

Las hormigas ecitoninas de Venezuela (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae): elenco preliminar

John E. Lattke¹, Michael Kaspari², Sean O'Donnell³, Scott Powell⁴

¹Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Universidad Central de Venezuela, Apartado 4579, Maracay 2101-A, Venezuela

²Department of Zoology, University of Oklahoma, 730 Van Vleet Oval, Room 314, Norman, OK 73019, U.S.A

³Department of Psychology, Box 351525, University of Washington, Seattle, WA 98195, U.S.A

⁴School of Biological Sciences, University of Bristol, Woodland Road, Bristol, Avon, BS8 1UG, UK

Resumen

LATTKE JE, KASPARI M, O'DONNELL S, POWELL S. 2007. Las hormigas ecitoninas de Venezuela (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae): elenco preliminar. ENTOMOTROPICA 22(3): 153-170.

Se presenta un elenco preliminar de especies de hormigas cazadoras de la subfamilia Ecitoninae para Venezuela con sus localidades de recolecta, mapas de distribución y algunos datos de historia natural. Se totalizan 30 especies: una de *Cheliomyrmex*, seis de *Eciton*, dos de *Labidus*, 19 de *Neivamyrmex*, y dos de *Nomamyrmex*. Dieciocho especies se reportan por primera vez para el país, algunas especies tienen una distribución amplia mientras que otras están restringidas al sur del país, todas las especies carecen de muestreos suficientes.

Palabras clave adicionales: Hormigas cazadoras, distribución, historia natural.

Abstract

LATTKE JE, KASPARI M, O'DONNELL S, POWELL S. 2007. Army ants of Venezuela (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae): a preliminary list. ENTOMOTROPICA 22(3): 153-170.

A preliminary list of the army ants, Subfamily Ecitoninae, known for Venezuela is presented along with their locality records, distribution maps and some natural history data. There is a total of 30 species: one of *Cheliomyrmex*, six of *Eciton*, two of *Labidus*, 19 of *Neivamyrmex*, and two of *Nomamyrmex*. Eighteen species are recorded for the country for the first time, some are widespread, some are restricted to southern Venezuela, and all are under-collected.

Additional key words: Army ants, distribution, natural history.

Introducción

Las hormigas cazadoras de la subfamilia Ecitoninae son grandes depredadoras, con algunas especies que ejercen un gran impacto en la composición de las comunidades de artrópodos del suelo y la hojarasca (Gotwald 1995; Kaspari y O'Donnell 2003). Entre algunas de sus características morfológicas típicas están los ojos compuestos atrofiados u ausentes en las obreras, las inserciones antenales expertas y

localizadas en la parte delantera de la cabeza, muy cerca de las mandíbulas; los espiráculos abdominales normalmente expuestos, inclusive los apicales (Bolton 2003). Biológicamente se destacan por carecer de un nido fijo, pasando una colonia de un ciclo donde cambia de nido cada noche, a otro ciclo donde permanecen en un sitio dos a tres semanas mientras la reina pone huevos y las pupas eclosionan. Entre las

hormigas son únicas por efectuar una cacería en grupo, sin el uso de exploradoras (Brady 2003). Además de su importante rol ecológico algunas especies tienen batidas de cacería tan amplias y visualmente espectaculares que son dignos de interpretación en el contexto de educación ambiental y ecoturismo.

Su taxonomía fue revisada por última vez por Borgmeier (1955) en un trabajo monumental que aún sigue siendo una consulta indispensable para los estudiosos de estas hormigas. Watkins (1976) publicó una síntesis taxonómica de estas hormigas, basándose principalmente en la revisión de Borgmeier (1955). Posteriormente Gotwald (1995) cubre más que todo, aspectos de su historia natural. Han aparecido algunos trabajos faunísticos a nivel local (Quiroz Robledo et al. 2002) y algunos a nivel regional como Watkins (1982) para México, Palacio (1999) para Colombia y Longino (2005) para Costa Rica. Palacio (2003) presenta una síntesis breve y concisa del grupo.

Es una subfamilia endémica para América y se encuentran aproximadamente 150 especies desde los EEUU hasta el norte de Argentina. Para Venezuela la literatura cita solamente 12 especies de este grupo (Borgmeier 1955, Kempf 1972, Lattke 1985), sin embargo un trabajo de campo de seis semanas arrojó la cantidad de 13 especies de ecitoninas para una sola localidad (O'Donnell et al. 2007). Una revisión de material acumulado en algunas colecciones nacionales determinó que hay muchas más especies presentes. Este elenco se publica con la finalidad de dar a conocer una parte de la diversidad de hormigas ecitoninas venezolanas, las cuales a nivel local pueden ser tan relevantes que inclusive tienen nombres vernaculares como "hormigas cazadoras" o en la Costa Aragüeña: "rollones".

Materiales y Métodos

Se examinaron las ecitoninas de las colecciones de hormigas del Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA), Universidad Central de Venezuela, y del Laboratorio de

Comportamiento, Universidad Simón Bolívar (CUSB). Las localidades citadas por Romero (1986) han sido incluidas en el presente trabajo. Los ejemplares en alcohol fueron montados en doble montaje. Con el uso de las claves y descripciones en Borgmeier (1955) y las claves en Watkins (1976) se identificaron estas hormigas en base a la morfología. Estos últimos dos trabajos se pueden descargar de la página www.antbase.org. También se identificaron algunas especies con la ayuda de Longino (2005) y comparaciones con ejemplares en el Museo de Zoología Comparativo de la Universidad de Harvard en Massachusetts, EEUU.

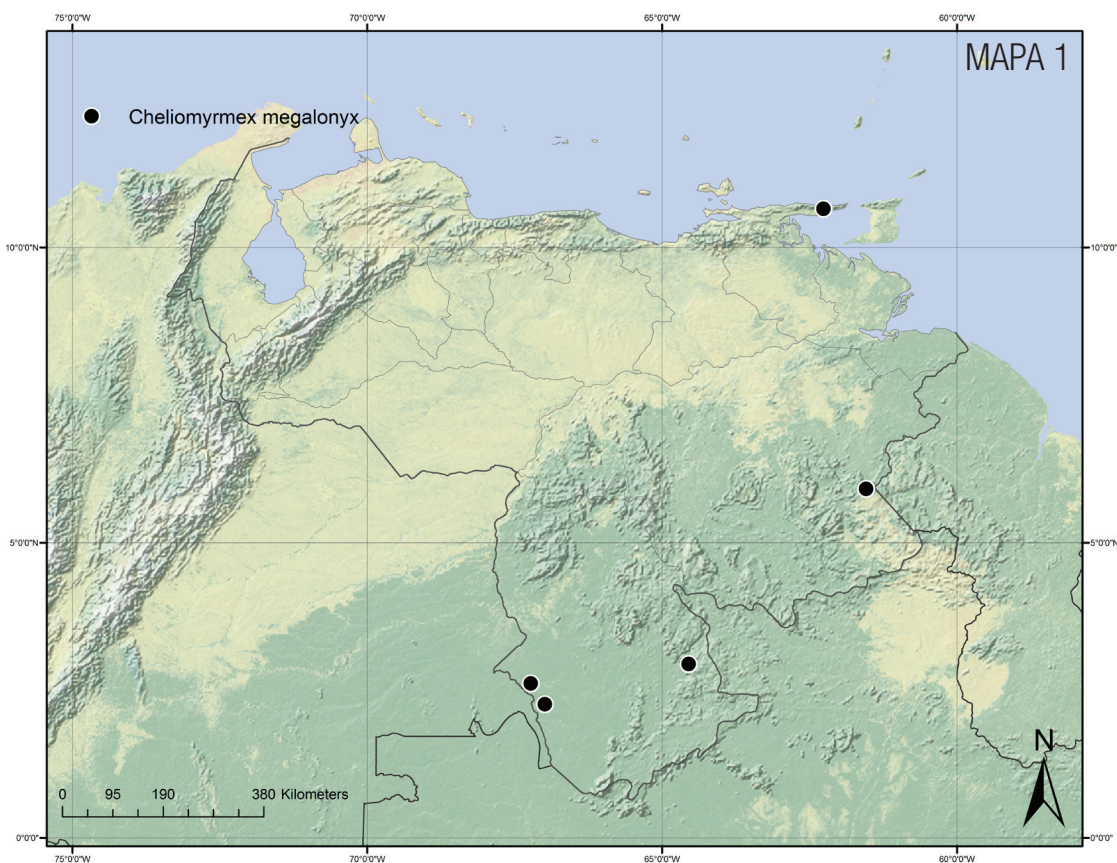
Resultados

Cheliomyrmex megalonyx Wheeler, 1921

(Mapa 1)

Localidades. AMAZONAS: Depto. Casiquiare, Caserío Playa Blanca, Río Guainía, ii.1988, C. Rodríguez, MIZA; Patanowiteri, i.1984, H. Herzog, MIZA; Vía Maroa-Yavita, 02°45'30"N 67°31'37"W, 100 m, 4.ix.2006, J. Lattke, MIZA. BOLIVAR: ca. Cerro Roraima, 15.xii.1990, W. Goitia, MIZA. SUCRE: Península de Paria, 5.3km N Macuro, 10°42'N 61°57'W, 305 m, 19.x.1992, J. Lattke 1447, MIZA; Río Santa Isabel, 10°45'N 62°39'W, 20 m, J. Lattke 1459, MIZA.

Comentarios. Todos los hallazgos de esta especie han sido en zonas boscosas bajo piedras o trozos de madera, indicando hábitos mayoritariamente subterráneos. Es posible que el material estudiado represente dos especies ya que se puede dividir en dos morfotipos de acuerdo a la forma de la cabeza en vista frontal, donde una forma tiene la cabeza semi-cuadrada y la otra forma tiene la cabeza rectangular. Los registros provienen de áreas boscosas, incluyendo bosques estacionalmente inundados de aguas oscuras. La columna de la serie de Maroa era subterránea pero se halló totalmente expuesta sobre un palo que constituía un puente sobre una quebrada. La columna de obreras más grandes se desplazaban debajo un techo formada por los cuerpos



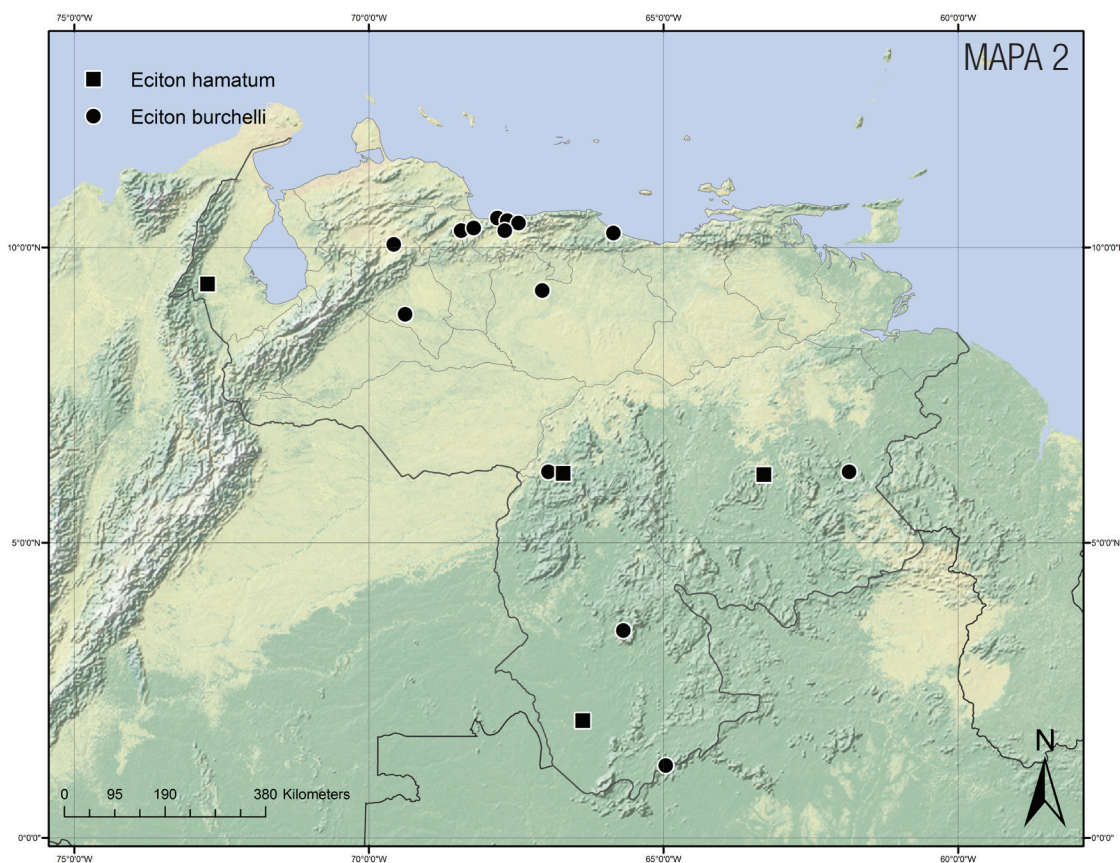
densamente apretados de obreras menores, todas con sus mandíbulas en el aire. Moscas de la familia Phoridae recorrían la columna de un extremo a otro, intentando penetrar el dosel de mandíbulas puntiagudas, para poner sus huevos. La picada de estas hormigas es extremadamente dolorosa.

Eciton burchelli (Westwood)

(Mapa 2)

Localidades. AMAZONAS: Parque Nacional Duida Marawaka, Culebra, 3°33'N 65°55'W, 250 m, 25.iii.1983, Exp. Terramar; San Pedro de Cataniapo, 100 m, 23-27.viii.1981, J. García, MIZA; Serranía de Tapirapécó, Pico Tamakuari, 1°14'N, 64°40'W, 1300 m, 19.ii.1989, J. Lattke, MIZA. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA; Parque Nac. Henri Pittier, Rancho Grande, 10°22'N

67°49'W, 1100 m, 23.v.1972, C.J. Rosales, MIZA; Maracay, El Castaño, 22.vi.1987, L.D. Otero, MIZA; Cata, 10.ix.1984, A. Fernández, MIZA. BOLIVAR: Los Pijiguaos, Quebrada Trapichote, 6°35'N 66°44'W, Gran Sabana, Quebrada Jaspe, 820 m, 15.x.1998, A. Chacón, MIZA. CARABOBO: San Esteban, 12.iii.1971, F. Fernández Yépez, MIZA; Canoabo, Palmichal, 1000 m, [sin fecha] C. J. Rosales, MIZA. DISTRITO FEDERAL: El Junquito, Urb. Luís Hurtado, km12, 21.viii.1981, J. M. González; Parque Cueva del Indio, 27.iii.1987, J. García, MIZA. GUARICO: Parque Nac. Guatopo, 600 m, 16.ix.1978, J. Lattke, MIZA. LARA: Terepaima, 1200 m, 30.vi.1967, J. Salcedo, MIZA. MIRANDA: Laguna de Tacarigua, San Ignacio, 23-30.v.1993, D. Álvarez, MIZA. PORTUGUESA: Banco de Morrones, 08°39'N 69°15'W, 11-15. viii.1985, H. Romero, (Romero 1986). YARACUY: Estación Ecológica La Guáquira, ca. San Felipe, 537.730E 1.138.346N, 300 m, 25.iii.2006,



J. Lattke, MIZA; Yumare, 12-13.ii.1970, J. Salcedo, MIZA; Nirgua, Laguna Verde, 1300 m, 19.v.1983, F. Fernández Yépez, MIZA.

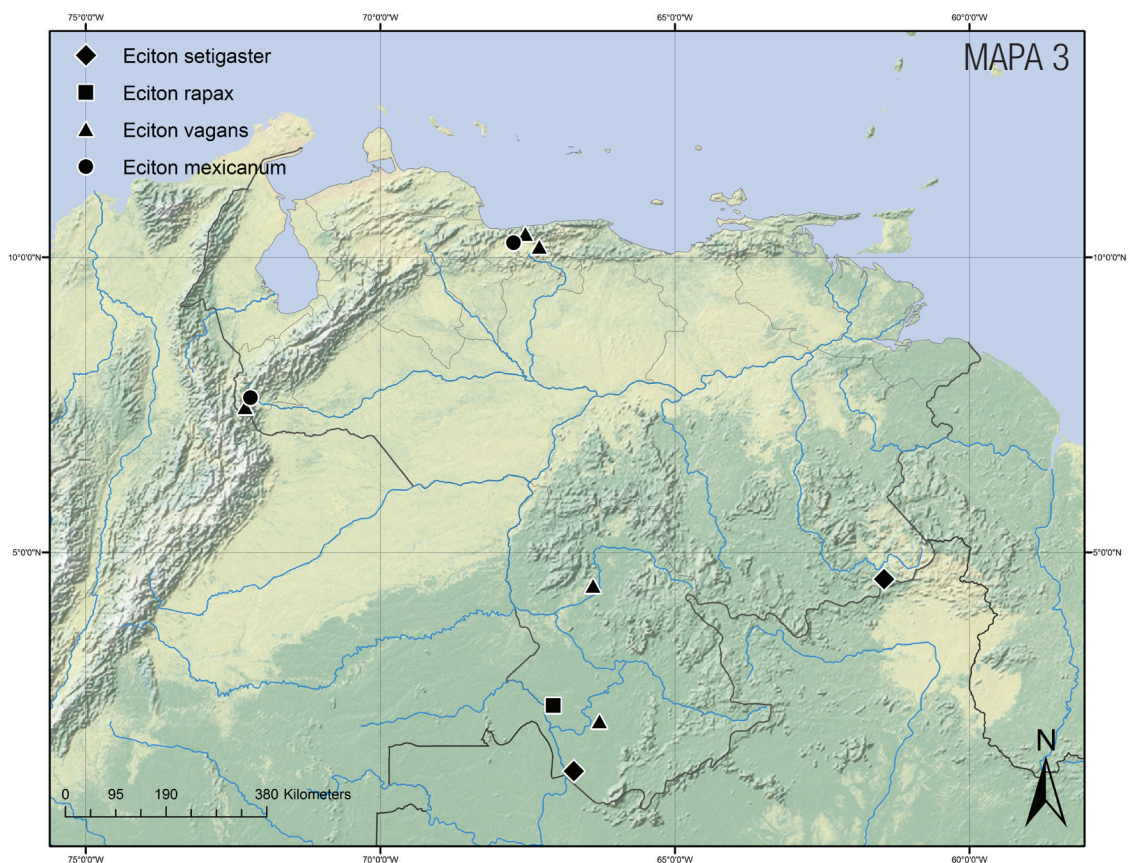
Comentarios. Esta especie es una de las más colectadas ya que sus batidas de cacería son amplias y muy difíciles de ignorar, tanto por la gran cantidad de hormigas, como por la embestida de los animales que huyen, y los simbioses que suelen acompañar las batidas tales como moscas parásitas, pájaros hormigueros, y en zonas con suelos muy pobres (especialmente en el Sur del país) algunos lepidópteros. Se encuentra en casi todo el territorio nacional incluyendo localidades de bosque seco, y bosque húmedo. También se han colectado en sabanas, pero siempre relativamente cerca de zonas boscosas. Pueden penetrar bosques perturbados y áreas cultivadas y no es raro su ingreso a zonas urbanizadas cerca de áreas verdes, pereciendo entonces muchas obreras y a veces colonias enteras por la ofensiva química de los humanos.

Eciton hamatum (Fabricio)

(Mapa 2)

Localidades. AMAZONAS: Depto. Río Negro, Río Baria, 0°55'N, 66°10'W, 140 m, 14-19.iii.1984, J. Clavijo, MIZA; Surumoni, 3°10'N 65°40'W, 100 m, 13-21.vii.1999, J. García, MIZA. BOLIVAR: Amarawai Tepui, 5°54'N 62°13'W, 470 m, 8.v.1986, J. Lattke, MIZA; Los Pijiguaos, 600 m, 9.vi.1992, Expedición MIZA-UCV, MIZA; Río Cuchiveros, Mantecal, 150 m, 23-27.iii.1970, F. Fernández Y. ZULIA: Dto. Perijá, El Tucuco, 450 m, 6.ix.1984, J. Lattke 570, MIZA.

Comentarios. Esta especie tiene todos sus registros al sur del Río Orinoco, sin evidencia de una presencia en la Zona Central. Algunos ejemplares en la colección de MIZA llevan en el rótulo la localidad de Río Mawarinuma, el cual es el mismo Río Baria. Entre las *Eciton* presentes en Venezuela esta especie es fácil de



identificar por que la cabeza de los soldados es de una coloración crema además de ser muy pulida y brillante.

Eciton mexicanum Roger, 1863

(Mapa 3)

Localidades. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA. TACHIRA: San Félix, Río Uraca, 19-25.i.1996, J. DeMarmels, MIZA.

Comentarios. Es el primer registro de esta especie en Venezuela, la cual debe tener una distribución mucho más amplia en el país que lo indicado por las dos localidades anteriores ya que se encuentra desde México hasta la Argentina (Kempf 1972). Usualmente son activas de noche y algo tímidas ya que paran su columna de cacería al ser perturbadas, ocultándose en la vegetación. Observaciones en el campo

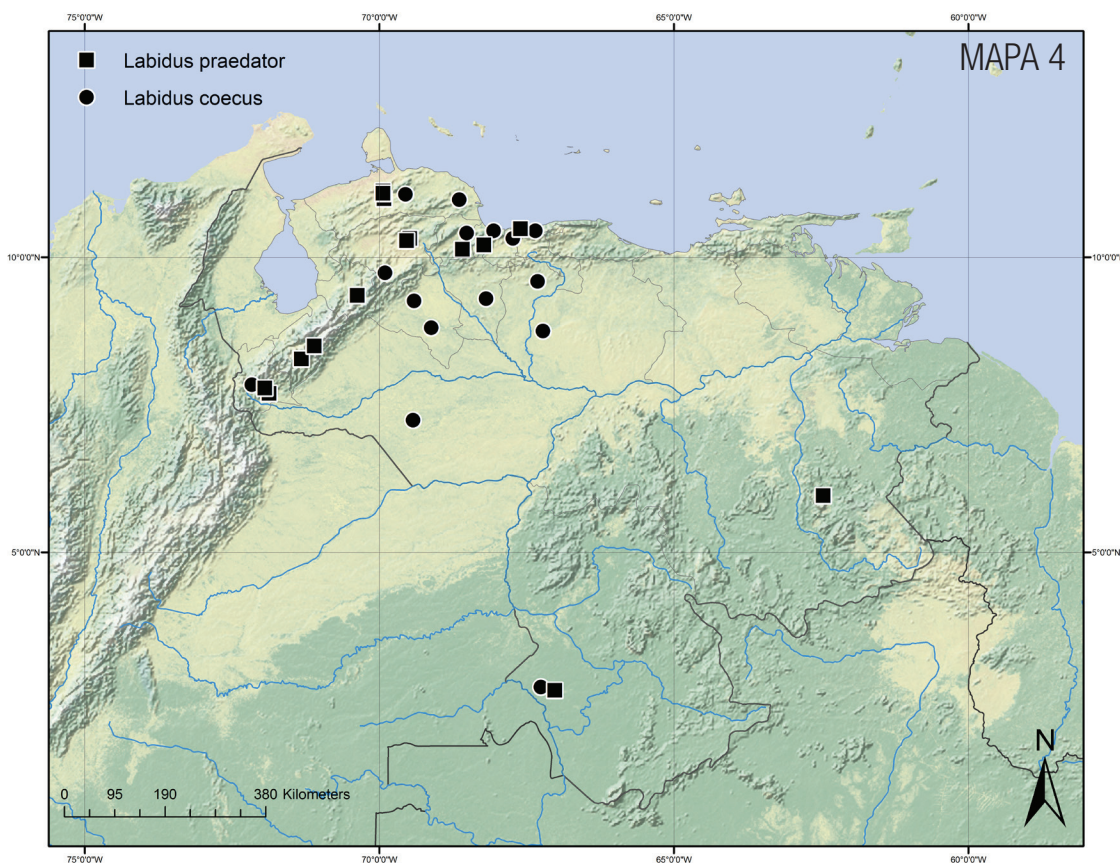
indican una preferencia por *Ectatomma* además de ponerinas del género *Pachycondyla* (Grotto 2005).

Eciton rapax F. Smith, 1855

(Mapa 3)

Localidad. AMAZONAS: Maroa, 2°42'41"N 67°33'21"W, 100 m, 6.ix.2006, J. Lattke 3049, MIZA.

Comentarios. Se reporta de Venezuela por primera vez, aunque el registro no constituye una sorpresa ya que también se conoce de la Cuenca Amazónica de países vecinos como Brasil y Colombia (Kempf 1972, Palacio 1999). Son grandes entre *Eciton* y fáciles de identificar en el campo por su coloración contrastante (y aparentemente aposemática) de cabeza y mesosoma negro con el gaster amarillo intenso. La intensidad del amarillo se pierde en los



ejemplares conservados, tanto en etanol como montados en seco.

Eciton setigaster Borgmeier, 1953

(Mapa 3)

Localidades. AMAZONAS: San Carlos de Río Negro, 7-13.xi.1982, A. Chacón, MIZA. BOLIVAR: Río Surukúm, via Sta. Elena – Ikabarú, 850 m, 19-31.i.1985, F. Fernández Yépez, MIZA.

Comentarios. Es el primer registro de esta especie, conocida solamente de los machos, en Venezuela. Los registros más cercanos a Venezuela hasta ahora provenían de la Amazonia de Brasil (Kempff 1972).

Eciton vagans (Olivier)

(Mapa 3)

Localidades. AMAZONAS: Cerro Yutajé, 5°45'N 66°08'W, 1750 m, 17-24.ii.1995, J. García, MIZA; Surumoni, 3°10'30"N 65°40'30"W, 100 m, 13-21.vii.1999, J. García, MIZA. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA; Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, 9°51'N 66°54'W, 450 m, 26.x.2006, J. Lattke 3125, MIZA. TACHIRA: Río Frío, 600 m, 11-13. xii.1980, J. Clavijo, MIZA.

Comentarios. Son pocos los registros de esta especie pero aparentemente tiene una amplia distribución dentro del territorio nacional. Observaciones en el campo indican que esta especie tiene una preferencia de cacería para

Odontomachus, tomando como presa tanto los adultos como las larvas (Grotto 2005).

Labidus coecus (Latreille)

(Mapa 4)

Localidades. AMAZONAS: vía Maroa Yavita, 02°45'30"N 67°31'37"W, 100 m, 4.ix.2006, J. Lattke 3036, MIZA. APURE: Módulo Experimental FONAIAP, Mantecal, 7°30'N 69°10'W, 1-5.viii.1985, H. Romero (Romero 1986). ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, J. Lattke, MIZA; Parque Nac. Henri Pittier, via Maracay Choroni, 1400 m, 2.x.1978, J.M. Ayala, MIZA; Bahía de Turiamo, 2.iv.1984, H. Romero, 2.iv.1984, MIZA. BARINAS: Pueblo Nuevo, 8°43'N 69°52'W, 6-10.viii.1985, H. Romero (Romero 1985). CARABOBO: ca. Patanemo, 10°25'N 67°54'W, 150 m, 25.vii.1987, J. Lattke, 1066, MIZA. COJEDES: Jabillal, 9k S El Baúl, 8°58'N 68°18'W, 16-20.viii.1985, H. Romero (Romero 1986). FALCON: Valle de Curimagua, Sabana de Tigre, 1100 m, 23.vi.1982, J. Lattke, MIZA; Yaracal, Río Tocuyo, Hato Corralito, 60 m, 24-29.i.1984. GUARICO: Estación Biológica de los Llanos, Calabozo, 8°55'N 67°25'W, 21-26.vi.1985, H. Romero, (Romero 1986); Hato Masagural, 45k S Calabozo, 8°34'N 67°35'W, 26-30.vi.1985, H. Romero, (Romero 1986); Parque Nac. Guatopo; Hacienda La Elvira, 28.ix.1980, J. Lattke, MIZA. LARA: Qda. Mamonal, 9°49'N 70°02'W, 3km ESE Barbacoas, 1200 m, 18.xii.2005, J. Lattke 2977, MIZA. MIRANDA: via Colonia Tovar – Capachal, 2150 m, 11.viii.1984, J. Lattke, MIZA. PORTUGUESA: Banco de Morrones, 08°39'N 69°15'W, 11-15.viii.1985, H. Romero, (Romero 1986); Mesa de Cavaca, 200 m, 17.viii.1983, J. Lattke. MIZA. TACHIRA: ca. Palmira, La Flautera, 1200 m, 8.viii.1983, J. Lattke, MIZA. YARACUY: Estación Ecológica La Guáquira, ca. San Felipe, 537.730E 1.138.346N, 300 m, 25.iii.2006, J. Lattke, MIZA.

Comentarios. Esta especie se puede encontrar en todo el país y en la mayoría de los habitats desde zonas húmedas hasta zonas semi-áridas,

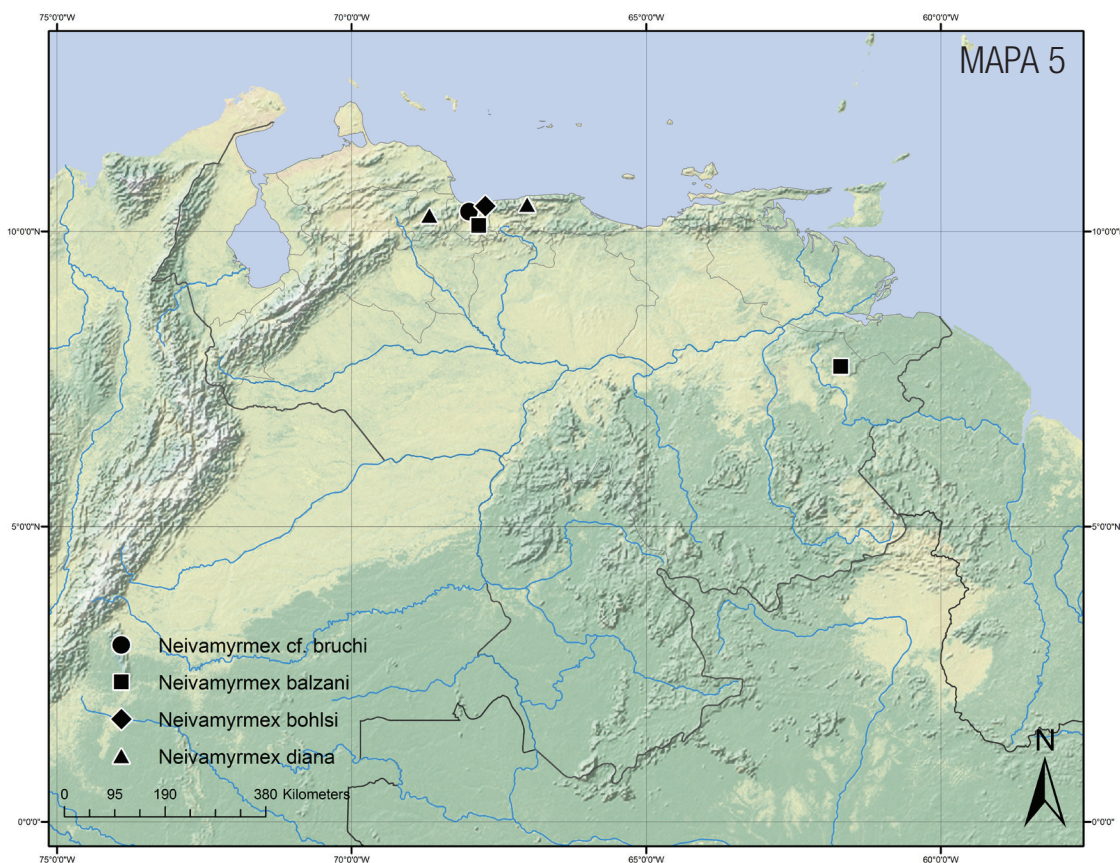
usualmente en bosques aunque también en sabanas. Su distribución altitudinal también es amplia, cubriendo desde el nivel de mar hasta por encima de los 2000 m. Aunque se pueden hallar columnas epigeicas, esta especie es más común bajo el suelo (Longino 2005, Grotto 2005). En su estudio de la formicofauna de localidades llaneras, Romero (1986) halló más actividad nocturna que diurna para esta especie. Su dieta es muy variada y no solamente consumen insectos sino también otros artrópodos y anélidos. Tanto esta especie como *L. praedator* usualmente instalan su nido temporal bajo grandes trozos de madera en descomposición sobre el suelo.

Labidus praedator (F. Smith)

(Mapa 4)

Localidades. AMAZONAS: Maroa, 2°42'41"N 67°33'21"W, 100 m, 6.ix.2006, J. Lattke 3050, MIZA; Talud NW Amarawai Tepui, 5°55'N 62°15'W, J. Lattke, MIZA. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA; Rancho Grande, 1150 m, 10.iii.1982, C.R. Brandão, MIZA. FALCON: Valle de Curimagua, 1000 m, 30.iii.1983, J. Lattke, MIZA; San Joaquín, 11°12'N 69°37'W, 1000 m, 18.viii.1993, J. Lattke 1502, MIZA. LARA: Terepaima, 13.ix.1983, J. Lattke, MIZA. MERIDA: Guaraque, 1700 m, 2.v.1981, J. Lattke 193, MIZA; Loma de Benito, ca. Guaraque, 2000 m, 26.xii.1982, J. Lattke 289, MIZA; La Mucuy, 2500 m, 7.iv.1981. C. Bordón, MIZA. TACHIRA: Río Frío, vía Santa Ana, 1000 m, 14.viii.1983, J. Lattke 413, MIZA. TRUJILLO: Parque Nacional Guaramacal, vía Boconó – La Vega, km28, 1480 m, 14-20.ii.2002, R. Briceño, MIZA. YARACUY: Estación Ecológica La Guáquira, ca. San Felipe, 537.730E 1.138.346N, 300 m, 25.iii.2006, J. Lattke, MIZA.

Comentarios. De modo similar a *Eciton burchelli*, esta especie hace sus batidas de cacería en abanico, cubriendo un área relativamente amplia. Aunque la mayoría de la actividad es epigeica, también se presentan columnas subterráneas, o debajo de la capa de hojarasca.



Tienen una dieta muy variada, consumiendo principalmente otras hormigas pero también otros artrópodos. En una ocasión se observó obreras masticando en el interior de sinconios de *Ficus* sobre el suelo. *L. praedator* es una de las ecitoninas con la distribución más amplia en el país, hallándose en una variedad de hábitats boscosas usualmente húmedas hasta 2500 m sobre nivel de mar.

Neivamyrmex cf. bruchi (Forel)

(Mapa 5)

Localidades. BOLIVAR: Serranía de Lema, vía El Dorado Santa Elena, 1280 m, 21.v.1985, J. Latkke 686, MIZA. TACHIRA: Pq. Nac. El Tamá, Qda. El Salto, 1670 m, 11.viii.1983, J. Latkke 368, MIZA.

Comentarios. Los ejemplares de esta especie se parecen a *N. bruchi*, sin embargo esta especie se conoce solamente del norte de Argentina.

Borgmeier (1955) a su vez dictamina que *N. bruchi* es muy cercana a *N. punctaticeps*, pero las diferencias entre las dos son muy sutiles. Los caracteres diagnósticos usados por Borgmeier, como el tamaño de las punteaduras sobre la cabeza y el mesosoma, y el desarrollo del diente subpeciolar deben ser evaluados con una mayor muestra de ejemplares que la estudiada por Borgmeier (1955), para determinar si las diferencias observadas solamente reflejan variantes locales de una especie ampliamente distribuida. Los ejemplares identificados como *N. punctaticeps* tienen el diente subpeciolar típico de la especie, mientras que los ejemplares identificados como *N. cf. bruchi* tienen el diente muy atrofiado o totalmente ausente. Primer registro de la especie para el país. Ambos registros vienen de bosque húmedo montañoso. Hay ligeras diferencias en la morfología de las dos series pero sin un muestreo mayor no se puede determinar si se trata de diferencias entre

poblaciones de la misma especie o diferencias entre especies.

Neivamyrmex balzani (Emery)

(Mapa 5)

Localidad. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Rancho Grande via La Cumbre, 10°21'17"N 67°40'55"W, 1 200 m, 15.ix.2007, J. Lattke 3139, MIZA. BOLIVAR: Campamento Río Grande, 8°03'N 61°38'W, 250 m, 9.viii.1986, J. Lattke 949, MIZA.

Comentarios. Primer registro de la especie para el país. Los ejemplares fueron hallados en un tronco descompuesto sobre el suelo en una zona de bosque húmedo. Se conocía esta especie previamente de la zona del Río Beni en Bolivia (Watkins 1976) y de Costa Rica (Kaspari y O'Donnell 2003).

Neivamyrmex bohlsi (Emery)

(Mapa 5)

Localidad. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Cumboto vía Santa María, 10°23'15"N 67°48'01"W, 290 m, ix.2006, J. Lattke 3052, MIZA.

Comentarios. Se halló una columna atravesando una mancha de sabana con matorrales bajos rodeado de bosque y cacaotales. La columna fue observada en el mismo sitio dos veces durante el mismo día, a las 09:00, hora en la cual fue detectada y a las 17:30, hora de la última observación. Es el primer registro de la especie para el país, la cual ya se conocía en Guyana (Kempf 1972) y Colombia (Palacio 1999).

Neivamyrmex diana (Forel)

(Mapa 5)

Localidades. MIRANDA: El Hatillo, 10°26'N, 66°49'W, 9.x.1984, K. Jaffé, CUSB. YARACUY: ca. Cerro Azul, 19.7km N. San Felipe, 10°31'N 68°45'W, 200 m, 4.v.2002, J. Lattke 2483.

Comentarios. Es el primer registro de la especie para el país, sin embargo era de esperarse por

los registros de Brasil y Ecuador (Kempf 1972) y Colombia (Palacio 1999). La serie de Yaracuy fue colectada por medio de un aspirador puesto en un solo sitio, atrapando las hormigas a medida que avanzaban. El habitat es una sabana cerca de bosque húmedo, y al ser estudiada la serie de hormigas en el laboratorio descubrió la presencia de varios ejemplares de colémbolos, todos aparentemente de la misma especie y de diversos instares.

Neivamyrmex emersoni (Wheeler)

(Mapa 6)

Localidad. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA.

Comentarios. Primer registro de la especie para el país. Se conoce de países vecinos como Trinidad (Kempf 1972) y Colombia (Palacio 1999), además de otras localidades, y por lo tanto no es una sorpresa su presencia en Venezuela.

Neivamyrmex cf. fallax (Borgmeier)

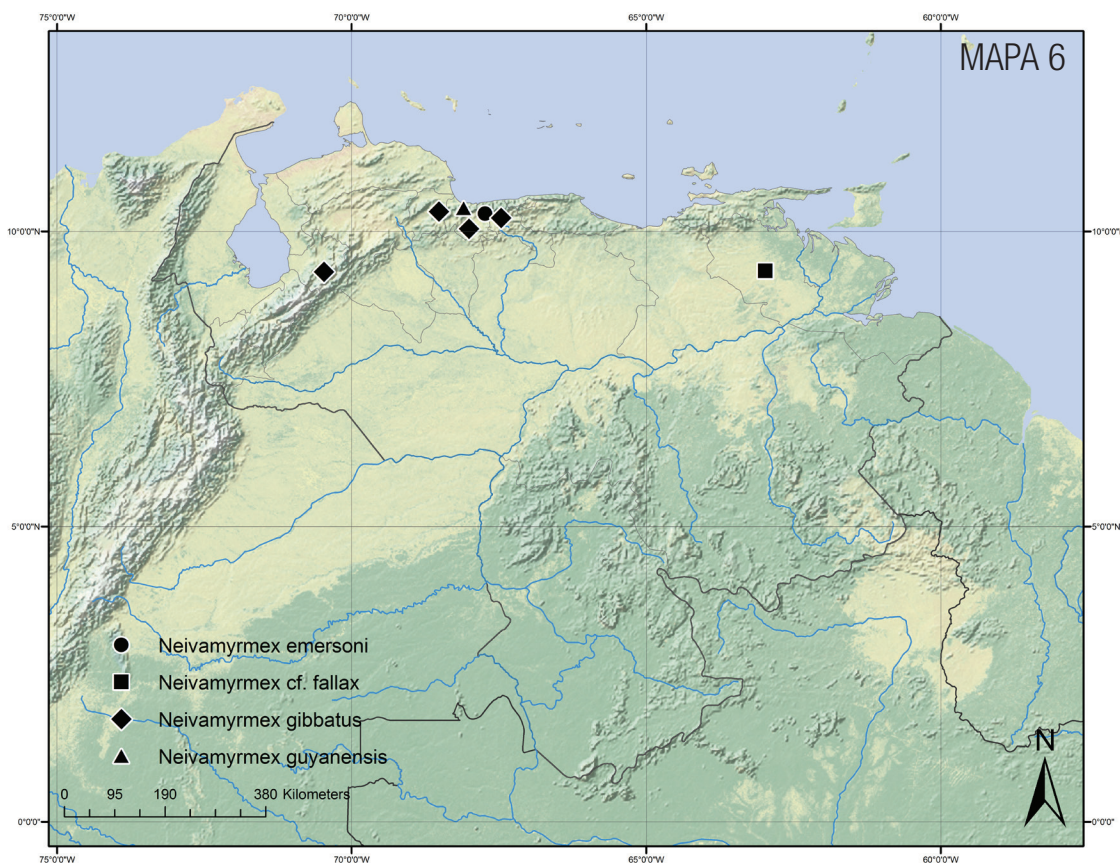
(Mapa 6)

Localidad. MONAGAS: Chaguaramas, 8°40'04"N 62°45'44"W, i.1992, J. Velázquez, MIZA.

Comentarios. Una sola obrera que representa una especie sale identificada como *N. fallax* Borgmeier, tanto en la clave de Borgmeier (1955) como en la de Watkins (1976). Sin embargo Borgmeier (1955:423) no está muy seguro que *N. fallax* sea algo diferente a *N. planidorsus* (Emery), e inclusive asoma la posibilidad que *N. swainsoni* (Shuckard) sea el macho de *N. planidorsus*. *N. fallax* está distribuida desde el sur centro de los Estados Unidos hasta Centro América. *N. planidorsus* se encuentra desde el norte de Argentina hasta el sur de Brasil, y *N. swainsoni* desde el sur de los Estados Unidos hasta La Argentina (Watkins 1976). La zona de captura es una sabana con bosques de galería.

Neivamyrmex gibbatus (Borgmeier)

(Mapa 6)



Localidades. ARAGUA: El Limón, Pozo del Diablo, 9°56'N 67°01'W, 500 m, 5.iii.1993, J.L. García, MIZA; Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA; Parque Nac. Henri Pittier, Rancho Grande, 1100 m, 15.ix.2007, J. Lattke 3140, MIZA. CARABOBO: Palmichal, Canoabo, 10°18'11"N 68°13'37"W, 900 m, 20.vi.1994, J.L. García, MIZA. TRUJILLO: Río Jira Jara, 9°11'N 70°09'W, 1160 m, 23.viii.1987, J. Lattke 1084, CUSB. YARACUY: Estación Ecológica La Guáquira, ca. San Felipe, 537.730E 1.138.346N, 300 m, 6.i.2006, J. Lattke 3000.

Comentarios. Primer registro de la especie para el país, a pesar de ser relativamente común en el norte de Sur América (Kempff 1972, Palacio 1999). Observaciones de campo (Grotto 2005) determinan una preferencia de cacería por hormigas formicinas de porte pequeño, tanto adultos como larvas, de *Paratrechina* y *Brachymyrmex*. Una noche en la Estación

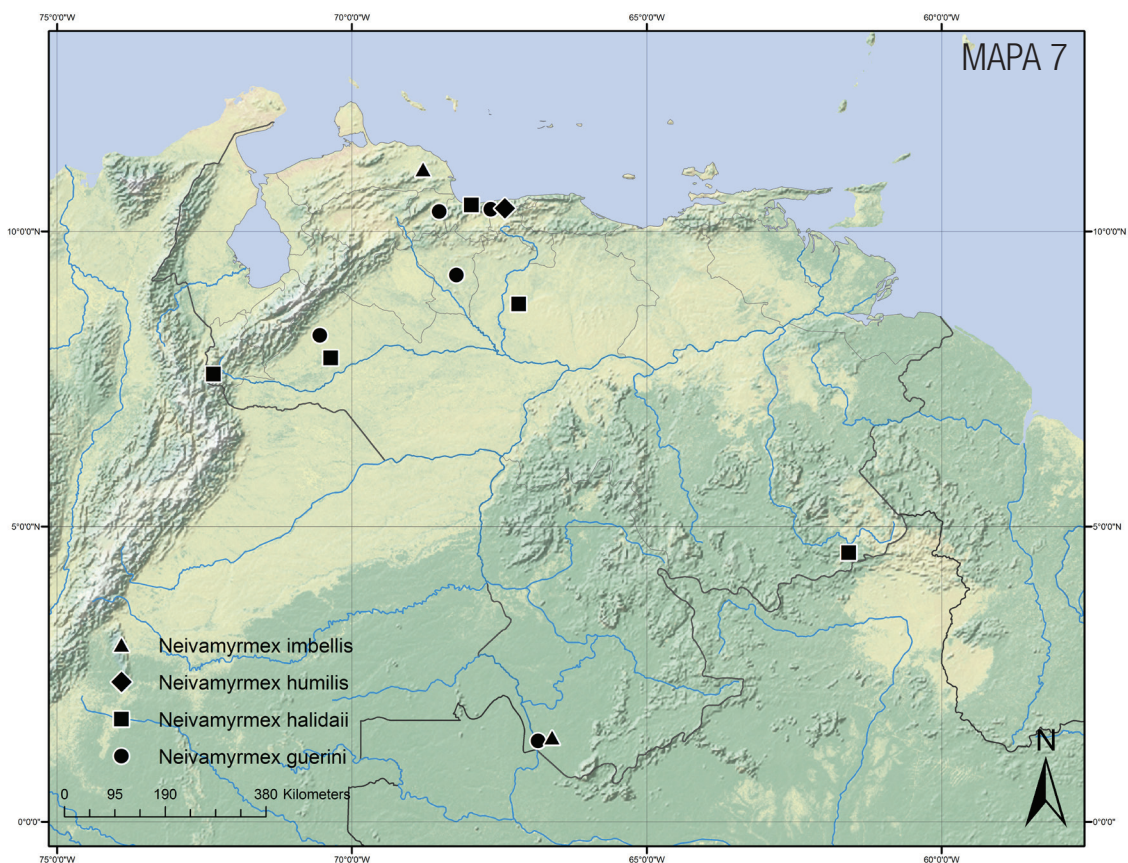
Ecológica La Guáquira se observó como *Paratrechina longicornis* Latreille evacuaba sus nidos al percatarse de la cercanía de una batida de *N. gibbatus*, y cómo estas ecitoninas perseguían implacablemente a las *Paratrechina* en huida.

Neivamyrmex guyanensis (Santschi)

(Mapa 6)

Localidad. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, J. Lattke, MIZA.

Comentarios. Primer registro de la especie para el país, hallada en una zona de bosque húmedo. Esta especie se conoce solamente de los machos, con registros en Panamá, Guyana Francesa (Watkins 1976) y Colombia (Palacio 1999).



Neivamyrmex guerinii (Shuckard)

(Mapa 7)

Localidades. ARAGUA: Rancho Grande, 10°20'N 67°41'W, 1100 m, D. Kronauer, MIZA. AMAZONAS: San Carlos de Río Negro, 01°55'N 67°01'W, 65 m, 4-14.1984, J. Clavijo, MIZA. BARINAS: San Ramón, ca. Altamira, 08°52'N 70°29'W, 1000 m, 18-22.ii.1999, J. Clavijo, MIZA. COJEDES: Galeras del Pao, 09°34'N 68°09'W, 9-11.i.1995, A. Alemán, MIZA. YARACUY: La Bananera, 29.iii.1949, F. Fernández Yépez, MIZA.

Comentarios. Esta especie se conoce solamente de machos distribuida desde el norte de Suramérica hasta el sur de Brasil. Los hábitats en Venezuela varían desde bosque nublado hasta zonas de sabana con áreas dispersas de bosque seco y bosque de galería.

Neivamyrmex halidaii (Shuckard)

(Mapa 7)

Localidad. ARAGUA: Rancho Grande, 10°20'N 67°41'W, 1100 m, D. Kronauer, MIZA. BARINAS: Reserva Forestal Ticoporo, 230 m, 3-10.iv.1966, L.J. Joly, MIZA. GUARICO: Calabozo, Estación Biológica de Los Llanos, 19.i.1980, G. Yépez, MIZA. BOLIVAR: Río Surukúm, Carretera Sta. Elena - Icabarú, 850 m, 31.i.1985, F. Fernández Y. TACHIRA: Betania vía Páramo El Tamá, 2425 m, 16-20.iii.1980, Expedición MIZA.

Comentarios. Esta especie se conoce solamente de la casta masculina, con ejemplares reportados desde México hasta Argentina. Su presencia en Venezuela indica una tolerancia para diversos hábitats, desde bosque nublado, incluyendo bosques cerca de los páramos, hasta bosque seco y sabanas con bosques de galería.

***Neivamyrmex humilis* (Borgmeier)**

(Mapa 7)

Localidad. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA.

Comentarios. Primer registro para el país de esta especie apenas conocida de Costa Rica (Kempff 1972) y recientemente hallada en Colombia (Palacio 1999).

***Neivamyrmex imbellis* (Emery)**

(Mapa 7)

Localidades. AMAZONAS: Santa Lucía, 15-21. xi.1982, A. Chacón, MIZA; San Carlos de Río Negro, 01°55'N 67°01'W, 65 m, J. Clavijo, MIZA. FALCON: Yaracal, Río Tocuyo, Hato Corralito, 60 m, 27-29.i.1984, Exp. MIZA.

Comentarios. Hasta el hallazgo de estos ejemplares, sólo se conocía la especie del holotipo, proveniente de algún lugar en el Perú (Borgmeier 1955), sin embargo lea los comentarios para *N. klugi distans* (Borgmeier).

***Neivamyrmex iridescens* Borgmeier**

(Mapa 8)

Localidades. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA. FALCON: 2 km ESE Curimagua, via El Urupagual, 11°10'N 69°40'W, 1150 m, 19.viii.1993, J. Lattke 1518, MIZA, CUSB. TRUJILLO: vía Boconó - Guaramacal, km 28, 1480 m, 16.ii.2002, R. Briceño, MIZA. LARA: Qda. Mamonal, 9°49'N 70°02'W, 3km ESE Barbacoas, 1200 m, 18.xii.2005, J. Lattke 2985, MIZA.

Comentarios. Esta especie es fácil de reconocer por su patrón de color distintivo: cabeza, mesosoma y pecíolo púrpura oscuro y las patas, pospecíolo y gáster anaranjado, con iridiscencia azul en la cabeza. La serie de Lara es morfológicamente muy parecida a las demás muestras pero con más estrías sobre el cuerpo y una coloración uniformemente marrón muy oscuro, casi negro, con apenas ligeras

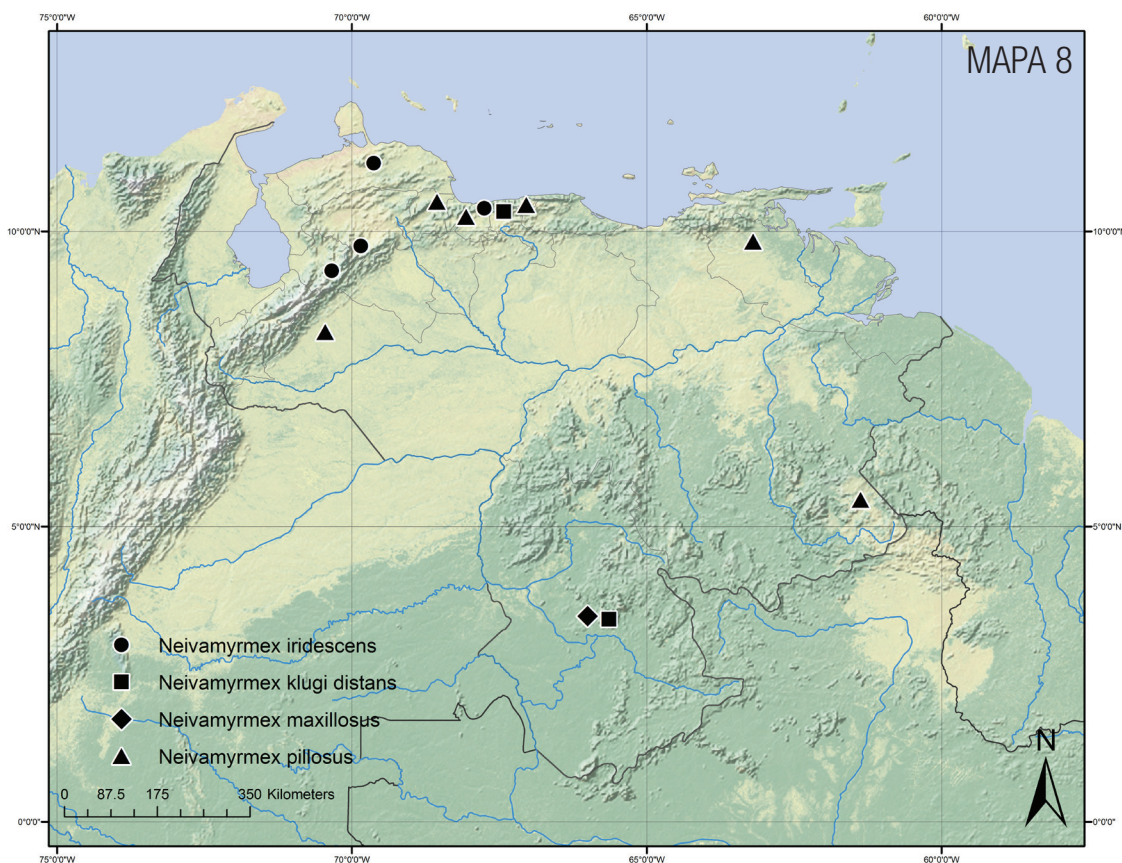
iridiscencias en la cabeza. El estudio de otros ejemplares en el MCZC de otras localidades en Suramérica parece indicar que la tonalidad de la iridiscencia puede variar.

***Neivamyrmex klugi distans* (Shuckard)**

(Mapa 8)

Localidades. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Paso Portachuelo, 1100 m, 9.vi.1988, J. González, MIZA; Rancho Grande, [10°20'N 67°41'W], 1100 m, 22.iv.1954, F. Fernández, MIZA. AMAZONAS: Parque Nac. Duida Marawaka, Cabeceras Río Yamedaiuca, 3°38'N 65°28'W, 1230 m, 1-3.ii.1982, Expedición Fundación Terramar, MIZA.

Comentarios. Esta especie se conoce sólo por la casta masculina y es la primera vez que se reporta para Venezuela. Es muy parecida a *N. imbellis*, e inclusive Borgmeier (1955:600) las confundió en el transcurso de sus estudios. Para diferenciar entre las especies *N. imbellis*, *N. klugi distans*, y *N. klugi* (Shuckard) Borgmeier apenas tuvo pocos ejemplares de una selección muy limitada de localidades para examinar durante su revisión. Borgmeier (1955) usó como caracteres diagnósticos, además del tamaño, la forma de las tumosidades sobre la frente, anteriores a los ocelos, y la forma de los lóbulos del clipeo. La forma de dichas tumosidades varían desde triangulares hasta redondeados, inclusive entre los ejemplares de Rancho Grande y Portachuelo, dos localidades prácticamente contiguas. La forma de los lóbulos del clipeo en los ejemplares venezolanos muestra poca variabilidad, con algunos ápices más redondeados que otros, pero ninguno puntiagudo. Watkins (1976), para diferenciar entre estas especies, le otorga valor diagnóstico a la forma del clipeo entre los lóbulos anteriores, diferenciando entre una forma cóncava y otra angular, pero este carácter no se pudo aplicar con los ejemplares venezolanos. Lo más evidente por ahora es el tamaño, donde a simple vista es posible distinguir fácilmente dos categorías, una mayor (*N. klugi distans*) que la otra (*N. imbellis*).



Neivamyrmex maxillosus (Emery)

(Mapa 8)

Localidad. AMAZONAS: Parque Nac. Duida Marawaka, Culebra, 3°33'N 65°55'W, 250 m, 31.iii.1983, Expedición Fundación Terramar, MIZA.

Comentarios. Primer registro para Venezuela de esta especie, conocida sólo de la casta masculina con registros de Pará (Brasil) y Guyana (Borgmeier 1955).

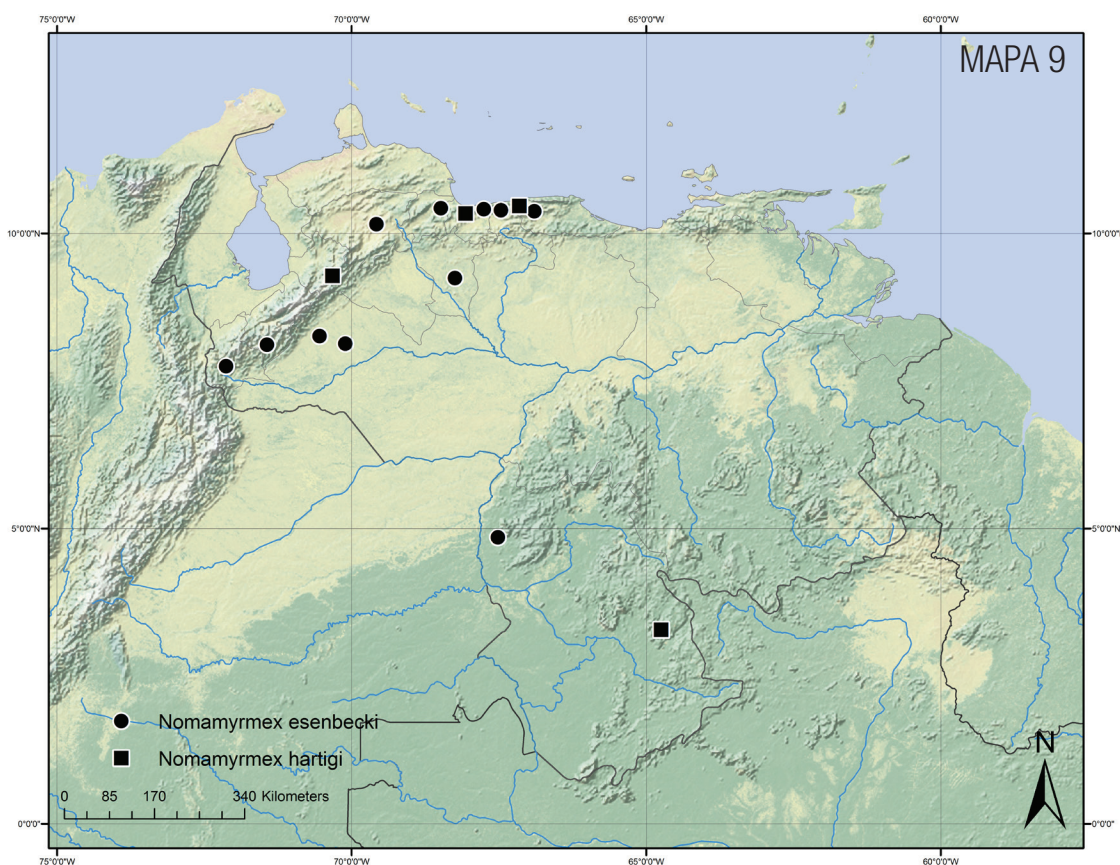
Neivamyrmex pilosus (F. Smith)

(Mapa 8)

Localidades. ARAGUA: Turiamo, 10°26'N 67°50'W, 12.xi.1983, H. Romero, MIZA; Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, A. Grotto, MIZA. BARINAS: Pueblo Nuevo, 8°39'N 69°44'W, 8.viii.1985, H. Romero, CUSB;

Reserva Forestal Ticoporo, Unidad II, 160 m, 27.viii.1987, J. Lattke 1150, MIZA. BOLIVAR: San Ignacio de Yuruaní, vii.1987, K. Jaffé, CUSB. DISTRITO FEDERAL: Naiguatá, 10°37'N 66°44'W, 200 m, 22.v.1991, A. Mayhé, CUSB. MONAGAS: Pq. Nac. El Guácharo, 1200 m, 29.x.1986, J. Lattke 983, MIZA. SUCRE: Macuro, 10°39'N 61°56'W, 50 m, 20.x.1992, J. Lattke 1452, MIZA. YARACUY: Estación Ecológica La Guáquira, ca. San Felipe, 537.730E 1.138.346N, 300 m, 6.i.2006, J. Lattke 2995, MIZA

Comentarios. Es una especie ampliamente distribuida en América, desde Argentina hasta el sur de Texas (Kempf 1972). Es la especie de *Neivamyrmex* más capturada en el país, ocupando diversos hábitats como bosques húmedos y bosques secos, además de sabanas. En el campo presentan un fuerte olor fecal, el cual inclusive impregna el alcohol donde se conservan los ejemplares. Observaciones de campo (Grotto 2005) indican que esta especie tiene una



preferencia de cacería para larvas y pupas de las hormigas mirmecinas del género *Crematogaster*. En la Reserva Forestal de Ticoporo se observó el ataque a un nido de *Azteca*, donde las *N. pilosus* (Barinas, Reserva Ticoporo) se llevaban tanto larvas como pupas. Las columnas que regresan de la cacería suelen usar atajos por encima de suelo y la hojarasca, como ramas caídas, bejucos u otros objetos que sirven de puentes para evitar andar entre las irregularidades de la hojarasca.

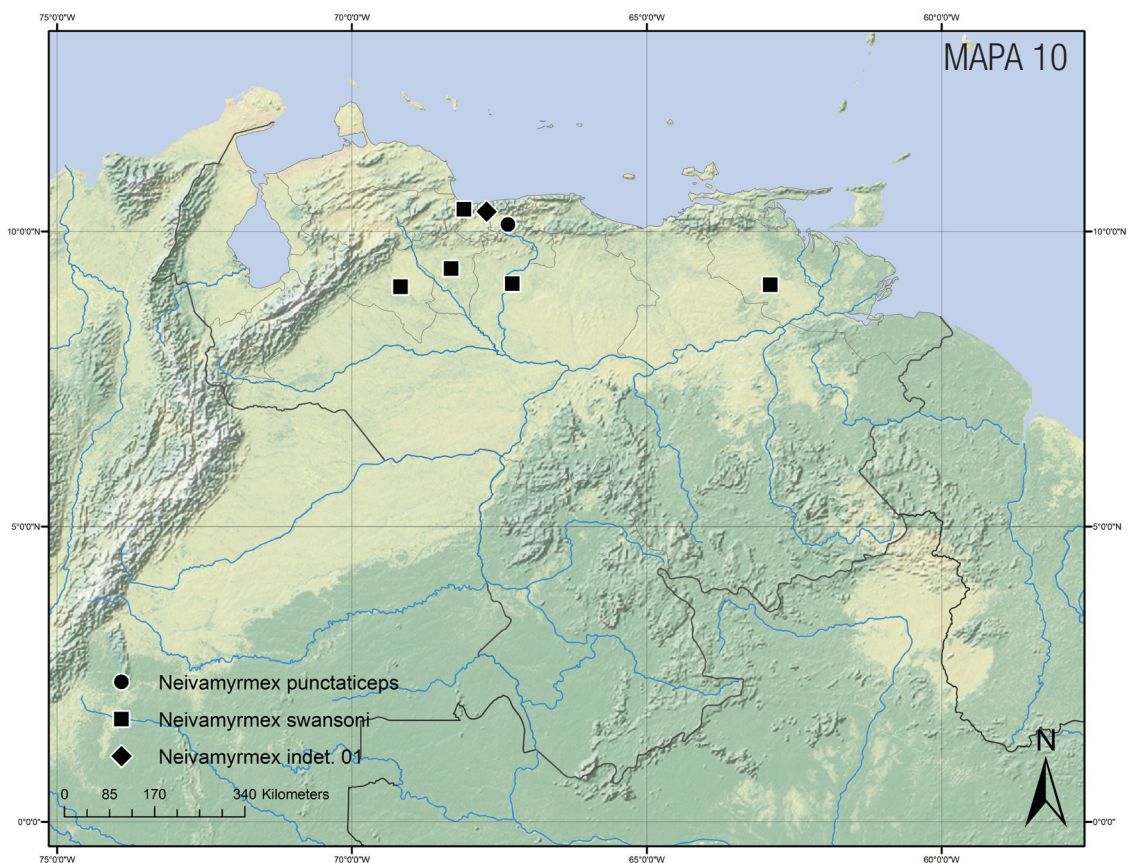
Neivamyrmex punctaticeps (Emery)

(Mapa 9)

Localidades. Aragua: Parque Nac. Henri Pittier, Rancho Grande, 1 150 m, 25.xi.1991, J. Clavijo, MIZA; El Limón, Fac. Agronomía, Univ. Central de Venezuela, 9°51'N 66°54'W, 450 m, 17.iii.2003, J. Lattke 2523.

Comentarios. Es el primer registro de la especie para el país, a pesar de ser muy conocida por toda

Sur y Centro América hasta Veracruz, México (Kempf, 1972) y con abundantes registros en Colombia (Palacio 1999). La colonia hallada en pleno campus de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, tuvo que atravesar barreras como una quebrada embaulada, carreteras asfaltadas y aceras. Se registró la presencia de obreras durante tres días en unos jardines y también sobre unos pasillos de concreto contiguos al jardín, pero no se halló el nido. La colonia aparentemente provino de la zona de bosque seco y sabana de montaña aledaña al campus universitario. Sin embargo su presencia se extiende hasta los bosques nublados, como lo indican los ejemplares (machos) de Rancho Grande.



Neivamyrmex swainsoni (Shuckard)

(Mapa 9)

Localidad. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Rancho Grande, 10°20'N 67°41'W, 1100 m, ix.2003, E. Rodríguez, m, MIZA. COJEDES: Hacienda Mata Clara, ca. El Baúl, 12-16. iv.1981, F. Fernández Yépez, MIZA. GUARICO: San José de Tiznados, 28.iv.1979, G. Yépez, MIZA. MONAGAS: Uverito, 21.v.1979, C. Rosales, MIZA. PORTUGUESA: Hacienda San Nicolás, 180 m, 24.iii.1976, MIZA.

Comentarios. Borgmeier (1955) examinó un ejemplar de Venezuela del cual solamente menciona Caracas como la localidad de captura. Esta especie apenas se conoce de los machos y tiene una amplia distribución que recorre desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte de la Argentina. Ver "Comentarios" para *N. cf. fallax*.

Neivamyrmex indet. 01

(Mapa 9)

Localidad. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María, 10°22'N 67°49'W, 600-700 m, viii.2003, J. Latke, MIZA.

Comentarios. Tanto en Borgmeier (1955) como en Watson (1976), los ejemplares bajo estudio se quedan atascados en las claves, dejando la posibilidad que se trata de una especie no descrita. Es una especie pequeña y amarillo pálido de *Neivamyrmex* que fácilmente puede pasar desapercibida por un recolector casual. Son hormigas ariscas, ya que la columna se detenía al percibir una perturbación, y las hormigas invertían su dirección de movilización.

***Nomamyrmex esenbecki* (Westwood)**

(Mapa 10)

Localidades. ARAGUA: Sendero Cata – Catica, 10°27'N 67°44'W, 50 m, 16-18.iv.1983, W. Goitia, MIZA; Cumboto, 10°23'N 67°47'W, 100 m, 20.i.1995, J. Lattke; La Victoria, Quebrada Maletero, 10°14'N 67°20'W, 500 m, 20.ix.1977, F. Fernández Yépez, MIZA; Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María; 10°22'00"N 67°49'00"W, 600-700 m, viii.2003, J. Lattke, MIZA. BARINAS: 17k SSW Ciudad Bolivia, 8°02'N 70°46'W, 240 m, 27.viii.1987, P.S. Ward 9003-4, MIZA; Barinitas, 8°45'N 70°24'W, x.1987, F. Romero, MIZA. BOLIVAR: Fundo San Rafael, ca. Los Pijiguaos, 6°25'N 67°01'W, 165 m, 6.xi.2004, J. Lattke 2966. COJEDES: Hacienda Mata Clara, ca. El Baúl, 8°57'N 68°17'W, 1-3. iii.1981, F. Fernández Yépez, MIZA. LARA: ca. Central Río Turbio, 13.ix.1983, J. Lattke, G. Borges, MIZA. MERIDA: ca. Guaraque 8°09'N 71°44'W, 1700 m, 2.v.1981, J. Lattke, MIZA. MIRANDA: Ocumare del Tuy, 10°07'N 66°46'W, 10.viii.1980, J. Lattke. TACHIRA: Colón, 8°02'N 72°15'W, 700 m, 26.vi.1984, C. Bordón, MIZA; Quebrada La Bermeja, ca. San Cristóbal, 1100 m, 12.viii.1983, J. Lattke, MIZA. Quebrada La Parada, 7°46'N 72°14'W, 1100 m, 13.ix.1984, J. Lattke, MIZA. YARACUY: Estación Ecológica La Guáquira, ca. San Felipe, 537.730E 1.138.346N, 300 m, 25.iii.2006, J. Lattke, MIZA.

Comentarios. Es una de las especies más comunes y con mayor distribución en el territorio nacional, encontrándose en diversos tipos de bosques y sabanas. Aunque principalmente hacen sus batidas a nivel del suelo y con frecuencia debajo de la hojarasca y del suelo, también se han observado ascendiendo árboles a alturas mayores de 10 m. Esta especie, de aspecto robusto y cutícula muy dura, es el único depredador capaz de atacar con éxito un nido maduro de bachacos, *Atta* ssp. (Powell y Clark 2004). Aparte de su preferencia por hormigas Attini, como *Atta*, *Trachymyrmex* y *Acromyrmex*, también tiene una preferencia por nidos de *Camponotus*. Sin embargo el éxito de cacería no siempre está garantizado para esta hormiga (Powell y Clark 2004). Observaciones en La

Finca Santa María permitieron atestiguar como fracasó un ataque contra una colonia grande de *Camponotus atriceps* (F. Smith). Las ecitoninas no pudieron llevarse presa, viéndose obligadas a retirarse y las últimas ecitoninas en escapar salieron empapadas en líquido y con la carencia de una o más extremidades, mientras la zona se cubría de *Camponotus* encolerizadas (J. Lattke, obs. pers.).

***Nomamyrmex hartigi* (Westwood)**

(Mapa 10)

Localidades. AMAZONAS: Ocamo, 2°48'N 65°14'W, 13.ii.1984, J. Lattke, MIZA. ARAGUA: Parque Nac. Henri Pittier, Valle Santa María; 10°22'00"N 67°49'00"W, 700 m, viii.2003, J. Lattke, MIZA. MIRANDA: Fila de Mariches, Valle Fresco, 23.ix.1978, J. Lattke, MIZA; Parque Nac. El Ávila, Qda. Caurimare, 1500 m, 2.v.1994, J. Lattke, MIZA. TRUJILLO: Valle de Guaramacal, 15 ESE Boconó, 9°11'N 70°09'W, 1110 m, 28.viii.1987, J. Lattke 1083, MIZA.

Comentarios. Esta especie, al igual que la congénérica *N. esenbecki*, parece tener una amplia distribución en el país. Sin embargo se colecta con mucho menor frecuencia que *N. esenbecki*. Varios de los hallazgos indican que esta especie es mayoritariamente subterránea.

Discusión

La identificación del material estudiado señala la existencia de 30 especies para el país. De éstas, 15 representan registros nuevos para el país. Las especies con el mayor número de registros en la geografía nacional son *Eciton burckhelli*, *Nomamyrmex esenbecki*, *Neivamyrmex pilosus*, *Labidus praedator* y *L. coecus*. Estas especies se encuentran de manera fácil en la mayoría de los hábitats, desde bosque húmedo hasta bosque seco, espinares y sabanas, aunque sabanas con la presencia cercana de alguna zona boscosa. El rango de altitudes va desde nivel de mar hasta 2500 m en el caso de *L. coecus*. *Eciton vagans*, *E. mexicanum*, *Neivamyrmex guerini*, *N. halidaii*, y *Nomamyrmex hartigi* también parecen tener una

amplia distribución en Venezuela, y los registros en otros países apoyan esta amplia distribución (Kempf 1972, Watkins 1976, Palacio 1999) pero son especies que se colectan con menor frecuencia que las del primer grupo. *Eciton hamatum*, *E. rapax*, *E. setigaster* y *Cheliomyrmex megalonyx* parecen ser especies principalmente del Sur del país, restringidas a la Orinoquía y consecuentemente ausentes en la Zona Central del país. Sin embargo *E. hamatum* tiene un registro de la Serranía de Perijá, y *C. megalonyx* está presente en la Península de Paria. La presencia de otras especies de hormigas típicas de los bosques del Sur del Orinoco también se ha observado en el Delta del Río Orinoco y los bosques húmedos del nororiente de Venezuela, incluyendo a Paria. La ausencia de *E. hamatum* de la zona nortecentral del país resulta curiosa ya que la especie tiene una amplia distribución desde Brasil y Perú hasta el sur de México, sobre poniéndose su rango con varias otras especies de *Eciton* (Watkins 1976; O'Donnell et al. 2007). Una gran parte del vacío se halla en los Llanos, incluyendo los del lado Colombiano (Palacio 1999), lo que indicaría que las sabanas no constituyen un hábitat favorable para esta especie; y de hecho es una región pobre en ecitoninas. Sin embargo hacia el norte de los Llanos existen abundantes áreas boscosas, aparentemente idóneas, pero sin una huella de *E. hamatum* como los Andes, la Cordillera de la Costa, y la Serranía del Interior, áreas que sí han sido ocupadas por otras especies de *Eciton*.

Los registros para muchas especies constan solamente de una o dos localidades, implicando que aún falta mucha información sobre la distribución de estas hormigas en Venezuela. A pesar que las reinas no pueden volar, una característica que aparentemente funcionaría en contra de una efectiva dispersión, su historia natural nómada, aparentemente compensa este impedimento, permitiendo a muchas especies tener distribuciones muy amplias. El desconocimiento es más evidente para *Neivamyrmex*, el género más diverso pero menos conocido, por que la mayoría de las especies son relativamente pequeñas y sus columnas pueden

fácilmente pasar desapercibidas, como también muchas son subterráneas. Las claves actualmente usadas no son fáciles en su manejo y el mismo Borgmeier (1955) lo reconoce al excusarse en el párrafo introductorio a su clave.

Nuestra ignorancia acerca de *Neivamyrmex* es evidente con el hallazgo de tantos nuevos registros en Venezuela y las incertidumbres acerca de la identidad de algunas de las especies. Obviamente hace falta una revisión de género, pero condición *sine qua non* es contar con abundante material de diversas partes para facilitar la solución de problemas y situaciones que se escaparon a Borgmeier por no tener más ejemplares a la mano. Para muchas especies no hay suficiente material disponible para permitir conclusiones sobre la naturaleza de la variabilidad morfológica observada, es decir, si se trata de especies diferentes o diferencias dentro de la misma especie. El uso de métodos moleculares también puede aportar una valiosa ayuda en cuanto aclarar la situación de las especies conocidas solamente por machos. Apenas una fracción de especies de *Neivamyrmex* tienen asociados todas sus castas.

Conclusiones

¿Cuántas especies podrían eventualmente hallarse en Venezuela? Como punto de referencia tenemos al país vecino de Colombia con 38 especies (Palacio 1999), y con 20% más de área que Venezuela. Sin embargo también el trabajo colombiano es un estudio preliminar y seguramente hay más especies presentes allá que las señaladas por Palacio (1999). Revisando la distribución geográfica de especies no citadas para Venezuela pero conocidas de países vecinos: Colombia, las Guyanas y el norte de Brasil, se estima que hay por lo menos 11 especies cuya presencia aún no se han detectado. Esto implica un mínimo de cerca de 40 especies para Venezuela. Sin embargo se considera esta cifra conservadora. Tanto en Colombia (Palacio 1999) como en el transcurso de este trabajo, se han hallado no solamente especies aparentemente sin describir sino también registros para algunas

especies de localidades sorprendentemente lejanas a lo conocido. Por ahora las cifras ofrecidas no pasan de ser conservadoras, y la conclusión más contundente es que hay mucho trabajo aún por hacer para conocer esta parte de la diversidad biológica Venezolana.

Agradecimientos

Alejandro Grotto (UCV), Edith Rodríguez (UCV), Oona Delgado (UCV), Klaus Jaffé (USB), Solange Issa (USB), Daniel Kronauer (Univ. Copenhagen) y colegas del MIZA: Lourdes Valladares† y Rebeca Hurtado. Este trabajo fue parcialmente financiado por la National Geographic Society por medio del Subsidio 7244-02 otorgado a Mike Kaspari (Univ. Oklahoma) como Investigador Principal.

Referencias

- BOLTON B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Mem Am Entomol Inst* 71:1-370.
- BORGMEIER T. 1955. Die Wanderameisen der Neotropischen Region. *Studia Entomologica*, 3:1-717
- BRADY S. 2003. Evolution of the army ant syndrome: The origin and long-term evolutionary stasis of a complex of behavioral and reproductive adaptations. *Proc Nat Acad Sci*, 100(11): 6575-6579.
- GOTWALD W JR. 1995. *Army Ants, the biology of social predation*. Cornell University Press, Ithaca, New York, 302 pp.
- GROTTO A. 2005. Diversidad e historia natural de las hormigas ecitoninas del Valle de Santa María, Parque Nacional Henri Pittier, Edo. Aragua, Venezuela. Trabajo Especial de Grado, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. , Venezuela. 60pp.
- KASPARI M, O'DONNELL S. 2003. High rates of army ant raids in the Neotropics and implications ant colony and community structure. *Evolutionary Ecology Research*, 5: 933-939.
- LONGINO J. 2005. The Ants of Costa Rica. *Neivamyrmex*. <http://www.evergreen.edu/ants/General/neivamyrmex/specieslist.html>. [Consultado x. 2006]
- PALACIO E. 1999. Hormigas legionarias de Colombia. Pp. 117-189 en Germán Amat et al. (Eds.). *Insectos de Colombia*. Vol II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Santafé de Bogotá, Colombia, 433 pp.
- PALACIO E. 2003 Subfamilia Ecitoninae. Pp. 281-285. en F. Fernández. ed. *Introducción a las Hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota. Colombia. 398 pp.
- POWELL S, CLARK E. 2004. Combat between large derived societies: A subterranean army ant established as a predator of mature leaf-cutting ant colonies. *Insectes Sociaux*, 51: 342-351
- O'DONNELL S, LATTKE J, POWELL S, KASPARI M. 2007. Army ants in four forests: Geographic variation in raid rates and species composition. *Journal of Animal Ecology*, 76:580-589
- QUIROZ-ROBLEDO L, VALENZUELA-GONZÁLEZ J, SUÁREZ-LANDA T. 2002. Las hormigas ecitoninas (Formicidae: Ecitoninae) de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Folia Entomológica Mexicana* 41(3): 261-281.
- ROMERO H. 1986. Formicofauna del Llano Venezolano. Trabajo Especial de Grado, Licenciatura en Biología, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. 188 pp.
- WATKINS JF II. 1972. *The identification and distribution of New World Army Ants (Dorylinae: Formicidae)*. Baylor University Press, Waco, Texas, E.E.U.U., 102 pp.