

## Las hormigas Ecitoninae (Hymenoptera: Formicidae) de Morelos, México

Luis N. Quiroz-Robledo & Jorge Valenzuela-González

Instituto de Ecología, A. C. Departamento de Entomología. Congregación El Haya. Apartado Postal 63, 91000 Xalapa, Veracruz, México; quirozl@ecologia.edu.mx; valenjr@ecologia.edu.mx

Recibido 28-V-2004. Corregido 04-X-2004. Aceptado 18-XI-2004.

**Abstract. The Ecitoninae ants (Hymenoptera: Formicidae) from Morelos, México.** To produce an inventory of the Ecitoninae ants from Morelos State (south central Mexico), we used direct capture and pit-fall traps. Occasionally, males were also collected near artificial light sources. Fifteen species were found: *Labidus coecus*, *L. praedator s. str.*, *Neivamyrmex agilis*, *N. cornutus*, *N. fallax*, *N. graciellae*, *N. impudens*, *N. macropterus*, *N. melanocephalus*, *N. nigrescens*, *N. opacithorax*, *N. pauxilus*, *N. sumichrasti*, *N. swainsoni* and *Nomamyrmex esenbecki mordax*. Twelve of these species are new records for the state. The most abundant species were *L. coecus*, *N. melanocephalus*, *N. nigrescens* and *N. esenbecki mordax*. The distribution of the species in the state, flight dates of males for some species, and a key for the identification of workers and males are included. One additional species (*N. fuscipennis*), collected by other authors in Morelos but not by us, is also included in the key. *Rev. Biol. Trop.* 54(2): 531-552. Epub 2006 Jun 01.

**Key words:** formicidae, army ants, Ecitoninae, Morelos, Mexico.

Las hormigas conocidas como legionarias se agrupan actualmente en tres subfamilias: 1) Aenictinae, que se distribuyen principalmente en la región indo-australiana con algunas especies en África y Europa; 2) Dorylinae, distribuidas mayoritariamente en África con algunos representantes en Asia y Europa y 3) Ecitoninae, que agrupa a las hormigas legionarias de América (Watkins 1976, Gotwald 1995, Palacio 1999). Las tres subfamilias forman parte de la sección Dorylinae dentro del complejo poneróide (Bolton 1990).

Estas hormigas se caracterizan por formar colonias grandes, ser altamente móviles (no poseen sitios fijos de nidificación) y por presentar un comportamiento de depredación en grupo. Para mayor información sobre la biología y el comportamiento de estos insectos se puede consultar a Schneirla (1971), Hölldobler y Wilson (1990) y Gotwald (1995).

En la actualidad se conocen aproximadamente 150 especies de hormigas ecitoninas

(Watkins 1976), de las cuales 47 han sido informadas para México (Watkins 1982, 1986, 1990). Además de los autores antes mencionados, Creighton (1950), Borgmaier (1955), Kempf (1972), MacKay *et al.* 1985), Rodríguez-Garza (1986), Watkins y Coody, 1986, Smith (1979), Brandão (1991), Bolton (1995), González *et al.* (1995), Quiroz y Valenzuela (1995), Rojas y Cartas (1997) y Quiroz *et al.* (2002) dan también alguna información sobre la distribución de estas hormigas en México. En los trabajos de Watkins (1982, 1988-89), MacKay *et al.* (1985) y Quiroz *et al.* 2002 se pueden consultar algunas claves para la identificación de las ecitoninas de México. Para el estado de Morelos, se han informado únicamente cuatro especies (Watkins 1982, 1993: com. Pers., Quiroz 1993).

El estado de Morelos está situado en la parte centro-sur de México, entre dos zonas muy importantes desde el punto de vista biogeográfico, el Eje Neovolcánico Transversal y

la Cuenca del río Balsas (Fig. 1). Su geografía accidentada favorece la existencia de varios dominios climáticos que aunado a la diversidad florística da por resultado una riqueza faunística importante, en la que se encuentran representados elementos tanto neárticos como neotropicales y algunos autóctonos, que desde el punto de vista zoogeográfico son importantes (Anónimo 1981, Aguilar 1990).

En el presente trabajo se proporciona una lista de las especies encontradas en la localidad, su distribución en el estado y claves para la identificación de obreras y machos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Área de estudio.** El estado de Morelos se localiza entre los paralelos 18°22'06" y 19°07'10" de latitud norte y los meridianos 98°03' y 98°30'08" de longitud oeste. Tiene una extensión de 4 958 Km<sup>2</sup> y se encuentra dividido en 33 municipios, siendo la ciudad de Cuernavaca su capital. Limita en la parte norte con el Distrito Federal y el estado de México; al este y sureste con Puebla; al sur y suroeste con Guerrero y al oeste con el estado de México.

En la entidad morelense se alcanzan altitudes de 3 450 msnm en el Chichinautzin y de 5 452 m en el Popocatepetl. De ahí, el terreno desciende hasta los 890 m en el Valle de Jojutla, para volver a ascender a 1 500 m en la parte sur en la Sierra de San Gabriel en los límites con el estado de Guerrero (Vidal 1980).

El clima es cálido subhúmedo, Awo(w)(i´)g y Awl@(w)(i´)g, de acuerdo a la clasificación de Köppen adaptada por García para México (1964) y semicálido subhúmedo, A(C)w1@(w)ig y (A) Cw1@(w)ig, en la mayor parte del estado. Se vuelve templado subhúmedo Cw2(w)big en las laderas montañosas y semifrío C(w2) (w)(b=) i y frío ETHw en alturas superiores a los 2 800 m. La selva baja caducifolia (SBC) es el tipo de vegetación más ampliamente distribuido, ya que cubre más del 50% de la superficie estatal, su ámbito altitudinal se ubica entre los 800 y 1 800 m. En algunas zonas de SBC alterada se desarrollan

matorrales espinosos ("huizacheras") con gran abundancia de algunas especies de *Acacia*. En cañadas y barrancas de la zona montañosa se pueden localizar pequeños manchones de bosque mesófilo. De los 1 800 a 4 000 m se encuentran bosques de pinos, encinos y abetos y en la parte más alta del estado, que colinda con las faldas del volcán Popocatepetl, hay algunas zonas con praderas de alta montaña; hacia los 5000 m se encuentra el límite medio de las nieves perpetuas, por encima del cual ya no existen plantas vasculares (Miranda y Hernández 1963, Rzedowski 1978, Anónimo 1981).

La agricultura de temporal se practica en casi todo el estado, aprovechando la temporada de lluvias. Se siembra principalmente maíz, frijol, calabaza y sorgo. La agricultura de riego se practica en la parte central y sur del estado, cultivándose principalmente caña de azúcar, arroz, jitomate y flores ornamentales. En la zona norte del estado se ubican las extensiones más importantes de pastizales, los cuales se han desarrollado para uso pecuario suplantando a la vegetación primaria. Los pastizales están dominados por varias especies de gramíneas la mayor parte de ellas introducidas, aunque también se pueden encontrar en ellos algunos árboles y arbustos de baja altura.

**Metodología.** Para la realización de las colectas se seleccionaron de dos a cuatro sitios de muestreo en cada uno de los 33 municipios del estado. Estos sitios fueron seleccionados en función de su accesibilidad y tratando de tener una buena representación de los diferentes estratos altitudinales y tipos de vegetación existentes en la entidad. Las hormigas fueron recolectadas directamente con ayuda de pinzas entomológicas y aspiradores bucales y por medio del uso trampas de intercepción (tipo pit fall), las cuales se colocan fácilmente y actúan día y noche por periodos de tiempo relativamente largos (Bestelmeyer *et al.* 2000). Las colectas directas se efectuaron capturando algunos ejemplares en todas las columnas depredadoras y migratorias de estas hormigas que se podían detectar en el transcurso de caminatas efectuadas en el sitio de muestreo.

Para los trampeos se colocaron dos trampas de intercepción en cada una de las localidades seleccionadas. Estas trampas fueron hechas con recipientes de plástico de un litro de capacidad, con un diámetro de 13 cm. Los recipientes se llenaban hasta la mitad de su capacidad con anticongelante comercial diluido en agua al 30% como liquido conservador y eran enterrados de tal manera que su boca quedaba a ras del suelo. Finalmente se cubrían con un plato de plástico para evitar la desecación y el paso de basura y/o de agua en caso de lluvia. Las trampas eran recolectadas a las 48 hrs. de haber sido colocadas.

Adicionalmente se realizaron algunas colectas de machos a la luz en zonas urbanas y suburbanas. En total se tuvieron 77 sitios de muestreo (ver Cuadro 1 y Fig. 1).

Todos los ejemplares colectados fueron conservados en alcohol al 70% y posteriormente montados para su identificación utilizando las claves de Watkins (1982). En el caso de los machos se procedió a la extracción y montaje del edeago. Algunos ejemplares de todas las especies encontradas están depositados en la Colección Entomológica del Instituto de Ecología en Xalapa, Veracruz (Colección IEXA, registro SEMARNAP: VER. IN.048.0198).

## RESULTADOS

En total fueron recolectadas 168 muestras y alrededor de 4 000 ejemplares pertenecientes a 15 especies de hormigas ecitoninas. Se obtuvieron muestras de obreras de 13 especies: *Labidus coecus*, *L. praedator*, *Neivamyrmex agilis*, *N. cornutus*, *N. fallax*, *N. graciellae*, *N. impudens*, *N. melanocephalus*, *N. nigrescens*, *N. opacithorax*, *N. pauxilus*, *N. sumichrasti* y *Nomamyrmex esenbecki mordax*. Se colectaron también machos pertenecientes a cuatro especies (*L. coecus*, *N. macropterus*, *N. swainsoni* y *No. esenbecki*); en el caso de dos de estas especies (*N. macropterus* y *N. swainsoni*), no se pudieron obtener obreras. En la Cuadro 2 se muestra la lista de las especies

obtenidas, su frecuencia de recolección, el ámbito altitudinal y el tipo de vegetación en que fueron encontradas.

En todos los municipios del estado excepto uno (Ocuituco), se obtuvieron muestras de hormigas ecitoninas. Por lo que respecta a la distribución altitudinal de estas hormigas en el estado, se obtuvieron colectas desde los 890 hasta los 3 500 m. Estas hormigas se encontraron asociadas con gran diversidad de tipos de vegetación: Selva baja caducifolia, pastizal, matorral espinoso, bosque de pino-encino, bosque de pino, vegetación urbana y suburbana y diversos tipos de agrosistemas.

A continuación se proporcionan algunos comentarios sobre cada una de las especies encontradas. Para la distribución de las especies además de nuestros propios datos, nos hemos basado en la información proporcionada por Creighton 1950, Kempf 1972, Smith 1979, Brandão 1991, Watkins 1976, 1982, 1988-1989, 1993: com. pers., Quiroz y Valenzuela 1995, Quiroz *et al.* 2002, MacKay *et al.* 1985 y Bolton 1995. La distribución mundial se proporciona por país, la de México por estado y la de Morelos por municipio y localidad (ver Cuadro 1 y Fig. 1).

### *Labidus coecus* (Latreille, 1802)

Distribución mundial: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Surinam, Trinidad y Tobago y Venezuela.

Distribución en México y Morelos: Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Para Morelos ver Fig. 2a.

Comentarios: Primer registro para el estado de Morelos, se colectaron obreras y machos. Se encontró en SBC, matorral espinoso, pastizal, ecotono entre SBC y bosque de pino, bosques de pinos, huertas de mango y aguacate y en zonas urbanas, en altitudes entre

CUADRO 1

*Sitios de recolección (SC) para las hormigas Ecitoninae del Estado de Morelos, listados por municipio*

TABLE 1

*Collections sites (SC) for Ecitoninae ants in the state of Morelos, México, listed by "municipality"*

Municipio	SC	Municipio	SC
Amacuzac	1.- Amacuzac	Temoac	40.- Temoac
	2.- Huajintlan		41.- Amimilcingo
Atlatlaucan	3.- Atlatláhuacan	Tepalcingo	42.- Agua Fria
	4.- San Juan Atlatlahucan		43.- Tepalcingo
Axochiapan	5.- Axochiapan	Tepoztlán	44.- Tepoztlán
	6.- Quebrantadero		45.- Amatlán
Coatlán del Río	7.- Cocoyotla		46.- Tescal
	8.- Coatlán		47.- Cartuchos
Cauatla	9.- Libramiento	Tetecala	48.- Actopan
	10.- Calderón		49.- Tetecala
Cuernavaca	11.- Chamilpa	Tetéla del Volcán	50.- Tetéla del Volcán
	12.- Reforma		51.- Hueyapan
	13.- Flores Magón	Tlalnepantla	52.- Felipe Neri
	14.- Cuernavaca		53.- El Vigía
Emiliano Zapata	15.- Tetecalita	Tlaltizapan	54.- Temilpa
	16.- Calera Chica		55.- Ticuman
Huitzilac	17.- Coajomulco		56.- Acamilpa
	18.- Cempoala	Tlaquiltenango	57.- Huautla
	19.- Huitzilac		58.- Quilamula
Jantetelco	20.- Carr. a Cuautla		59.- Tlaquiltenango
	21.- Carr. a Izucar	Tlayacapan	60.- S. José de los Laureles
Jiutepec	22.- Tlahuapan		61.- El bebedero
	23.- Progreso	Totolapan	62.- Tepetlixpita
Jojutla	24.- Carr. Jojutla-Tlaquiltenango		63.- Npopualco
	25.- Tehuixtla	Villa de Ayala	64.- Rafael Merino
	26.- Higuierón		65.- Moyotepec
	27.- Jicarero		66.- Chinameca
Jonacatepec	28.- Jonacatepec	Xochitepec	67.- Alpuyeca
	29.- Tlaica		68.- Alcanfores
Mazatepec	30.- Justo Sierra	Yautepec	69.- Cocoyoc
	31.- Cuauchichinola		70.- Cañon de Lobos
Miacatlán	32.- Coatetelco		71.- San Isidro
	33.- Miacatlan	Yecapixtla	72.- Yecapixtla
Ocuituco	34.- Huecahuasco		73.- Xochitlán
	35.- Ocuituco	Zacatepec	74.- Chiverias
Puente de Ixtla	36.- Carr. Alpuyeca-Xoxocotla		75.- Galeana
	37.- Pte. de Ixtla	Zacualpan	76.- Zacualpan
Temixco	38.- Acatlipa		77.- Tlacotepec
	39.- Xochicalco		

los 890 y 3 500 m. A pesar de ser la especie más abundante en la entidad no encontramos informes previos de su presencia en el estado. Frecuentemente se les capturó en las trampas de intercepción; en forma directa se les encontró bajo piedras y en ocasiones, al realizar las

excavaciones para colocar las trampas. Se les observó depredando larvas de Sacarabaeidae, atacando colonias de otras hormigas como *Prenolepis* sp. y *Paratrechina longicornis* y depredando larvas de lepidópteros. Por lo que se refiere a los machos, es común encontrarlos

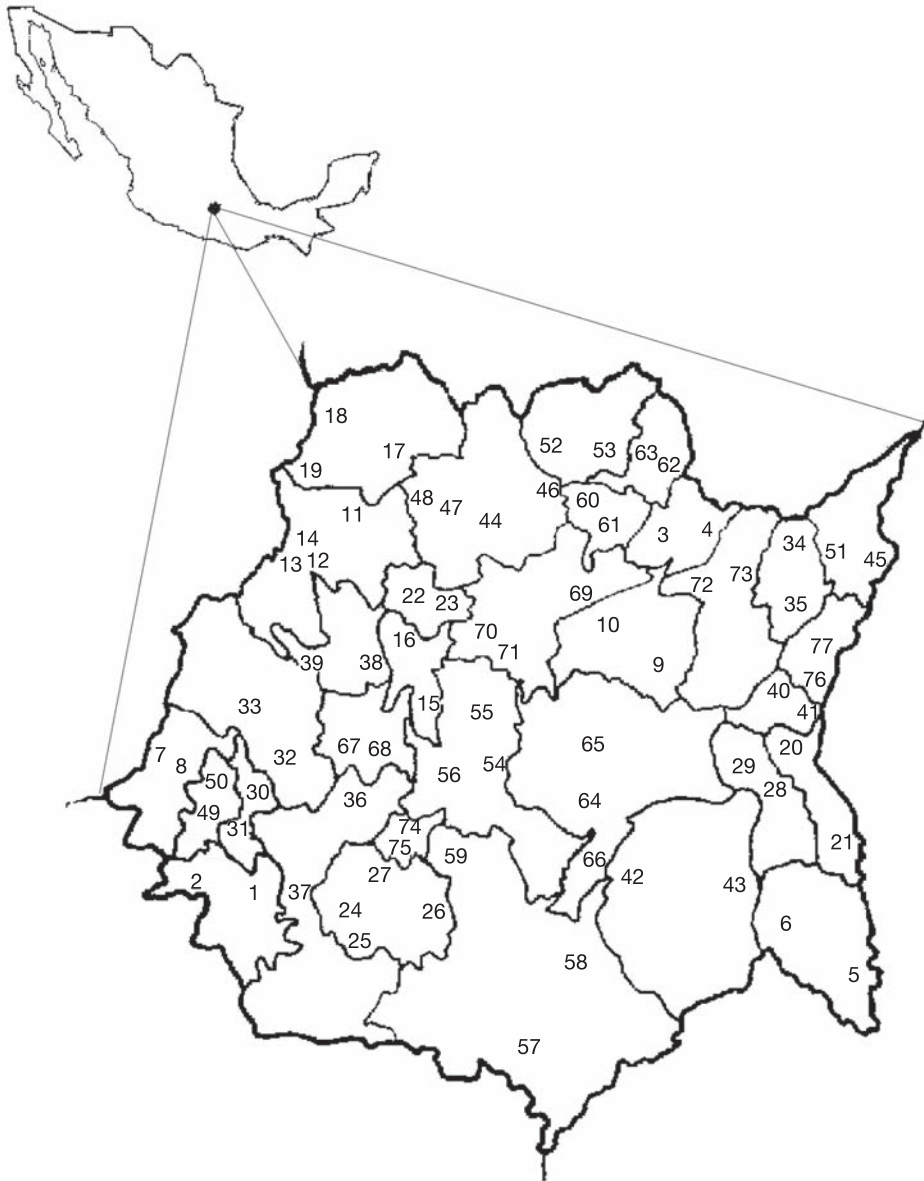


Fig. 1. Localización del área de estudio. Los sitios de recolección (1 a 77) corresponden a las localidades indicadas en el Cuadro 1.

Fig. 1. Location of the study area. Collection sites (1 to 77) are identified on the map according to numbers, as indicated in Table 1.

CUADRO 2

*Especies de hormigas de la subfamilia Ecitoninae recolectadas en el estado de Morelos. Se muestra la frecuencia de recolección para cada especie (n= 168), el ámbito altitudinal en que fueron encontradas y el tipo de vegetación en que se recolectaron*

TABLE 2  
Frequency of collection (n= 168) for species of Ecitoninae ants in the state of Morelos, Mexico, plus altitudinal ranges for their occurrence, and type of associated vegetation

Especie	N	Altitud	Vegetación
<i>L. coecus</i>	40 (23.8%)	890-3500	SBC, ME, P, ECO, BP, HA, HM y VU
<i>L. praedator</i>	1 (0.6%)	1054	SBC
<i>N. agilis</i>	4 (2.4 %)	945-990	SBC
<i>N. cornutus</i>	7 (4.2 %)	900-1850	SBC y ECO
<i>N. fallax</i>	6 (3.6 %)	980-1350	SBC
<i>N. graciellae</i>	9 (5.3 %)	1460-1850	SBC, ECO, BP, VU
<i>N. impudens</i>	1 (0.6 %)	1500	SBC
<i>N. macropterus</i>	11 (6.5 %)	990-1850	SBC, ECO, BP y VU
<i>N. melanocephalus</i>	21 (12.5 %)	900- 1850	SBC, ME, ECO, HM y VU
<i>N. nigrescens</i>	17 (10.2 %)	990-1850	SBC, P, M y VU
<i>N. opacithorax</i>	9 (5.3 %)	990-1850	SBC, ME, P y ECO
<i>N. pauxilus</i>	5 (3 %)	950-1740	SBC, ME y VU
<i>N. sumichrasti</i>	2 (1.2 %)	1050- 1300	SBC y ME
<i>N. swainsoni</i>	14 (8.3.%)	950-2060	SBC, ME, ECO y VU
<i>No. esenbecki</i>	21 (12.5%)	910- 1850	SBC, ME, ECO y VU

(SBC: selva baja caducifolia; ME: matorral espinoso; P: pastizal; M: cultivo de maíz; HM: huertos de mango; HA: huertos de aguacate; BP: bosque de pino; ECO: ecotono de la selva baja caducifolia y bosque de pino; VU: vegetación urbana. (SBC: Tropical deciduous forest; ME: thorn forest; P: pastureland; M: corn orchards; HM: mango orchards; HA: avocado orchards; BP: pine forest; ECO: ecotone between SBC and pine forest; and VU: urban vegetation).

volando alrededor de los postes del alumbrado público en los meses de mayo y junio.

*Labidus praedator*  
**s str. (Fr. Smith, 1858)**

Distribución mundial: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú. Surinam y Venezuela.

Distribución en México y Morelos: Chiapas, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Para Morelos Ver Fig. 2a.

Comentarios: Primer registro para Morelos, se colectaron obreras en una sola ocasión, forrajeando sobre vegetación herbáceo arbustiva en zonas de SBC a 1 054 m.

*N. agilis*  
**Borgmeier, 1953**

Distribución mundial: Estados Unidos y México.

Distribución en México y Morelos: Chihuahua y Jalisco. Para Morelos ver Fig. 2a.

Comentarios: Primer registro para Morelos; obreras recolectadas en cuatro ocasiones en SBC en trampas de interceptación, entre 945 y 990 m.



Fig. 2. Distribución de las hormigas Ectoninae en el estado de Morelos. 2a: *Labidus coecus*, *L. praedator* y *Neivamyrmex agilis*; 2b: *N. cornutus*, *N. fallax*, *N. graciellae* y *N. nigrescens*; 2c: *N. macropterus*, *N. impudens*, *N. melanocephalus* y *Nomamyrmex esenbecki mordax*; 2d: *Neivamyrmex opacithorax*, *N. pauxilus*, *N. swainsoni* y *N. sumichrasti*.

Fig. 2. Distribution of Ectoninae ants in the state of Morelos. 2a: *Labidus coecus*, *L. praedator* y *Neivamyrmex agilis*; 2b: *N. cornutus*, *N. fallax*, *N. graciellae* y *N. nigrescens*; 2c: *N. macropterus*, *N. impudens*, *N. melanocephalus* y *Nomamyrmex esenbecki mordax*; 2d: *Neivamyrmex opacithorax*, *N. pauxilus*, *N. swainsoni* y *N. sumichrasti*.

*N. cornutus*  
Watkins, 1975

Distribución mundial: México.

Distribución en México y Morelos: Jalisco, Morelos y Oaxaca. Para su distribución en Morelos ver Fig. 2b.

Comentarios: Ya registrada para Morelos, se colectaron obreras en cinco ocasiones en trampas de intercepción y por recolección directa, en SBC y en el ecotono entre SBC y bosque de pino, entre los 900 y 1 850 m. Se distribuye principalmente en el centro del estado. Se les observó depredando sobre una colonia de

termitas. En una ocasión se les observo siendo cazadas por lagartijas del género *Sceloporus*.

*N. fallax*

**Borgmeier, 1953**

Distribución mundial: Estados Unidos, Guatemala y México.

Distribución en México y Morelos: Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Veracruz y Yucatán. Para Morelos ver Fig. 2b.

Comentarios. Primer registro para la entidad, se le encontró en SBC entre los 980 y los 1 350 m. Recolectadas bajo piedras y en trampas de intercepción. Se les observó depredando a una colonia de *Linepithema* sp.

*N. graciellae*

**(Mann, 1926)**

Distribución mundial: México.

Distribución en México y Morelos: Jalisco y Oaxaca. Para Morelos ver Fig. 2b.

Comentarios. Es su primer registro para el estado, se colectó en varias ocasiones por medio de recolección directa, en SBC, ecotono de la SBC y bosque de pino y en zonas urbanas, a una altitud entre los 1 460 y los 1 850 m.

*N. impudens*

**(Mann, 1922)**

Distribución mundial: Costa Rica, Guatemala, Honduras y México.

Distribución en México y Morelos: Chiapas, San Luis Potosí y Yucatán. Para Morelos ver Fig. 2c.

Comentarios. Es su primer registro para el estado. Se colectó en SBC a los 1 500 m. Obreras recolectadas en trampas de intercepción.

*N. macropterus*

**Borgmeier, 1953**

Distribución Mundial: Estados Unidos y México.

Distribución en México y Morelos: Chihuahua, Durango, Oaxaca y Puebla. Para Morelos ver Fig. 2c.

Comentarios. Primer registro para el estado. Se colectaron únicamente machos volando en marzo, junio julio y agosto, en SBC, ecotono entre SBC y bosque de pino y en zonas urbanas entre los 990 y 1 850 m.

*N. melanocephalus*

**(Emery, 1895)**

Distribución mundial: Estados Unidos, Guatemala, Honduras y México

Distribución en México y Morelos: Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos Nayarit y Oaxaca. Para su distribución en Morelos ver Fig. 2c.

Comentarios. Ya registrada para Morelos, se le encontró en SBC, en el ecotono entre la SBC y el bosque de coníferas, vegetación urbana, huertas de mango y en matorral espinoso entre los 900 y los 1 850 m. Obreras capturadas en columnas en desplazamiento en el suelo, en trampas de intercepción y forrajeando sobre *Waltheria americana*. Se les observó atacando nidos de avispas del género *Polibia* para depredar las larvas; también se les encontró depredando sobre crisomélidos y larvas de lepidópteros.

*N. nigrescens*

**(Cresson, 1872)**

Distribución mundial: Costa Rica, Guatemala, Honduras y México.

Distribución en México y Morelos: Chiapas, San Luis Potosí y Yucatán. Para Morelos ver Fig. 2b.

Comentarios. Primer registro para el estado. Recolectadas en SBC, cultivos de maíz, pastizal y en zonas urbanas a una altitud entre los 990 y 1 850 m. Se les observó depredando una colonia de *Paratrechina longicornis* y sobre algunos hemípteros. Obreras capturadas por recolección directa y en trampas de intercepción.



*N. opacithorax*  
(Emery, 1894)

Distribución mundial: Costa Rica, Estados Unidos y México.

Distribución en México y Morelos: Baja California, Jalisco, Oaxaca. Para Morelos ver Fig. 2d.

Comentarios. Primer registro para el estado. Se le encontró en matorral espinoso, pastizal, SBC, ecotono entre la SBC y bosque de pino-encino entre los 990 y 1 850 m. Obreras capturadas en trampas de intercepción.

*N. pauxilus*  
(Wheeler, 1903)

Distribución mundial: Estados Unidos y México.

Distribución en México y Morelos: Hidalgo. Para Morelos ver Fig. 2d.

Comentarios. Primer registro para el estado. Se le encontró en SBC, matorral espinoso y en zonas urbanas entre los 950 y 1 740 m. Obreras obtenidas en trampas de intercepción y por recolección directa.

*N. sumichrasti*  
(Norton, 1868)

Distribución mundial: Costa Rica, Guatemala, México y Nicaragua.

Distribución en México y Morelos: Chiapas, San Luis Potosí, Veracruz y Yucatán. Para Morelos ver Fig. 2d.

Comentarios: Primer registro para Morelos. Se colectó en SBC y matorral espinoso entre los 1 050 y 1 300 m; obreras capturadas en trampas de intercepción.

*N. swainsoni*  
(Shuckard, 1840)

Distribución mundial: Costa Rica, Guatemala, Honduras y México.

Distribución en México y Morelos: Chiapas, San Luis Potosí y Yucatán. Para Morelos: ver Fig. 2d.

Comentarios: Primer registro para Morelos. Se colectaron en SBC, matorral espinoso, zonas urbanas, ecotono y bosque de pino encino, en altitudes entre los 950 y 2 060 m. Solo se capturaron machos volando en abril, junio, julio y septiembre.

*Nomamyrmex esenbecki mordax*  
(Santschi, 1928)

Distribución mundial: México.

Distribución en México y Morelos: Colima, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa y Sonora. Para su distribución en Morelos ver Fig. 2c.

Comentarios. Se colectaron en SBC, matorral espinoso, ecotono de SBC y bosque pino y en zonas urbanas, en altitudes que van desde los 910 a los 1 850 m. Se capturaron obreras mediante recolección directa y en trampas de intercepción y algunos machos a la luz entre los meses de junio a septiembre. En ocasiones se pudieron observar las colonias en desplazamiento. Se les observó depredando colonias de *Solenopsis geminata*.

## DISCUSIÓN

En total se encontraron 15 especies de ecitoninas en la entidad. A estas hay que agregar una más, *Neivamyrmex fuscipennis* que nosotros no recolectamos, pero que ha sido informada por Watkins (1993: com. pers.) para el estado. Ninguna de las especies encontradas es endémica para la entidad: *N. agilis*, *N. macropterus*, *N. nigrescens* y *N. pauxilus* se distribuyen en Estados Unidos y México; *N. cornutus*, *N. graciellae*, *No. esenbecki mordax* han sido registradas únicamente para México; *N. melanocephalus*, *N. opacithorax* y *N. sumichrasti* se conocen para Estados Unidos, México y Centro América, mientras que *L. coecus* y *N. swainsoni* se distribuyen desde Suramérica hasta el sur de los Estados Unidos; *N. fallax* se ha informado para Estados Unidos, México y Guatemala; por último, *L. praedator*, se distribuye desde Argentina hasta México (Watkins 1976,

1982, 1993: com. pers.). De las 15 especies recolectadas en el presente trabajo, 12 son registros nuevos para el estado: *L. coecus*, *L. praedator*, *N. agilis*, *N. fallax*, *N. graciellae*, *N. impudens*, *N. macropterus*, *N. nigrescens*, *N. opacithorax*, *N. pauxilus*, *N. sumichrasti*, *N. swainsoni*.

Ocho especies se obtuvieron de colectas directas y 11 en trampas de intercepción. Dos de estas especies fueron recolectadas exclusivamente a través de colectas directas, cinco en trampas de intercepción y seis por ambos métodos. Finalmente, dos especies más (*N. macropterus* y *N. swainsoni*) fueron detectadas solo por la captura de machos. Estos resultados indican que para obtener un inventario lo más completo posible de las especies presentes, es recomendable utilizar una combinación de varios métodos de recolección.

El 69.6% de las muestras fueron obtenidas durante la época de lluvias y el 30.3% restante en la de secas. Estos resultados sugieren que las hormigas ecitoninas son más abundantes y activas en la región durante la época de lluvias, como ha sido observado también por Watkins (1988-1989) en zonas de selva baja caducifolia en el estado de Jalisco y por Quiroz *et al.* (2002) en selva alta perennifolia en Veracruz.

Estas hormigas se encuentran ampliamente distribuidas en el estado. Únicamente en uno de los 33 municipios de la entidad no se pudieron obtener muestras (Ocuituco, ver Fig. 1); este municipio se encuentra en las zonas montañosas ubicadas al nordeste del estado y nuestros sitios de recolección se encontraban ubicados alrededor de los 2 000 m. En cuanto a su distribución altitudinal, se colectaron desde las zonas más bajas del estado, ubicadas a los 890 m en el valle de Jojutla hasta los 3 500 m. Las únicas especies recolectadas cerca o ligeramente por arriba de los 2 000 m fueron *L. coecus*, *N. nigrescens* y *N. swainsoni*. Los registros obtenidos a mayor altitud correspondieron a capturas de *L. coecus* obtenidas a 2 575 y 3 500 m en las localidades de Coajomulco (17) y Cempoala (19) en el municipio de Huitzilac. Hasta donde sabemos, las capturas obtenidas a 3 500 metros son el registro obtenido a mayor altura para la distribución de estas hormigas

(Palacio, 2003). El resto de las especies se encontraron por debajo de los 2 000 m con su mayor abundancia entre los 890 y los 1 800 m; el 91.4% de las muestras fueron obtenidas dentro de este ámbito altitudinal.

Las especies más abundantes y con distribución más amplia fueron (ver Cuadro 2): *L. coecus* (23.8% del total de colectas obtenidas), *N. melanocephalus* y *No. esenbecki* (12.5% cada una) y *N. nigrescens* (10.2%). Estas cuatro especies son las únicas que tienen una frecuencia de captura superior al 10% y representan el 59.2% de las colectas obtenidas. A continuación se encuentran *N. swainsoni* (8.3%), *N. macropterus* (6.5%), *N. graciellae* y *N. opacithorax* (5.3%), *N. cornutus* (4.2%), *N. fallax* (3.6%) *N. pauxilus* (3%), *N. agilis* (2.4%) y *N. sumichrasti* (1.2%). Finalmente dos especies, *L. praedator* y *N. impudens*, fueron recolectadas en una sola ocasión, lo que sugiere que se trata de especies poco abundantes en el estado o bien nuestros métodos de muestreo no fueron eficientes para capturarlas.

Por lo que respecta a los machos, se colectaron 101 ejemplares pertenecientes a cuatro especies (*L. coecus*, *N. macropterus*, *N. swainsoni* y *No. esenbecki*). Las fechas de vuelo observadas en algunos casos difieren ligeramente de las informadas por Watkins (1982) en su trabajo de las ecitoninas de México. Los machos de *L. coecus* cuyos vuelos han sido informados para marzo y abril, fueron colectados en mayo y junio. Los de *N. macropterus* previamente conocidos para el periodo junio-agosto, fueron colectados en marzo, junio y agosto. Los de *N. swainsoni* informados para el periodo mayo-agosto, se colectaron en abril, junio, julio y septiembre. Finalmente, nuestros datos de vuelo de *No. esenbecki*, coinciden con los informados por Watkins, de junio a septiembre. No se pudieron obtener machos de las otras doce especies presentes en la entidad, probablemente debido a la falta de un muestreo más constante a la luz o bien a que sus vuelos son realizados durante el día, como es el caso de *N. nigrescens* y *N. opacithorax* (Baldrige *et al.* 1980). Además, en el caso de ocho de estas especies (*N. agilis*, *N. cornutus*, *N. fallax*,

*N. graciellae*, *N. impudens*, *N. melanocephalus*, *N. pauxilus* y *N. sumichrasti*) no se conocen los machos (Watkins 1982), lo que sugiere que éstos no son atraídos a la luz. Como ya antes se mencionó, dos especies fueron detectadas únicamente mediante la captura de machos (*N. macropterus* y *N. swainsoni*).

Las especies obtenidas fueron encontradas en gran diversidad de ecosistemas: selva baja caducifolia, ecotono entre este tipo de selva y bosques de pino-encino, bosques de pino, matorral espinoso, pastizales, diversos agrosistemas como cultivos de mango, aguacate, maíz, etc. y en zonas urbanas y suburbanas. Todas las especies fueron recolectadas en selva baja caducifolia, que es el tipo de asociación vegetal que ocupa la mayor extensión en el estado, ubicada principalmente en la parte centro y sur del estado. Mezclados con este tipo de vegetación son comunes pastizales, áreas cultivadas y manchones de matorral espinoso compuestos principalmente por *Acacia* spp. En la parte norte hay bosques de coníferas y es donde se localizan las mayores altitudes en la entidad. Entre la SBC y los bosques de coníferas existe una zona de transición o ecotono que parece ser el límite de la distribución para la mayoría de las hormigas ecitoninas en la entidad.

De las 47 especies que han sido informadas para el México (Watkins 1982, 1986, 1990, 1993: com. pers.); 16 (34%) se encuentran presentes en el estado de Morelos a pesar de su extensión relativamente pequeña (4 958 Km<sup>2</sup>) en comparación con la superficie total del país (1 972 547 Km<sup>2</sup>). Esta abundancia puede deberse a la ubicación geográfica de la entidad que se localiza en la confluencia de las regiones neártica y neotropical y también a su relieve accidentado que favorece la presencia de varios tipos climáticos y florísticos (Anónimo 1981, Aguilar 1990).

La riqueza específica de ecitoninas en la entidad (16 especies) es parecida a la registrada por Watkins (1988) para Chamela, Jalisco (15); en ambos sitios la vegetación predominante es la selva baja caducifolia. Al realizar una comparación entre ambas localidades se obtuvo un índice de similitud de 0.45. En contraste, se

presenta una mayor riqueza en las selvas tropicales húmedas donde se pueden esperar alrededor de 20 especies por localidad (Rettenmeyer *et al.* 1983, Quiroz *et al.* 2002).

En México a nivel estatal, los datos que se disponen (Kempff 1972, Watkins 1982, 1988, MacKay 1985, Rodríguez 1986, Rojas y Cartas 1997, Quiroz *et al.* 2002) y los proporcionados en este trabajo, registran como los estados con mayor riqueza específica de hormigas ecitoninas a: Veracruz (27 especies), Chiapas (21), Jalisco (17), Morelos (16) San Luis Potosí (13), Oaxaca y Yucatán (12) y Campeche (10); en el resto de los estados los registros son inferiores a las 10 especies. Estos datos deben ser tomados como preliminares ya que algunos estados han sido muy poco trabajados.

Las hormigas ecitoninas son un grupo predominantemente neotropical con alguna penetración en la región neártica (Watkins 1976, 1982, 1993: com. pers.). De acuerdo al criterio de Halffter (1976), el grupo tiene un patrón de dispersión neotropical típico. De las 29 especies de *ecitoninas* que se distribuyen en la región neártica (Watkins 1993: com. pers., Hedlund 2003), 21 se encuentran en México y de éstas, diez están presentes en el estado de Morelos (*L. coecus*., *N. agilis*, *N. fallax*, *N. fuscipennis*, *N. macropterus*, *N. melanocephalus*, *N. nigrescens*, *N. opacithorax*, *N. pauxilus* y *N. swainsoni*), lo que representa el 62.5% de las especies del estado; el resto (37.5%) son de distribución netamente neotropical. Esta composición se puede explicar por la situación geográfica de la entidad que se localiza en la confluencia de estas dos zonas biogeográficas (Brown 1973, Aguilar 1990).

## AGRADECIMIENTOS

A Julian Watkins de la Universidad de Baylor, EUA por autorizarnos a utilizar algunos de sus dibujos y por la literatura proporcionada. A los dos revisores anónimos por sus acertadas observaciones y sugerencias. A Harry Brailowsky y a Cristina Mayorga por las facilidades brindadas para la revisión de las

ecitoninas depositadas en la colección entomológica del IBUNAM. A Patricia Galindo y a Adriana Trejo por su ayuda en las colectas de campo, a Teresa Suárez Landa por su ayuda en el procesamiento y montaje del material recolectado y a César V. Rojas Gómez por su ayuda en el “escaneo” de las figuras.

## RESUMEN

Se realizó un inventario de las hormigas ecitoninas del estado de Morelos, ubicado en la región centro-sur de la república mexicana. Los muestreos fueron realizados por medio de colectas directas y del uso de trampas de intercepción; ocasionalmente se capturaron también machos atraídos a la luz. Se encontraron 15 especies de hormigas ecitoninas: *Labidus coecus* (Latreille, 1802); *L. praedator* s. str. (Fr. Smith, 1858); *Neivamyrmex agilis* Borgmeier, 1953; *N. cornutus* (Watkins, 1975); *N. fallax* Borgmeier, 1953; *N. graciellae* (Mann, 1926); *N. impudens* (Mann, 1922); *N. macropterus* Borgmeier, 1953; *N. melanocephalus* (Emery, 1985); *N. nigrescens* (Cresson, 1872); *N. opacithorax* (Emery, 1894); *N. pauxilus* (Wheeler, 1903); *N. sumichrasti* (Norton, 1868); *N. swainsoni* (Shuckard, 1840) y *Nomamyrmex esenbecki mordax* (Santschi, 1928). Doce de estos registros son nuevos para la entidad. Las especies más abundantes fueron *L. coecus*, *N. melanocephalus*, *N. nigrescens* y *N. esenbecki*. Se proporciona también alguna información sobre la distribución de estas especies en el estado y las fechas de vuelo de los machos que fueron recolectados. Por último, se anexa una clave para la identificación de obreras y machos en la cual se incluye una especie adicional (*N. fuscipennis*), que no fue recolectada por nosotros pero ha sido informada por otro autor para la entidad.

**Palabras clave:** formicidae, hormigas, Ecitoninae, Morelos, México.

## REFERENCIAS

Aguilar, B.S. 1990. Dimensiones ecológicas del estado de Morelos. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 221 p.

Anónimo. 1981. Síntesis Geográfica del Estado de Morelos. Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación general de los servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Aguas Calientes, México. 110 p.

Baldrige, R.S., C.W. Rettenmeyer & J.F. Watkins II. 1980. Seasonal, Nocturnal and Diurnal Flight Periodicities of Nearctic Army Ant Males (Hymenoptera: Formicidae). *J. Kansas Entomol. Soc.* 53: 189-204.

Bestelmeyer, B.T., D. Agosti, L.E. Alonso, C.R. Brandao, W.L. Brown Jr., J.H. Delabie & R. Silvestre. 2000. Field Techniques for the Study of Ground-Dwelling Ants, p. 112-144. *In* D. Agosti, J.D. Majer, L.E. Alonso & T.R. Schultz, (eds.). *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian, Washington, D.C.

Bolton, B. 1990. Identification Guide to the Ant Genera of the World. Harvard University, Cambridge, Massachusetts, EEUU. 222 p.

Bolton, B. 1995. A New General Catalogue of the Ants of the World: Harvard University, Cambridge, Massachusetts, EEUU. 504 p.

Borgmeier, T. 1953. Vorarbeiten zu einer Revision der neotropisch Wanderameisen. *Stud. Entomol.* 2: 1-51.

Borgmeier, T. 1955. Die Wanderameisen der neotropischen Region (Hym. Formicidae). *Stud. Entomol.* 3: 1- 717.

Brandão, C.R.F. 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. *Rev. Bras. Entomol.* 35: 319-412.

Brown, W.L. 1973. Comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas, p. 165-185. *In* A.S. Ayensu & W.D. Duckworth (eds.). *Tropical Rain Forest Ecosystems*. Smithsonian Institution, Washington, D.C.

Creighton, W.S. 1950. The ants of North America. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard.* 104: 1585.

Cresson, E.T. 1872. Hymenoptera Texana. *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 4: 153-292.

Emery, C. 1894. Studi sulle formiche della fauna neotropica. *Bull. Soc. Entomol. Ital.* 26: 137-242.

Emery, C. 1895. Beitrage zur kenntnis der nordamerikanischen Ameisenfauna. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.* 8: 257-360.

García, M.E. 1964. Modificaciones al sistema climático de Köppen para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana. *Larios. México, D.F.* 150 p.

González, V.D., W.P. Mackay, M.A. Rebeles & S. Vinson. 1995. New records for the ant *Cheliomyrmex morosus* in Mexico (Hymenoptera: Formicidae). *J. New York Entomol. Soc.* 103: 219-220.

- Gotwald, W.H. 1995. Army Ants; the biology of social predation. Cornell University, Ithaca, Nueva York, EEUU. 302 p.
- Halffter, G. 1976. Distribución de los Insectos en la Zona de Transición Mexicana, Relaciones con la Entomofauna de Norteamérica. *F. Entomol. Mex.* 35: 1-64
- Hedlund, K. 2003. List of Species in Nearctic Region- Online Catalog of Ants of North America (<http://www.cs.unc.edu/~hedlund/SpeciesListSAVE.html>; consultado 17 febrero 2006).
- Hölldobler, B. & E. Wilson. 1990. *The Ants*. Belknap of Harvard University, Cambridge, Massachusetts, EEUU. 732 p.
- Kempf, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da Região Neotropical. *Stud. Entomol.* 15: 3-344.
- Latreille, P.A. 1802. *Historie naturelle des fourmis, et recueil de mémoires et d'observations sur les abeilles, les araignées, les faucheurs, et autres insectes*. Paris. 445 p.
- Mackay, W., J. Pérez-Domínguez & L. Valdez-Sánchez. 1985. The army ants of the State of Chihuahua México (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). *Southwest. Nat.* 30: 611-612.
- Mann, W.M. 1922. Ants from Honduras and Guatemala. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 61: 1-54.
- Mann, W.M. 1926. Some new neotropical ants. *Psyche* 33: 97-107.
- Miranda, F. & E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 27: 67-114.
- Norton, E. 1868. Notes on Mexican ants. *Amer. Natur.* 2: 57-72.
- Palacio, E. 1999. Hormigas Legionarias (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae) de Colombia. p. 117-189. *In* G. Amat, G. Andrade & F. Fernández (eds.). *Insectos de Colombia*. Academia Colombiana de Ciencias, Bogotá, Colombia.
- Palacio, E. 2003. Subfamilia Ecitoninae, p. 281-285. *In* F. Fernández (ed.). *Introducción a las hormigas de la región neotropical*. Instituto de Investigación de recursos biológicos. Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Quiroz-Robledo, L.N. 1993. Primer registro de *Neivamyrmex melanocephalus* (Emery, 1895) para el estado de Morelos, México (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). *Bol. Soc. Ver. Zool.* 3: 56.
- Quiroz-Robledo, L. & J. Valenzuela-González. 1995. A comparison of ground ants communities in a tropical rainforest and adjacent grasslands in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Southwest. Entomol.* 20: 203-213.
- Quiroz-Robledo, L.N., J. Valenzuela-González & T. Suárez-Landa. 2002. Las hormigas Ecitoninas (Formicidae: Ecitoninae) de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. *F. Entomol. Mex.* 41: 261-281.
- Rettenmeyer, C., R. Chadab-Creped, N. Naumann & L. Morales. 1983. Comparative Foraging by neotropical army ants, p. 59-73. *In* P. Jaisson (ed.). *Social Insects in the Tropics*. Presses de l'Université, Paris XIII.
- Rodríguez-Garza, J. 1986. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Nuevo León. Tesis de Maestría, Colegio de Posgraduados, Centro de Entomología y Acarología. Texcoco, México. 107 p.
- Rojas, P. & A. Cartas. 1997. Ecitoninae, pp. 349-353. *In* E. González-Soriano, E., R. Dirzo, & R. Vogt (eds.). *Historia Natural de Los Tuxtlas*. UNAM, México D.F.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Limusa. México. DF. 432 p.
- Santchi, F. 1928. Sur quelques nouvelles fourmis du Bresil. *Deut. Entomol. Zs.* 1928: 414-416.
- Schneirla, T.C. 1971. *Army ants: a study in social organization*, W.H. Freeman, San Francisco, California, EEUU. 349 p.
- Shuckard, W.E. 1840. Monograph of Dorylidae, a family of the Hymenoptera Heterogyna. *Ann. Natur. Hist. or Mag. Zool. Bot. and Geol.* 5: 188-201.
- Smith, D.R. 1979. Formicoidea, Family Formicidae, p. 1323-1467. *In* K.V. Krombein, P.D. Jr. Hurd, D.R. Smith & B.D. Burks (eds.). *Catalogue of Hymenoptera in America north of Mexico*. Vol. 2. Apocryta (Aculeata) Smithsonian Institution. Washington, D.C., EEUU.
- Smith, F. 1858. *Catalogue of the Hymenopterous insects in the collection of the British Museum*. 6, British Museum, Londres. 216 p.
- Vidal, C.R. 1980. Algunas relaciones clima-cultivos en el Estado de Morelos. Instituto de Geografía, UNAM. México D.F. 95 p.

- Watkins, J.F., II. 1975. *Neivamyrmex cornutus*, n. sp. (Formicidae: Dorylinae) from Oaxaca, Mexico. J. Kansas Entomol. Soc. 48: 92-95.
- Watkins, J.F. II. 1976. The identification and distribution of New World army ants (Dorylinae: Formicidae). Baylor Univ. Waco, Texas, EEUU. 102 p.
- Watkins, J.F., II. 1982. The army ants of Mexico (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). J. Kansas Entomol. Soc. 55: 197-247.
- Watkins, J.F. 1986. *Neivamyrmex chamelensis*, n.sp. (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae) from Jalisco, México. J. Kansas Entomol. Soc. 59: 361-366.
- Watkins, J.F., II. 1988-1989. The army ants (Formicidae: Ecitoninae) of the Chamela Biological Station in Jalisco, Mexico. Fol. Entomol. Mex. 77: 379-393.
- Watkins, J.F. & C.J. Coody. 1986. Taxonomy of *Neivamyrmex graciellae* (Mann) (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae) including an original description of the queen and field observations. Southw. Natur. 31: 256-259.
- Watkins, J.F. 1990. *Neivamyrmex crassiscapus* n.sp. from Mexico. J. Kansas Entomol. Soc. 64: 348-350.
- Wheeler, W.M. 1903. A deced of Texan Formicidae. Psyche 10: 93-111.

## Claves para la identificación de los géneros y especies de las hormigas ecitoninas del estado de Morelos

Las siguientes claves están basadas en las publicadas por Watkins (1982) para las ecitoninas de México, de las cuales se han redibujado algunas figuras. Se incluyen dos claves, una para la identificación de las obreras y otra para la de los machos. Además de las 15 especies encontradas en el presente trabajo, se incluye una más (*N. fuscipennis*) que nosotros no pudimos coleccionar pero que ha sido reportada previamente por Watkins (1993) para la entidad.

### Obreras

1. Borde interno de las garras tarsales sin un diente (Fig. 17) . . . . . (Gén. *Neivamyrmex*) . . . 4
- 1'. Borde interno de las garras tarsales con un diente (Fig. 16) . . . . . 2
  
2. Escapo antenal grueso, el ancho apical es mayor que un tercio de su longitud (Fig.15; ver también figuras 28 y 31) . . . . . *Nomamyrmex esenbecki mordax*
- 2'. Escapo antenal delgado, ancho apical menor a un tercio de su longitud (Figs. 13, 14) (Gén. *Labidus*) . . . . . 3
  
3. Pecíolo con un diente anteroventral (Fig. 30; ver también fig. 33); color castaño-rojizo . . . . . *Labidus coecus*
- 3'. Pecíolo sin un diente anteroventral (Fig. 29; ver también fig. 32); color negro a castaño oscuro . . . *Labidus praedator*
  
4. Cabeza lisa y brillante con puntuaciones dispersas . . . . . 5
- 4'. Cabeza finamente o toscamente granulada . . . . . 11
  
5. Ojo con una distintiva cornea convexa y el ápice del escapo antenal alcanza o excede claramente el nivel del ojo (Figs. 5, 7, 11, 12) . . . . . 6
- 5'. Ojo sin una distintiva cornea convexa, puede estar reducida a una manchita amarilla o ausente; el ápice del escapo antenal no excede el nivel del ojo o la parte media de la cabeza si los ojos están ausentes (Figs. 3, 9, 10) . . . . . 9
  
6. En vista dorsal, la porción cóncava del margen posterior de la cabeza parece ser ligeramente más angosta que el ancho máximo del mesosoma (Figs. 35, 36, 41); diente anteroventral del pecíolo agudo, punteado o distintivamente angular . . . . . 7
- 6'. En vista dorsal, la porción cóncava del margen posterior de la cabeza parece ser más amplia que el ancho máximo del mesosoma (Fig. 40); diente anteroventral del pecíolo despuntado, redondeado o ausente (Fig. 25); cabeza y tórax castaño rojizos; gáster ligeramente mas claro, mitad posterior del dorso del promesonoto aplanado y dorso del propodeo más grande que el nodo del pecíolo, en vista lateral (Fig. 25) . . . . . *N. opacithorax*
  
7. Cabeza y gáster castaño oscuros a negros, mesosoma castaño rojizo; diente anteroventral del pecíolo pequeño y dirigido ventralmente (Fig. 26) . . . . . *N. melanocephalus*
- 7'. Cabeza castaño amarillenta a castaño rojiza . . . . . 8
  
8. Diente anteroventral del pecíolo grande y triangular (Fig. 23), lamela frente a la fosa antenal angosta o ausente (Fig.12) . . . . . *N. graciellae*
- 8'. Diente anteroventral del pecíolo espinoso (Fig. 22) lamela frente a la fosa antenal ancha (Fig. 7; ver también figs. 22 y 41) . . . . . *N. impudens*

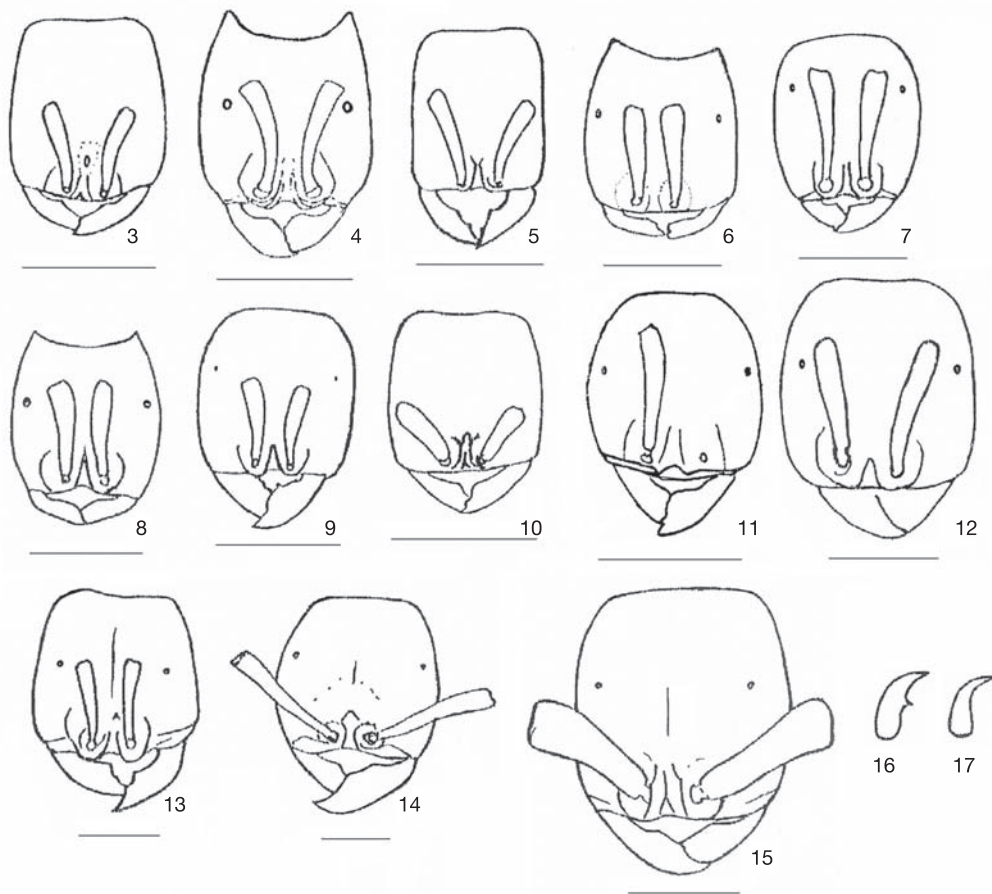
9. Sutura entre el promesonoto y la mesopleura, en perfil, completa y distintiva (Fig. 20); ápice del escapo antenal casi alcanza el nivel del ojo (Fig. 9); peciolo alargado, longitud aproximada de una y media veces su ancho, en vista dorsal, (Fig. 38) ..... *N. agilis*
- 9'. Sutura entre el promesonoto y la mesopleura en perfil, incompleta (Figs. 21, 27); ápice del escapo antenal distintivamente no alcanza el nivel del ojo o la línea media de la cabeza si los ojos están ausentes (Figs. 3, 10); peciolo usualmente subcuadrado, casi tan ancho como largo o más ancho, en vista dorsal (Figs. 37, 42) ..... 10
10. Superficie dorsal del propodeo vista de perfil, distintivamente más grande que la superficie descendente (Fig. 27); las obreras mayores miden menos de 3.5 mm de longitud ..... *N. pauxilus*
- 10'. Peciolo ligeramente más largo que ancho, en vista dorsal (Fig. 42); diente anteroventral del peciolo agudo (Fig. 21); las obreras mayores miden menos de 4.5 mm en longitud ..... *N. fallax*
11. Cabeza y mesosoma con numerosas depresiones redondeadas; de color negro a castaño rojizo oscuro (Figs. 4, 24, 43) ..... *N. sumichrasti*
- 11'. Cabeza y mesosoma, aunque gruesamente granulados y algunas veces rugosos, sin distintivas depresiones redondeadas en forma de hoyos; color usualmente castaño rojizo ..... 12
12. Ángulos posterolaterales de la cabeza proyectándose fuertemente (Figs 8, 19, 34) ..... *N. cornutus*
- 12'. Ángulos posterolaterales de la cabeza solo proyectándose moderadamente, con un pequeño diente ligeramente dirigido hacia afuera (Fig. 6); unión de las superficies dorsal y descendente del propodeo redondeados en perfil (Fig. 18, ver también fig. 41). ..... *N. nigrescens*

## Machos

1. Terguitos gástrales con penachos conspicuos de sedas largas y densas (Fig. 44; ver también figs. 59, 68, 76 y 84) ..... *Nomamyrmex esenbecki mordax*
- 1'. Terguitos gástrales sin distintivos penachos de sedas ..... 2
2. Placa subgenital con tres dientes apicales, dos externos y un pequeño subapical interno (Figs. 53, 54, 55, 57 y 58); longitud entre 6-16 mm; flagelo antenal distintivamente mayor que el ancho de la cabeza. .... (*Neivamyrmex*) ... 4
- 2'. Placa subgenital en forma de cuchara, con solo dos dientes apicales (Figs. 56 y 60); mandíbulas en forma de hoz (Figs. 49 y 50). ..... (*Labidus*) ... 3
3. Borde inferior del clípeo cóncavo en su parte media (Fig. 50); ángulos posteriores del peciolo proyectándose fuertemente; volsela con forma de garfio con una proyección posterior (Fig. 78; ver también figs. 62 y 74) ..... *L. coecus*
- 3'. Borde inferior del clípeo casi recto en su parte media (Fig. 49); ángulos posteriores del peciolo no se proyectan fuertemente; volsela un tanto en forma de zapapico con proyecciones dorsal y ventral agudas (Fig. 77; ver también figs. 61 y 69) ..... *L. praedator*
4. Mandíbulas distintivamente en forma de hoz, curvada internamente y gradualmente estrechada a un ápice agudo (Figs. 47, 48 y 52) ..... 6
- 4'. Mandíbula no claramente en forma de hoz, se estrechan en forma desigual y curvadas hacia adentro en la base y espatuladas en la porción dorsal; distancia de los ocelos laterales al ojo compuesto, al menos dos veces el diámetro del ocelo medio (Figs. 46 y 51) ..... 5

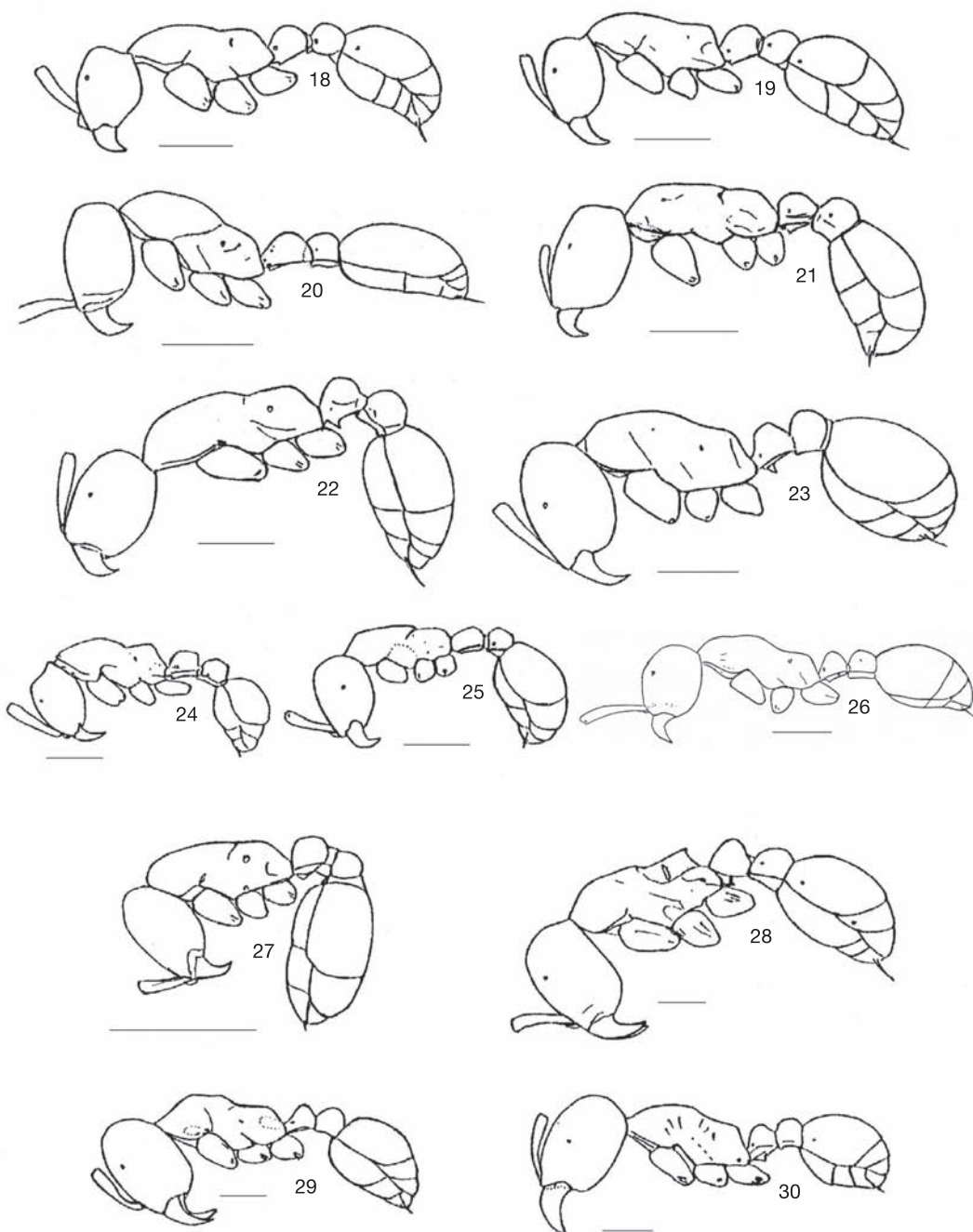


5. Cabeza, alitrongo y gáster usualmente negros a castaño oscuro; abultamiento transverso prominente presente arriba de la fosa antenal (Fig. 46); borde posterodorsal de los estipes con una no distintiva proyección triangular baja (Fig. 75; ver también figs. 64 y 82). . . . . *N. nigrescens*
- 5'. Cabeza y alitrongo negros a castaño oscuro; gáster usualmente castaño rojizo, abultamiento transverso arriba de la fosa antenal débil o ausente (Fig. 51), ángulos posterodorsales del estípito un tanto redondeados y su ápice sin una proyección dorsal (Fig. 73; ver también figs. 63 y 83); longitud de 10 a 11 mm . . . . . *N. opacithorax*
  
6. Ápice de la ságita alargado formando una amplia proyección dorsal en forma de pico, la cual se extiende mas allá de las proyecciones ventrales apicales (vista lateral, figs 66 y 67). . . . . 7
- 6'. Ápice de la ságita no forma una amplia proyección dorsal en forma de pico y no se extiende más allá de las proyecciones ventrales (Fig. 65); longitud mayor de 10 mm; longitud de la mandíbula mayor que la longitud del ojo compuesto (Fig. 52); borde dorsal de los estípites no forma un triangulo amplio y no presenta una proyección subapical dorsal grande (Fig. 70; ver también figura 79) . . . . . *N. swainsoni*
  
7. Cabeza y alas negras; distancia del ocelo lateral al ojo compuesto usualmente alrededor de la mitad del diámetro del ocelo medio (fig. 48; ver también figs. 72 y 81) . . . . . *N. fuscipennis*
- 7'. Cabeza y alas castaño rojizas a castaño amarillentas; distancia de los ocelos laterales al ojo compuesto usualmente alrededor de un cuarto (o menos) el diámetro del ocelo medio (Fig. 47; ver también figs. 71 y 80) . . . *N. macropterus*



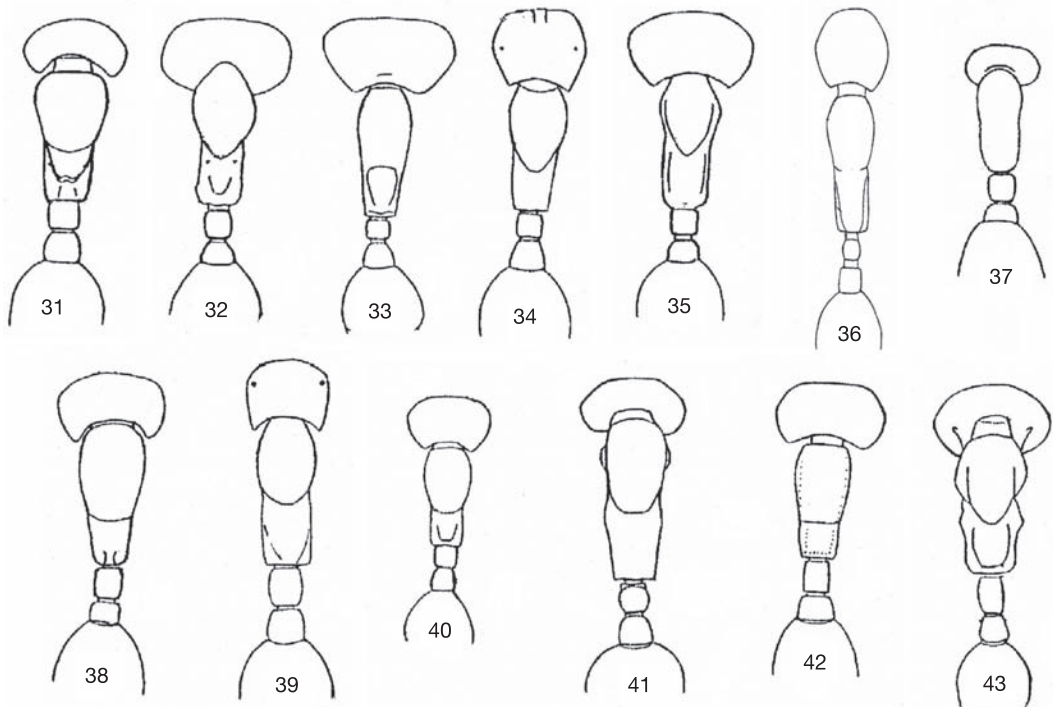
Figs. 3-17. Cabezas de obreras en vista frontal de (3) *Neivamyrmex fallax*, (4) *N. sumichrasti*, (5) *N. opacithorax*, (6) *N. nigrescens*, (7) *N. impudens*, (8) *N. cornutus*, (9) *N. agilis*, (10) *N. pauxilus*, (11) *N. melanocephalus*, (12) *N. graciellae*, (13) *Labidus coecus*, (14) *L. praedator*; (15) *Nomamyrmex esenbecki mordax*. Figuras 16 y 17. Garras tarsales de obreras de (16) *L. coecus*, (17) *N. melanocephalus*. Las líneas representan 1 mm. La figura 4 es tomada de Watkins (1982).

Figs. 3-17. Heads of workers of (3) *Neivamyrmex fallax*, (4) *N. sumichrasti*, (5) *N. opacithorax*, (6) *N. nigrescens*, (7) *N. impudens*, (8) *N. cornutus*, (9) *N. agilis*, (10) *N. pauxilus*, (11) *N. melanocephalus*, (12) *N. graciellae*, (13) *Labidus coecus*, (14) *L. praedator*; (15) *Nomamyrmex esenbecki mordax*. Figures 16 y 17. Tarsal claws of workers of (16) *L. coecus*, (17) *N. melanocephalus*. Lines are 1.0 mm. Figure 4 from Watkins (1982).



Figs. 18-30. Vista lateral de obreras de (18) *N. nigrescens*, (19) *N. cornutus*, (20) *N. agilis*, (21) *N. fallax*, (22) *N. impudens*, (23) *N. graciellae*, (24) *N. sumichrasti*, (25) *N. opacithorax*, (26) *N. melanocephalus*, (27) *N. pauxilus*, (28) *No. esenbecki mordax*, (29) *L. praedator*, (30) *L. coecus*. Las líneas representan 1 mm. La figura 24 es redibujada de Watkins (1982).

Figs. 18-30. Lateral views of workers of (18) *N. nigrescens*, (19) *N. cornutus*, (20) *N. agilis*, (21) *N. fallax*, (22) *N. impudens*, (23) *N. graciellae*, (24) *N. sumichrasti*, (25) *N. opacithorax*, (26) *N. melanocephalus*, (27) *N. pauxilus*, (28) *No. esenbecki mordax*, (27) *L. praedator*, (28) *L. coecus*. Lines are 1 mm. Figure 24 from Watkins (1982).



Figs. 31-43. Vista dorsal de las obreras de (31) *No. esenbecki mordax*, (32) *L. praedator*, (33) *L. coecus*, (34) *N. cornutus*, (35) *N. graciellae*, (36) *N. melanocephalus*, (37) *N. pauxilus*, (38) *N. agilis*, (39) *N. nigrescens*, (40) *N. opacithorax*, (41) *N. impudens*, (42) *N. fallax*, (43) *N. sumichrasti*. Las líneas representan 1 mm. La figura 43 es redibujada de Watkins (1982).

Figs. 31-43. Dorsal views of workers of (31) *No. esenbecki mordax*, (32) *L. praedator*, (33) *L. coecus*, (34) *N. cornutus*, (35) *N. graciellae*, (36) *N. melanocephalus*, (37) *N. pauxilus*, (38) *N. agilis*, (39) *N. nigrescens*, (40) *N. opacithorax*, (41) *N. impudens*, (42) *N. fallax*, (43) *N. sumichrasti*. Lines are 1 mm. Figure 43 from Watkins (1982).

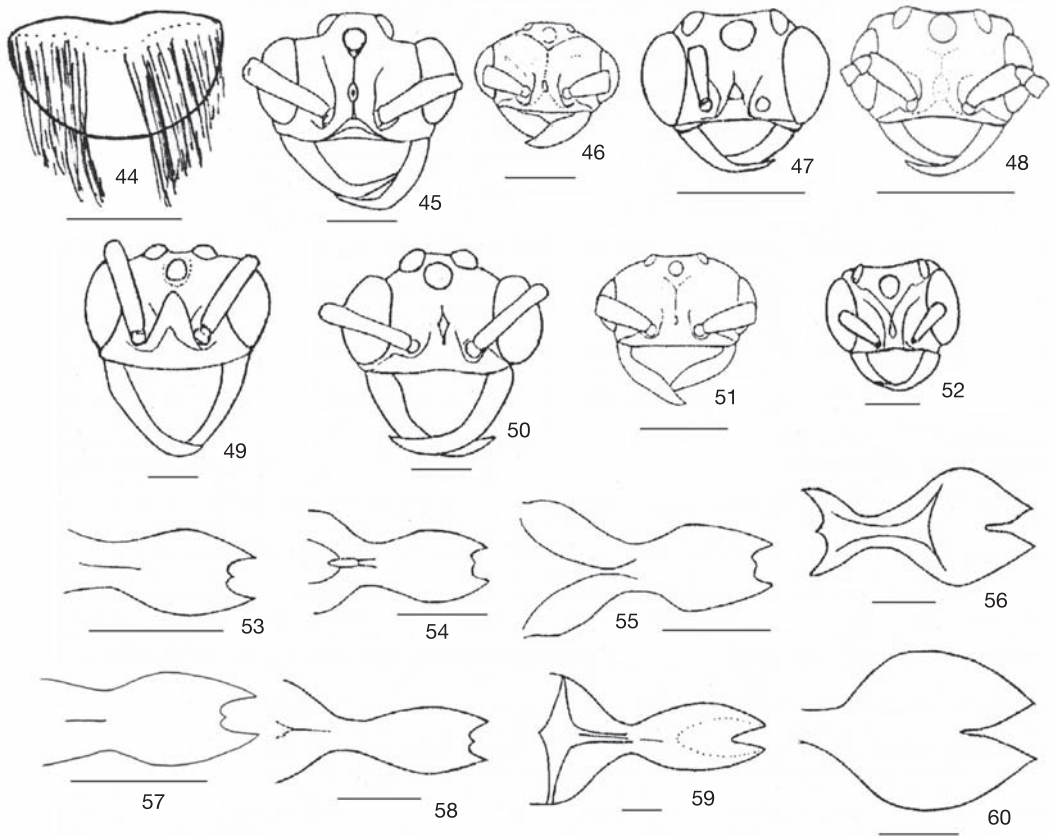
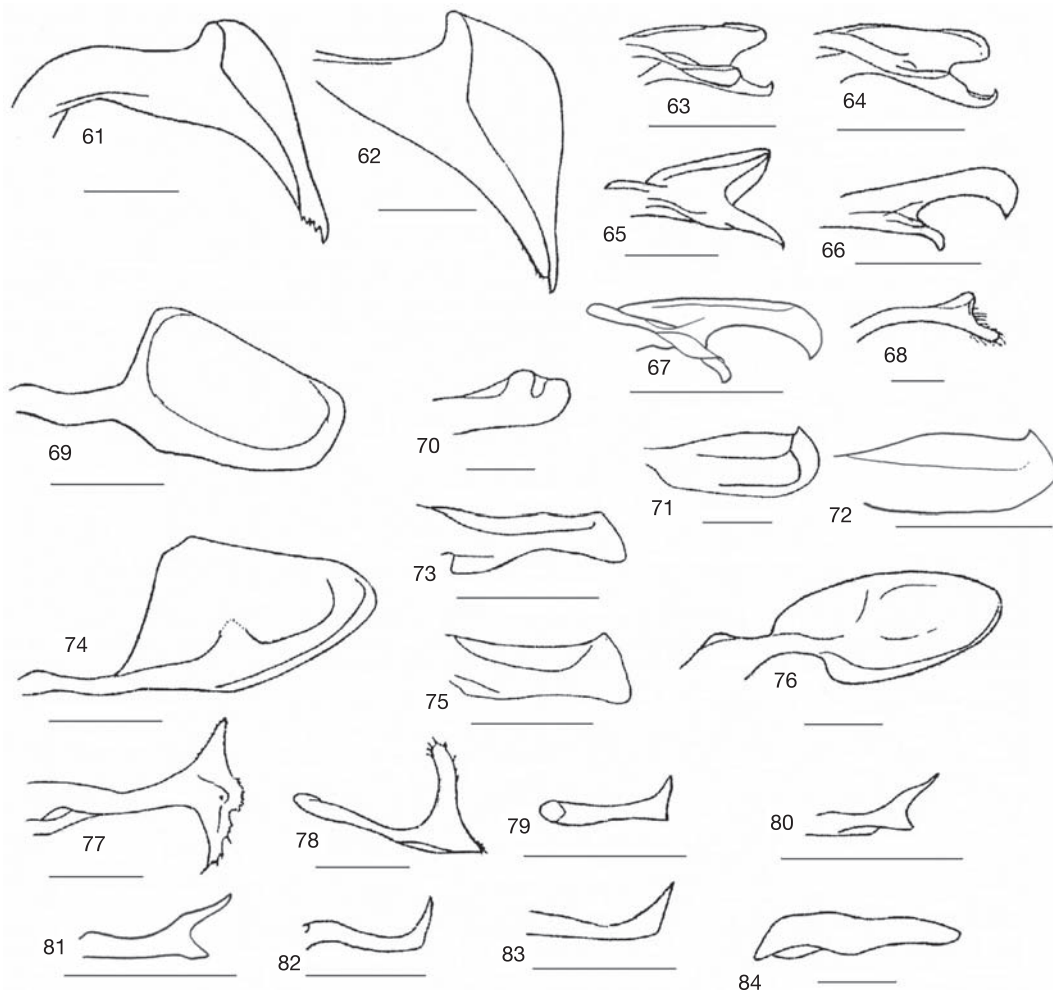


Fig. 44. Último terguito gastral de *No. esenbecki mordax*; figuras 45-52: Cabezas de los machos de (45) *No. esenbecki mordax*, (46) *N. nigrescens*, (47) *N. macropterus*, (48) *N. fuscipennis*, (49) *L. praedator*, (50) *L. coecus*, (51) *N. opacithorax*, (52) *N. swainsoni*. Figuras 53-60: Placas subgenitales de los machos de (53) *N. macropterus*, (54) *N. opacithorax*, (55) *N. nigrescens*, (56) *L. coecus*, (57) *N. fuscipennis*, (58) *N. swainsoni*, (59) *No. esenbecki mordax*, (60) *L. praedator*. Las líneas representan 1 mm. Las figuras 46, 48, 51, 53 y 57 son redibujadas de Watkins (1982).

Fig. 44. Dorsal view of fifth tergite of male of *No. esenbecki mordax*; figures 45-52: Heads of males of (45) *No. esenbecki mordax*, (46) *N. nigrescens*, (47) *N. macropterus*, (48) *N. fuscipennis*, (49) *L. praedator*, (50) *L. coecus*, (51) *N. opacithorax*, (52) *N. swainsoni*. Figures 53-60: Subgenital plates of males of (53) *N. macropterus*, (54) *N. opacithorax*, (55) *N. nigrescens*, (56) *L. coecus*, (57) *N. fuscipennis*, (58) *N. swainsoni*, (59) *No. esenbecki mordax*, (60) *L. praedator*. Lines are 1 mm. Figures 46, 48, 51, 52 y 57 from Watkins (1982).



Figs. 61-68. Ságitas de los machos de (61) *L. praedator*, (62) *L. coecus*, (63) *N. opacithorax*, (64) *N. nigrescens*, (65) *N. swainsoni*, (66) *N. macropterus*, (67) *N. fuscipennis*, (68) *No. esenbecki mordax*. Figuras 69-76: Estípites de los machos de (69) *L. praedator*, (70) *N. swainsoni*, (71) *N. macropterus*, (72) *N. fuscipennis*, (73) *N. opacithorax*, (74) *L. coecus*, (75) *N. nigrescens*, (76) *No. esenbecki mordax*. Figuras 77-84: Volsellas de los machos de 77) *L. praedator*; 78) *L. coecus*, 79) *N. swainsoni*, 80) *N. macropterus*, 81) *N. fuscipennis*, 82) *N. nigrescens*, 83) *N. opacithorax*, 84) *No. esenbecki mordax*. Las líneas representan 1 mm. Las figuras 63, 64, 65, 72, 73, 81 y 82 son redibujadas de Watkins (1982).

Figs. 61-68. Sagittae of males of (61) *L. praedator*, (62) *L. coecus*, (63) *N. opacithorax*, (64) *N. nigrescens*, (65) *N. swainsoni*, (66) *N. macropterus*, (67) *N. fuscipennis*, (68) *No. esenbecki mordax*. Figures 69-76: Stipites of males of (69) *L. praedator*, (70) *N. swainsoni*, (71) *N. macropterus*, (72) *N. fuscipennis*, (73) *N. opacithorax*, (74) *L. coecus*, (75) *N. nigrescens*, (76) *No. esenbecki mordax*. Figures 77-84: Volsellae of males of 77) *L. praedator*; 78) *L. coecus*, 79) *N. swainsoni*, 80) *N. macropterus*, 81) *N. fuscipennis*, 82) *N. nigrescens*, 83) *N. opacithorax*, 84) *No. esenbecki mordax*. Lines are 1 mm. Figures 63, 64, 65, 72, 73, 81 and 82 from Watkins (1982).