuales se encuentran en proceso de descripción.

Actualmente se viene escribiendo el manuscrito de este proyecto, el cual se espera sea publicado en una revista nacional o extranjera, se incluirá una clave taxonómica para todas las especies presentes en Madre de Dios, así como la descripción de las nuevas especies.

Referencias Bibliográficas

- Agosti, D., J. Majer, L. Alonso and T. R. Schultz (Editors). 2000. *Ants: standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. 280 pp.
- Bolton, B. 1994. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 222 pp.
- Bolton, B. 1995. *A New General Catalogue of the Ants of the World*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 504 pp.
- Brandão, C. R. F. 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região Neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 35(2): 319-412.
- Borror, D., Triplehorn C. and N. Johnson. 1989. *An introduction to the study of insects*, Saunders College Publishing, Philadelphia.
- Fernández, F. 2003. *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Instituto Humboldt, Bogotá. 424 pp.

- Fernández F. y S. Sendoya. 2004. List of Neotropical ants (Hymenoptera: Formicidae). *Biota Colombiana* 5:1-94.
- Hölldobler, B. & E. O. Wilson. 1990. *The Ants*. Harvard University Press, MA. 732pp.
- Kempf W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da Regiao Neotropical *Studia Entomologica* 15:3-344.
- Moreau, C., Bell, C., Vila, R., Archibald, B., and N. Pierce. 2006. Phylogeny of the Ants: Diversification in the Age of Angiosperms. *Science* 312 (5770): 101-104.
- Rabeling, C., Brown, J. M., and Verhaagh, M. 2008. Newly discovered sister lineage sheds light on early ant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. doi: 10.1073/pnas.0806187105.
- Richards, P. 1996. *The tropical rain forest*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- Tobin, J. 1995. Ecology and diversity of Neotropical rainforest canopy ants. Doctoral Thesis, Harvard University.
- Wilson, E. O. 1987. The arboreal ant fauna of Peruvian Amazon forest: a first assessment. *Biotropica* 19 (3):245-251.
- Wilson, E. O. 2003. *Pheidole* in the New World. A dominant, hyperdiverse ant genus. Harvard University Press, Cambridge, MA. 794 pp.

ANEXO

Lista de especies:

Especie	PRC	CICRA	ACA	SL	PNM	NR	MUSM
Pheidole aciculata			X				
Pheidole ademonia	X		X				X
Pheidole allarmata	X						X
Pheidole amazonica	X		X				X
Pheidole aranoides	X					X	X
Pheidole arhuaca	X					X	X
Pheidole asperithorax			X				
Pheidole astur		X					
Pheidole biconstricta			X			X	X
Pheidole capillata				X			
Pheidole caracalla				X			
Pheidole cardiella				X			
Pheidole cataractae				X			
Pheidole cephalica		X	X				X
Pheidole coffeicola			X			X	X
Pheidole colobopsis			X				
Pheidole cramptoni	X						X
Pheidole cuevasi			X				
Pheidole cuprina			X				
Pheidole cursor			X				
Pheidole davidsonae					X		
Pheidole deima		X				X	
Pheidole demeter			X				
Pheidole diligens			X				
Pheidole embolopix		X	X				X
Pheidole exigua	X					X	X
Pheidole fimbriata	X		X				X
Pheidole fissiceps					X		
Pheidole flavifrons			X				
Pheidole fracticeps		X				X	

Pheidole grupo flavens	X				X	X
Pheidole gagates		X	X			
Pheidole galba			X	X		
Pheidole gemmula			X			
Pheidole gilva			X			
Pheidole haskinsorum	X				X	X
Pheidole horribilis	X		X			X
Pheidole laidlowi		X				
Pheidole laniger			X			
Pheidole leonina	X		X			X
Pheidole leptina				X		
Pheidole longiseta			X			
Pheidole lupus				X		
Pheidole machetula			X			
Pheidole mamore			X	X		X
Pheidole manuana				X		
Pheidole meinertopsis	X		X			X
Pheidole mendicula			X			X
Pheidole metana	X	X			X	X
Pheidole micon	X				X	X
Pheidole micridris			X			
Pheidole microps				X		
Pheidole midas	X					X
Pheidole minax				X		
Pheidole nasifer				X		
Pheidole nitella		X			X	
Pheidole pedana				X		
Pheidole perpusilla			X		X	X
Pheidole peruviana	X			X		X
Pheidole pholeops	X					X
Pheidole polita			X			X
Pheidole sabella	X			X		X
Pheidole sagax	X				X	X

Pheidole scalaris	X				X	X
Pheidole scimitara				X		
Pheidole scolioceps	X	X	X			X
Pheidole sp. nr. Scalaris	X				X	X
Pheidole sospes			X			
Pheidole striaticeps			X			X
Pheidole subarmata			X			X
Pheidole tambopatae				X		
Pheidole tobini			X			
Pheidole tristis			X		X	X
Pheidole xanthogaster		X	X			
Pheidole zoster				X		
Pheidole nueva especie 4	X				X	X
Pheidole nueva especie 5	X				X	X
Pheidole nueva especie 1	X				X	X
Pheidole nueva especie 2	X				X	X
Pheidole nueva especie 3	X				X	X