

GENERO *Gigantodax* (DIPTERA:SIMULIIDAE) EN COLOMBIA *

por

Paulina Muñoz de Hoyos **

Resumen

Muñoz de Hoyos, P. : Género *Gigantodax* (Diptera:Simuliidae) en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 19 (74): 607-630, 1995. ISSN 0370-3908.

Se proporcionan los caracteres diagnósticos de pupas y larvas y una clave gráfica para identificar las pupas de las 17 especies del género presentes en Colombia. Se describen la larva de *Gigantodax zumbahuae* y una especie nueva del género *Gigantodax*. Se comenta la distribución de las especies y se registran por primera vez para Colombia las especies *G. cypellus*, *G. multifilis* y *G. zumbahuae*. Se localizan los marcadores cromosómicos primarios y secundarios de los cromosomas politénicos de la especie nueva del género, se indica su idiograma y se comparan estos marcadores y la secuencia de bandas con los cromosomas de *G. ortizi* para determinar si pertenecen al mismo grupo.

Palabras clave: Simuliidae, *Gigantodax*, Colombia, Distribución, *Gigantodax osornorum* sp. nov.

Abstract

The diagnostic characters of the pupae and larvae and a graphic key for the identification of the pupae of 17 species of *Gigantodax* are reported. The description of the larva of *Gigantodax zumbahuae* and the description of a new species of the genus *Gigantodax* are given. The distribution of the *Gigantodax* species in Colombia is discussed. *G. cypellus*, *G. multifilis* and *G. zumbahuae* are registered for the first time. The idiogram of the polytene chromosomes of *Gigantodax* sp. nov. is shown and the comparison between the polytene chromosomes of this species and the polytene chromosomes of *G. ortizi* is made in order to see if the new species belongs to the same group as *G. ortizi*.

Key Words : Simuliidae, *Gigantodax*, Colombia, Distribution, *Gigantodax osornorum* sp. nov.

Introducción

En Colombia la familia Simuliidae está representada por los géneros *Simulium* Latreille, 1802 y *Gigantodax* Enderlein, 1925; el primero es cosmopolita y el segundo se distribuye a lo largo de los Andes, desde México hasta Tierra del Fuego.

El género *Gigantodax* está incluido en la tribu Prosimuliini, según Crosskey (1987) y en la tribu Simuliini según Py-Daniel (1990). Es un género que ha tenido la fortaleza de diversificarse en varias especies en la región neotropical en donde ha tenido una especiación bastante rica a lo largo de la cadena montañosa de los Andes.

Actualmente se encuentran 73 especies en el género (Takaoka et al., 1988, Vargas & Ramírez-Pérez, 1988, Wygodzinsky & Coscarón, 1989), de las cuales 17 están registradas en Colombia.

Son dípteros especialistas, las larvas son dependientes de las condiciones líticas, es decir, de las co-

* Estudio científico pronunciado en el recinto de la Academia el 23 de noviembre de 1994 con ocasión de su posesión como Académica de Número.

** Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Museo Historia Natural. Apartado 7495. Bogotá, D. C. Colombia S. A.

rrientes de agua. Las larvas y las pupas toleran cambios bruscos de temperatura durante el día y la noche y prefieren corrientes de agua pequeñas, con agua cristalina, gran cantidad de sedimento y pH entre 5.63 y 8.25. Pueden encontrarse, según la especie, adheridas a la vegetación colgante y/o acuática, a las piedras sumergidas en el agua o a los sustratos artificiales como latas, botellas, plásticos.

Con el fin de conocer las especies de simúlidos de una región basta muestrear las quebradas, ríos y arroyos del área para obtener larvas y pupas. Los adultos se consiguen al criar las pupas individualmente en el laboratorio. Las hembras de este género no son antropofílicas.

Las larvas del género *Gigantodax* carecen de escotadura gular. Sus mandíbulas poseen 3 dientes externos, uno apical, 3 preapicales (2° más corto que 1°; 3° largo en forma de espina), 1 o 2 serraciones mandibulares grandes seguidas de varias menores. Los 17 dientes del hipostomio están arreglados en 3 grupos conspicuos, siendo el diente mediano y los dientes esquineros los más grandes; el esclerito anal tiene escleritos accesorios formando un anillo completo alrededor de la parte posterior del abdomen con escamas perianales bien desarrolladas en algunas especies.

Las pupas exhiben la mayor variabilidad en las branquias respiratorias; la variación extraordinaria de las branquias en este género es única en la familia Simuliidae. El frontoclípeo de la pupa carece de tricomas frontales y los tricomas faciales tienen forma de espina o pelo; los tergitos abdominales exhiben peine con espinas; el tergito VIII no tiene ganchos grandes y los procesos terminales del abdomen son largos; los esternitos abdominales VI y VII están divididos longitudinalmente en el medio por una área membranosa y estriada.

Los adultos carecen de pedisulco en la pata III pero poseen una gran calcipala. El ala posee la vena cubital, Cu2, recta, característica apomórfica del género. Los brazos de la horquilla genital de la hembra tienen apodemas largos. En el macho la placa ventral es generalmente romboidea con emarginaciones apicales típicas; la porción basal del órgano endoparameral está poco desarrollada y la porción denticulada tiene 1 o 2 dientes largos; el esclerito mediano posee estructura compleja (Wygodzinsky & Coscarón, 1973, 1989; Crosskey, 1990).

Con base en los caracteres morfológicos de larva, pupa, adulto macho y hembra Wygodzinsky & Coscarón (1989) consideran 8 grupos dentro del género *Gigantodax*, los cuales se encuentran bien definidos por caracteres apomórficos: *cortesi*, *igniculus*, *minor*, no presentes en Colombia, y *brophyi*, *cilicinus*, *cormonsi*, *wrighti* y *multifilis* con representantes en nuestro país. El grupo *brophyi* se extiende desde el norte de Colombia y Venezuela hasta Tierra del Fuego; posee dos subgrupos, el del norte en los Andes de Venezuela, Colombia y Ecuador y dos especies aisladas en el Perú y el del sur en la región Chilena-Patagónica; *cilicinus* se encuentra desde Colombia, Venezuela y Ecuador hasta los Andes centrales en Argentina; *cormonsi* desde Colombia y Ecuador hasta el norte de Chile; *wrighti* desde México hasta Tie-

rra del Fuego y *multifilis* en los Andes del Ecuador y Colombia.

Las características diagnósticas de los estados de pupa y larva de los grupos son: Grupo *brophyi*: Pupa. Capullo bien desarrollado. Branquias respiratorias con 18 ramas filamentosas. Larva. Apotoma cefálico ancho cerca a la base. Antena más corta o tan larga como el tallo del abanico cefálico. Serraciones mandibulares numerosas. Diente medio del hipostomio más bajo que los dientes esquineros. Escamas anales formando anillo completo; branquias anales con 3 lóbulos.

Grupo *cilicinus*: Pupa. Capullo poco desarrollado. Branquias respiratorias basalmente gruesas, con filamentos delgados y caducos distalmente, ramas 12 y 16 (excepcionalmente 15) más largas que las otras y la mayoría con procesos tegumentarios. Larva. Apotoma cefálico ancho cerca a la base. Antena tan larga como el tallo del abanico cefálico. Serraciones mandibulares numerosas. Diente medio del hipostomio más corto o más largo que los dientes esquineros. Escamas anales formando anillo completo; branquias anales con 3 lóbulos.

Grupo *cormonsi*: Pupa. Capullo bien desarrollado. Branquias respiratorias con 18 ramas con procesos cuticulares, a menudo fusionadas en forma de concha, con ramas 12 y 16 largas. Larva. Apotoma cefálico ancho cerca a la base. Antena tan larga o un poco más larga que el tallo del abanico cefálico. Serraciones mandibulares regulares. Diente medio del hipostomio más bajo que los dientes esquineros. Escamas anales sin formar o formando anillo completo; branquias anales con 3 lóbulos.

Grupo *multifilis*: Pupa. Capullo bien desarrollado. Branquias respiratorias arborescentes, con más de 100 filamentos terminales. Larva. Apotoma cefálico ancho cerca a la base. Antena más larga que el tallo del abanico cefálico. Serraciones mandibulares reducidas (3-6). Diente medio del hipostomio más bajo que los dientes esquineros. Papila ventral prominente. Escamas anales sin formar anillo completo; branquias anales con varios lóbulos.

Grupo *wrighti*: Pupa. Capullo poco desarrollado. Branquias respiratorias con 4 a 14 ramas tubulares o globosas, frecuentemente con paredes membranosas o procesos cuticulares cortos y áreas arrugadas. Larva. Apotoma cefálico ancho cerca a la base. Antena tan larga como el tallo del abanico cefálico. Serraciones mandibulares numerosas. Diente medio del hipostomio más corto o más largo que los dientes esquineros. Escamas anales sin formar o formando anillo completo; branquias anales con 3 lóbulos.

Los adultos son difíciles de identificar, aun empleando caracteres microscópicos y medidas, ya que son muy parecidos entre sí. Por fortuna las pupas poseen unas branquias respiratorias características, útiles en la identificación de especies. Las larvas tienen algunos caracteres favorables para la identificación, sin embargo algunas especies, pertenecientes al mismo grupo, no se prestan para una diferenciación rápida. Dado que las hembras no son antropofílicas, cuando se estudia este

género las colecciones llevadas a cabo en quebradas y/o riachuelos se basan en pupas y larvas de diferentes instares; por tal motivo acá solo se contemplan los rasgos morfológicos de estos estadios inmaduros y se suministra una clave gráfica para la identificación de las especies teniendo en cuenta las branquias respiratorias de la pupa. Igualmente, se comenta la distribución de las especies registradas en Colombia.

Citogenéticamente el género es poco conocido; tan solo hay tres trabajos previos, el de **Hirai** (1987) con cinco especies, no identificadas, del Ecuador, otro realizado por **Coscarón-Arias** (1991) en *G. marginalis*, *G. fulvescens* y *G. chilensis* de Argentina y un trabajo de grado, dirigido por la autora, llevado a cabo por **Moreno** en 1990 en *Gigantodax ortizi*, del grupo *brophyi*, dentro del proyecto de investigación Simúlidos del río Chisacá, financiado por Colciencias. El estudio de los cromosomas de *G. ortizi* se llevó a cabo para solucionar la identificación de las especies de 18 filamentos de la región de Chisacá; solo se encontró *G. ortizi* en la zona de estudio que sirvió así para caracterizar los cromosomas de la especie (**Moreno**, 1990). Con base en este último estudio se analizaron los cromosomas politénicos de *Gigantodax osornorum* Muñoz de Hoyos, Martínez, Mejía & Bueno *sp. nov.* para asegurar su pertenencia al grupo *brophyi*.

Materiales y métodos

Los métodos de colección, transporte, conservación y montaje, para los estudios morfológicos son los que usan en el Museo de Historia Natural en Londres.

Para la distribución de las especies se tuvieron en cuenta las publicaciones de **Wygodzinsky** (1973), **Wygodzinsky y Coscarón** (1989), **Takaoka et al.** (1988), **Muñoz de Hoyos** (1994) y el trabajo que adelantamos en el grupo de simúlidos del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

Para el análisis de los cromosomas politénicos de *Gigantodax osornorum sp. nov.* se trabajaron larvas de último instar reconocidas por poseer el histoblasto de las branquias respiratorias de color gris o negro. El material fue colectado en el páramo de Chisacá (Tabla No. 1) y procesado según la técnica de **French et al.** (1962). Para sexar las larvas se empleó orceina-lacto-propiónica. La ubicación de los marcadores primarios y secundarios y el patrón de bandeamiento de los cromosomas se hicieron directamente sobre las fotografías.

Resultados y discusión

Morfología. Caracteres diagnósticos de pupas y larvas.

Grupo *brophyi*:

Gigantodax multituberculatus Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo bien desarrollado. Branquias con tallo ancho de 18 filamentos con 5 o 6 ramas primarias.

Tabla No. 1. Sexo, ubicación y fecha de colección de las larvas de *Gigantodax osornorum* Muñoz de Hoyos, Martínez, Mejía & Bueno *sp. nov.* analizadas citológicamente

Sexo		Localidad	Fecha colección	No. ICN
M	H			
1		Río Chisacá, 3150m	Mar 02 1991	1648
	1	Río Chisacá, 3150m	Abr 01 1991	1645
2		Río Chisacá, 3150m	Sep 02 1991	1560, 1564
1		Río Chisacá, 3150m	Abr 01 1991	Sin No.
1		Río Chisacá, 3590m	Mar 02 1991	1646
1		Río Chisacá, 3590m	Mar 02 1991	1647
1		Río Chisacá, 3590m	Sep 02 1991	1562
1		Río Chisacá, 3590m	Sep 28 1991	1561
Total		1	5	3

M=Macho, H=Hembra, i=indeterminado

Frontoclípeo y cefalotórax con numerosos tubérculos irregularmente distribuídos. Tricomas faciales en forma de espina.

Larva. Antena más larga que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.9: 1.36 (1: 0.68-0.73: 1.24 **Wygodzinsky y Coscarón**, 1989). Abanico cefálico con 28-34 rayos. Mandíbula con 8-9 dientes internos y 9 serraciones marginales (3 grandes, 6 pequeñas, siendo las últimas 3 distales). Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 4-5 setas hipostomiales en hilera, 2 menores en el cuerpo del hipostomio y 7-11 serraciones laterales. Palpo maxilar 2.8 veces más largo que ancho. Tronco basal del histoblasto de las branquias respiratorias 2.5 veces más largo que ancho. Numerosas escamas perianales formando un anillo, siendo más conspicuas las cercanas a los brazos cortos. Círculo anal con cerca de 100 hileras de ganchos.

Comentarios. El holótipo proviene de "Buenos Aires" cerca a La Siberia, este de La Calera. En el departamento del Tolima se encuentra en compañía de *G. basinflatus*, *G. cervicornis*, *G. misitu*, *G. multifilis*, *G. wygodzinskyi* y *G. zumbahuae* en corrientes con temperatura ambiente entre 9.5°C y 12°C, temperatura del agua de 8°C, pH de 5.63 y 8.25 y resistencia de -0.66 mV y 0.70 mV.

Citas nuevas: COLOMBIA. **Boyacá:** Sogamoso. El Crucero. 3130 m. Col : J. Campos. Mar 22 1989. Larvas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1440. **Tolima:** Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada Potosí en la carretera a La Mina a 34 km de Anaime, 3285 m. Col: S. Coscarón. Ago 7 1994. Larvas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1436. Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada La Mina, 3500 m. Col : C. Moreno. Ago 7 1994. Pupa en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1429. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1512.

Gigantodax ortizi Wygodzinsky, 1973

Pupa. Capullo con tejido irregular, aberturas grandes. Branquias respiratorias formando un haz apretado de 18 filamentos largos y delgados. Frontoclípeo con tubérculos distribuidos irregularmente; tricomas faciales simples, cortos, espiniformes. Cefalotórax con tubérculos en grupos formando rosetas; con 3 tricomas dorsocentrales (2 setas largas espiniformes, 1 seta delgada) y 2 tricomas dorsolaterales en forma de pelo.

Larva. Antena igual o un poco menor que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.54-0.69: 1.21-1.41. Abanico cefálico con 26-30 rayos. Mandíbula con 8-9 dientes internos y 5-8 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 5 setas hipostomiales y 6 serraciones laterales. Numerosas escamas perianales formando un anillo. Círculo anal con 100-115 hileras de ganchos.

Comentarios. Los estados inmaduros generalmente se encuentran adheridos a vegetación en corrientes de agua con temperatura entre 9°C y 12°C, pH entre 5.96 y 6.75, y 6.5 - 7.3 ml de O. D. Es una especie abundante lo que demuestra su gran tolerancia a corrientes de agua eutróficas; debido a su tolerancia ecológica, es mayor la posibilidad de ampliar el área geográfica. Se puede considerar como especie dominante en la región de Chisacá, Cundinamarca, ya que es una especie que ocupa un volumen muy grande dentro de las especies del género (Muñoz de Hoyos *et al.*, 1994).

Citas nuevas. COLOMBIA. Boyacá: Aquitania. Vereda Cajón. Quebrada Los Pozos (CAR). 2970 m. Col: V. Acero. Mar 22 1989. Pupas en alcohol y en lámina, ICN-MHNDIPSi 1214, 1438. Tota. Vereda Tobal. Quebrada Guachata. 3300 m. Col: I. Barrera. Mar 20 1987. Pupas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1431. **Cundinamarca:** Vía Bogotá-Chipaque (km 8-9). 2900 m. Col: L. Artega. Sep 17 1994. Larvas y pupas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1616.

Gigantodax osornorum Muñoz de Hoyos, Martínez, Mejía & Bueno sp. nov. (Figs. 1-6)

Hembra. (Figs. 1-2). Longitud ala 3.18-3.53 mm. Color general del cuerpo y cabeza pardo oscuro. Frente cubierta de tricomas. Tórax pardo rojizo con fina pruinosis plateada. *Scutellum* amarillo. *Postnotum* pardo rojizo. Patas bicolores. Tergitos pardo gris oscuro con línea media dorsal más clara. Tergitos V-VII con placas circulares de manchas más claras. Esternitos III-IV oliva pálido; V - VIII más oscuros. Triángulo frontocular más alto que ancho (Fig. 1a). Frente angosta (Fig. 1b). Longitud antena 0.59 mm (Fig. 1c). Maxila con 13-15/24-26 dientes. Proporción artejos III-V del palpo maxilar 1 : 0.89-0.94 : 1.37-1.38 (Fig. 1d). Vesícula sensorial pequeña, relación largo/ancho 1.125 (Fig. 1e). Cibario liso. Vena C del ala con tricomas en el 1/3 basal y tricomas entremezclados con espinas en los 2/3 distales; Sc con 23-27 tricomas y 1/6 distal desnuda; sección basal de R con 29-33 pelos; R1 con tricomas hasta la mitad, distalmente con tricomas y espinas; Rs con tricomas a

todo lo largo (Fig. 1f). Proporción de las patas como en la figura 1g-i; relación largo/ ancho de la calcípala 0.7-0.87; calcípala cubre más de la mitad del II tarsómero (Fig. 1j). Relación largo/ancho basitarso de la pata posterior 6.66. Uña larga con protuberancia conspicua (Fig. 1j). Octavo esternito con espinas largas y gonapófisis subcuadrada con bordes internos subparalelos y ligeramente esclerizados (Fig. 2a). Horquilla genital como en el género (Fig. 2a); rama media larga (0.144 mm). Espermateca relativamente grande, ovalada, con finos tricomas en su superficie; relación largo/ancho 1.45; cuello cubierto por la base de la espermateca (Fig. 2c). Cerco subcuadrado, relación largo/ancho 1.42; paraprocto pequeño; relación largo/ ancho 1.8 (Fig. 2b).

Macho farate. (Fig. 3). Longitud ala 2.96 mm. *Scutum* cubierto de pelos. Antena como en la figura 3a. Proporción segmentos III-V del palpo maxilar : 1: 0.8: 1.05 (Fig. 3b). Relación largo/ancho del III artejo del palpo 4.2. Vesícula sensorial pequeña, relación largo/ancho 1.75, ocupa la 1/6 parte del III artejo del palpo (Fig. 3c). Proporción de las patas como en la figura 3d-f. Relación largo/ancho basitarso posterior 7.3. Relación largo/ancho calcípala 1.44. Vena Sc del ala con cerca de 24 pelos, distalmente desnuda. Sector basal de R con aproximadamente 35 pelos. R1 con pelos y espinas entremezcladas y Rs con pelos en 2 o 3 hileras.

Pupa. (Fig. 4). Longitud branquias 2.9-4.0 mm, longitud cuerpo pupa 3.9-4.32 mm. Relación longitud branquias/ longitud cuerpo pupa 0.76-0.94 (Fig. 4a). Capullo color miel de forma subcónica, con pequeña proyección antero-dorsal y cubierto con material orgánico fino; de tejido laxo, con hilos fácilmente distinguibles, dejando ventanas grandes. Frontoclípeo con numerosos tubérculos, más concentrados en la región anterior y cerca a los tricomas faciales; 1+1 tricomas faciales largos y simples (Fig. 4b-c). Cefalotórax con abundantes tubérculos pequeños con borde algo sinuoso, más concentrados cerca a la base de las branquias (Fig. 4d-e), con 5+5 tricomas torácicos largos y finos y 2 pelos simples distales. Onchotaxia como en la figura 4f. Branquias compuestas por 14 filamentos con un tronco basal grueso que se separa en 3 ramas principales, con distribución 4-5-5 (Fig. 4d). En la primera el filamento interno es notablemente más corto que los otros tres y el lateral más corto que los otros dos. En la segunda rama los 5 filamentos son largos y en la tercera rama existe un filamento medial corto. La terminación apical de los filamentos cortos es redondeada, mientras que la de los largos es acusada. Los filamentos exhiben tres hileras de puntos en zig-zag y el borde es algo sinuoso, semejando una escalera (Fig. 4g).

Larva. (Figs. 5-6). Color general del cuerpo pardo pálido, con mayor pigmentación en los segmentos abdominales. Cabeza pardo amarillento muy pigmentada, principalmente sobre y alrededor de las manchas oculares y en la región baso-lateral dando la apariencia de cabeza "pecosa". Longitud total 6.5-7.5 mm. Ancho máximo cápsula cefálica 0.6 mm. Cápsula cefálica como en la figura 6a. Apotoma cefálico con manchas antero-mediana, posteromediana y anterolaterales y base os-

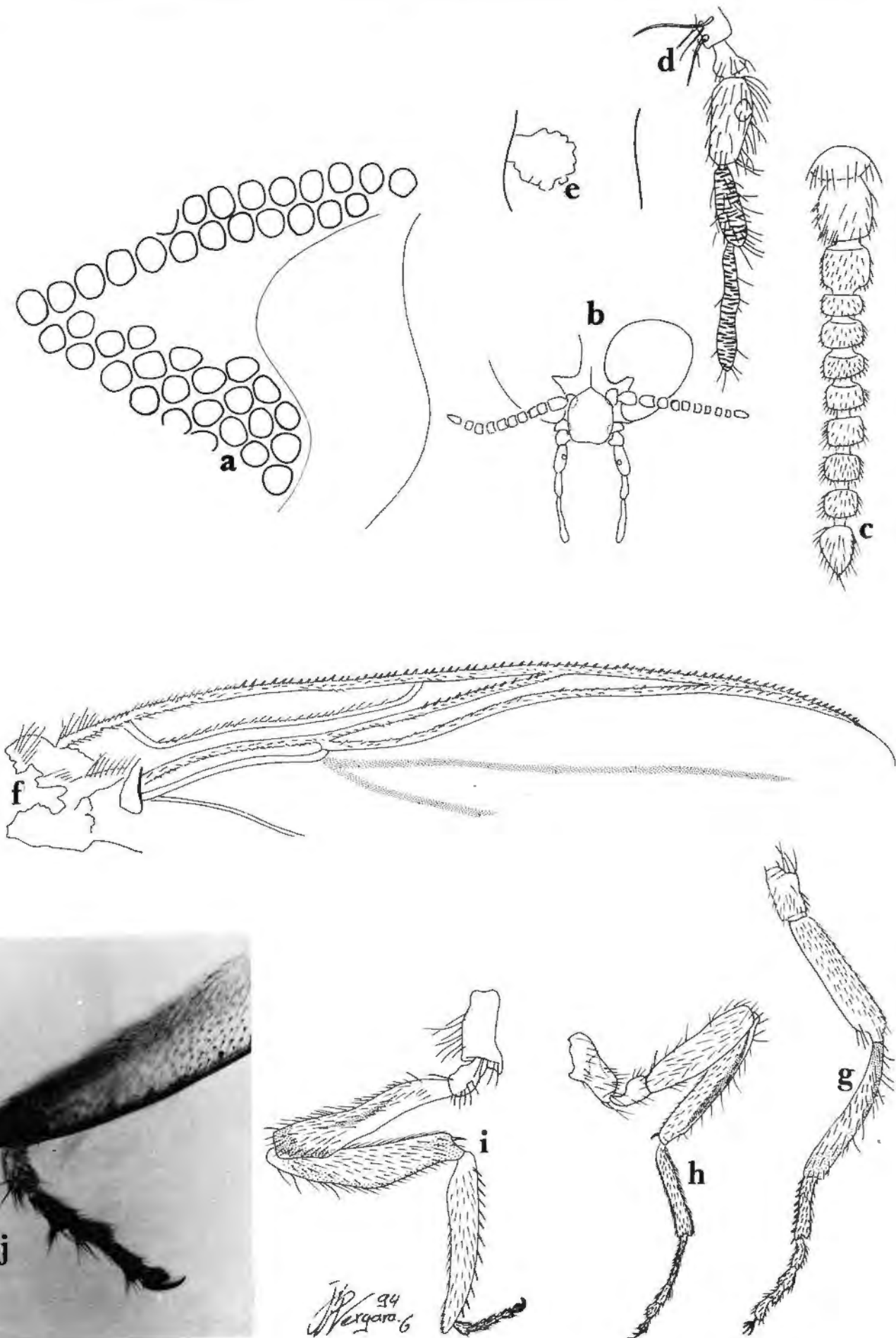


Figura 1. Hembra de *Gigantodax osornorum*. 1a Triángulo frontocular; 1b Cabeza; 1c Antena; 1d Palpo maxilar; 1e Vesícula sensorial; 1f Ala; 1g Pata anterior; 1h Pata media; 1i Pata posterior; 1j Fotografía de calcipala y uña.

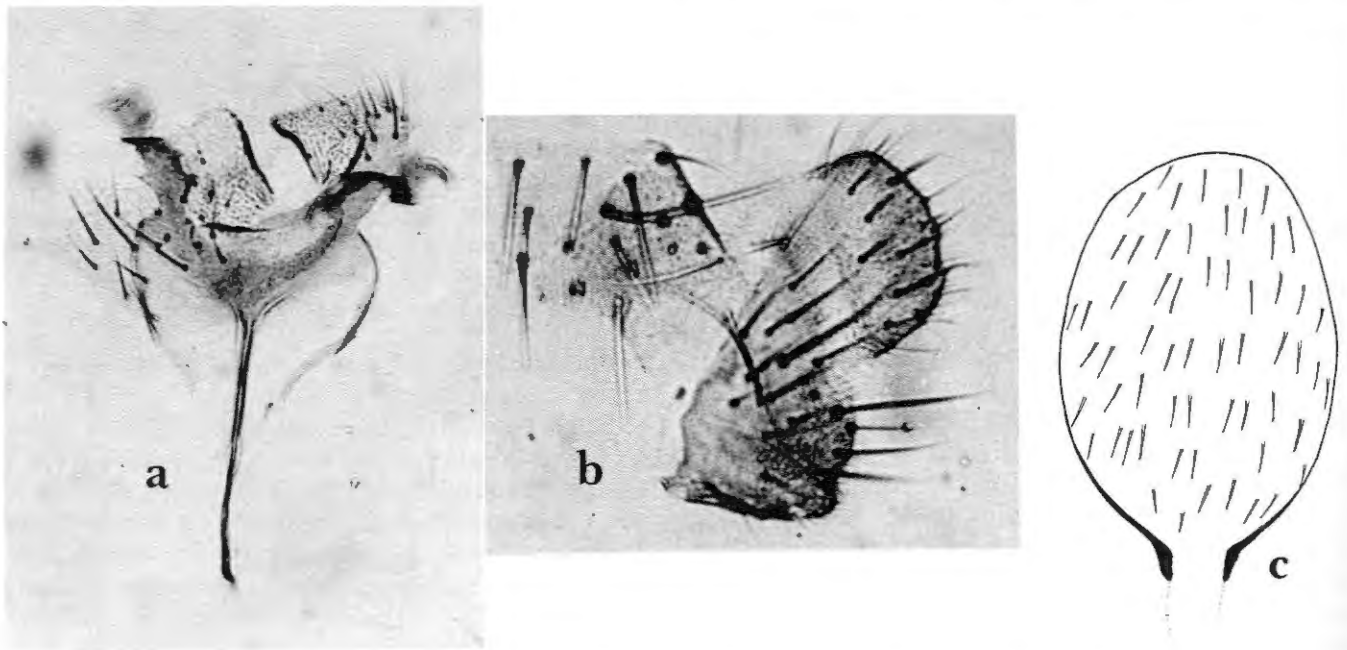


Figura 2. Hembra de *Gigantodax osornorum*. 2a Gonapófisis y Horquilla genital; 2b Cerco y Paraprocto; 2c Espermateca.

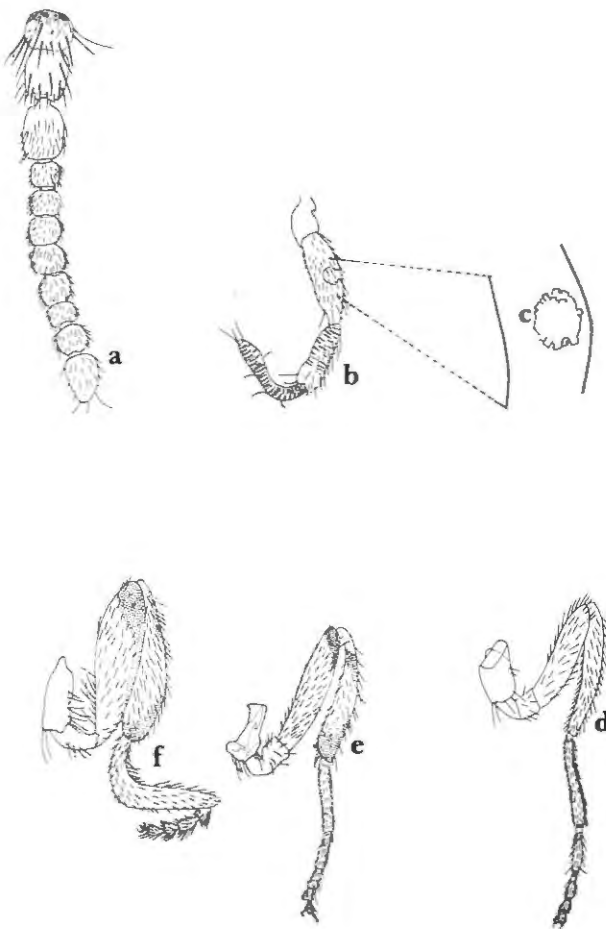


Figura 3. Macho farate de *Gigantodax osornorum*. 3a Antena; 3b Palpo maxilar; 3c Vesícula sensorial; 3d Pata anterior; 3e Pata media; 3f Pata posterior.

cura, típico patrón positivo (Fig. 5a). Esclerito cervical como en la figura 6a. Hipostomio con tres grupos de dientes, el diente medio por debajo del nivel del diente esquinero, con 6-7 serraciones laterales asimétricas y con 5+5 setas hipostomiales en hilera (en ocasiones 4+5)

(Fig. 5b). Abanico cefálico con 34 rayos. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.88-1.1: 1.53-2.2; sensilium terminal largo (Fig. 5c). Antena más larga que la base del abanico cefálico. Palpo maxilar oscuro, distalmente con tres espinitas mayores y tres menores; relación largo/ancho 2.42-2.83; parte hialina 1/8 de la longitud total del palpo (Fig. 5d). Mandíbula con 10 dientes internos y 3 endentaduras marginales definidas (las dos primeras más grandes), varias menores sin definir y 1 posterior muy pequeña (Fig. 6b). Histoblasto de las branquias respiratorias amplio mostrando 4 filamentos gruesos individualizados (Figs. 6c-d). Esclerito anal con un círculo de escamas en la porción terminal que se inicia con escamas conspicuas en posición lateral a los brazos cortos y luego disminuyen de tamaño al formar el círculo (Fig. 6e). Anillo anal con 94-114 hileras de ganchos, 16-18 ganchos por hilera. Branquias anales con tres lóbulos, típicas del género.

Material examinado: Cundinamarca: **Holótipo:** Macho farate, Páramo de Chisacá, Quebrada del Oso, Santa Helena, 3410 m, ene 23 1989, col: P. Muñoz, montado en lámina, (ICN-MHNDIPSi 649). **Alótipo:** Hembra criada, con los mismos datos del holótipo, col: X. Martínez (ICN-MHNDIPSi 650). **Parátipos:** Hembra criada, conservada en alcohol, Páramo de Chisacá, Quebrada Hoya Honda, El Brasil, 3240 m, sep 26 1988, col: A. Mejía, (ICN-MHNDIPSi 508). Hembra criada, conservada en alcohol, Páramo de Chisacá, Quebrada Hoya Honda, El Brasil, 3240 m, ene 23 1989, col: A. Mejía, (ICN-MHNDIPSi 669). Hembra criada, montada en lámina, Páramo de Chisacá, río Chisacá, Ruinas, 3590 m, jun 24 1989, col: X. Martínez (ICN-MHNDIPSi 658). Hembra farate, montada en lámina, Páramo de Chisacá, río Chisacá, Hacienda El Hato, 3150 m, feb 06 1989, col: P. Muñoz (ICN-MHNDIPSi 651). idem, macho farate, sep 01 1990, col: P. Muñoz (ICN-MHNDIPSi 652).

Larvas: Páramo de Chisacá, Quebrada del Oso, Santa Helena, 3410 m, mar 06 1989, col: P. Muñoz (ICN-MHNDIPSi 653, 654); idem, jul 09 1990, col: X.

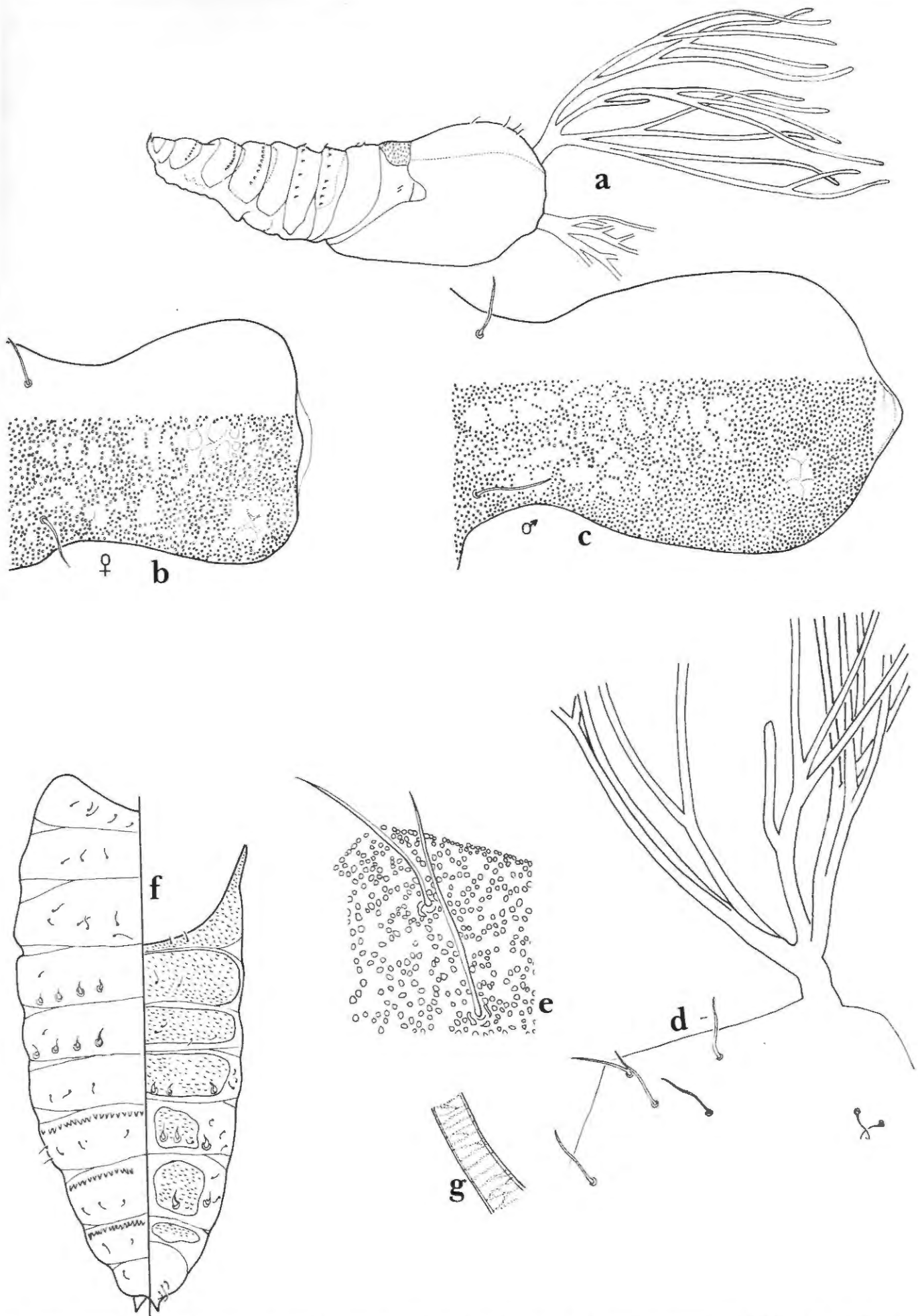


Figura 4. Pupa de *Gigantodax osornorum*. 4a Vista general; 4b Frontoclípeo femenino; 4c Frontoclípeo masculino; 4d Cefalotórax; 4e Detalle de los tubérculos del cefalotórax; 4f Onchotaxia; 4g Detalle del filamento respiratorio.

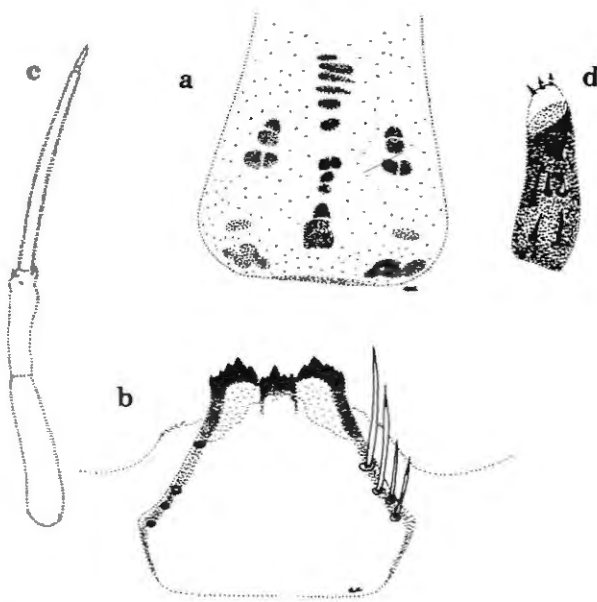


Figura 5. Larva de *Gigantodax osornorum*. 5a Apotoma cefálico; 5b Hipostomio; 5c Antena; 5d Palpo maxilar.

Martínez (ICN-MHNDIPSi 660). Larvas: Páramo de Chisacá, Quebrada Hoya Honda, El Brasil, 3240 m, feb 16 1991, col: V. Acero (ICN-MHNDIPSi 655); idem, ago 18 1990, col: X. Martínez & A. Mejía (ICN-MHNDIPSi 656, 657). idem, may 30 1989, 1 larva, col: A. Mejía (ICN-MHNDIPSi 659). Larvas: Páramo de Chisacá, Río Chisacá, Ruinas, 3590 m, may 02 1989, col: P. Muñoz (ICN-MHNDIPSi 520).

Especímenes adicionales : Conservados en alcohol: Páramo de Chisacá, Río Chisacá, Hacienda el Hato, 3150 m, 20 larvas, col: X. Martínez y A. Mejía (ICN-MHNDIPSi 547, 565). Quebrada del Oso, Santa Helena, 3410 m, 8 larvas, col: X. Martínez, A. Mejía y P. Muñoz (ICN-MHNDIPSi 504, 506, 507, 510). Quebrada Hoya Honda, El Brasil, 3240m, 43 larvas, col: A. Mejía, X. Martínez y P. Muñoz (ICN-MHNDIPSi 505, 509, 524, 525, 526, 560, 561, 562, 563, 564).

Localidad tipo. COLOMBIA: Cundinamarca: Usme, región de Chisacá, Quebrada del Oso, Santa Helena, 3410 m y Quebrada Hoya Honda, El Brasil, 3240 m (74° 11' 02" / 74° 12' 11" W 4° 21' 9" / 4° 21' 9" N)

Etimología. El nombre es dado en honor a los doctores Ernesto, Hernando y Fenita de Osorno quienes trabajaron incansablemente en Colombia en Entomología Médica durante su vida. El Doctor Ernesto Osorno-Mesa fue quien me introdujo, hace varios años, en el estudio de los simúlidos de Colombia.

Biología. La especie en la región de Chisacá, donde fue encontrada, se halla en compañía de *G. basinflatus*, *G. brevis*, *G. ortizi*, *G. nasutus*, *G. siberianus*, *Simulium bicornutum*, *S. furcillatum*, *S. muisorum*, *S. ignescens*, *S. tunja* y *S. schmidtmummi*. Habita en corrientes de agua con temperatura entre 10.13°C y 12.24°C y pH entre 6.55 y 6.75. Durante el desarrollo del proyecto de investigación de los simúlidos de la región de Chisacá Martínez y

Mejía elaboraron para su trabajo de grado la parte morfo-taxonomía de las especies. En él presentan una diagnosis de *Gigantodax osornorum* (ampliada en el presente trabajo) y proporcionan algunos datos de la flora asociada a los estados inmaduros de los simúlidos de la región que vale la pena señalar para la especie acá descrita. En la quebrada Hoya Honda las hojas de *Cortaderia* sp de la familia Poaceae sirven como sustrato a las larvas y a las pupas de *G. osornorum* y en la quebrada del Oso los sustratos vegetales son más variados, pueden ser *Cortaderia*, *Mimulus glabratus* (Callitrichaceae), *Rumex acetocella* (Poligonaceae), *Cardamine bonariensis* (Brassicaceae) y el musgo *Zigodon* sp. (Martínez y Mejía, 1991). La abundancia de la especie en la región de estudio se comenta en Muñoz de Hoyos *et al.* (1994). Las larvas de la especie son frecuentes, no así las pupas; esto hace pensar que algún factor interfiere para que las larvas pasen al estado de pupa.

Discusión. *Gigantodax osornorum* no muestra parecido con ninguna de las especies descritas por Wygodzinsky y Coscarón en la monografía del género (1989). La larva de *G. osornorum* se distingue de las del resto de la región de Chisacá por poseer una cabeza pigmentada, con ceja notoria y un histoblasto amplio, de filamentos relativamente gruesos. En el estado de pupa es muy parecida a *G. ortizi*, pero se diferencia por la disposición y el número de los filamentos respiratorios. La especie presenta variación intraespecífica en el número de filamentos cortos de las branquias (1 o 2). Así mismo, en el número de filamentos, aún en el mismo ejemplar, ya que pueden existir 14 filamentos en un lado y 15 en el otro. Por las características de la pupa, la especie se ubica dentro del grupo *brophyi* de Wygodzinsky y Coscarón (1989).

Gigantodax paramorum Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo en forma de bolsa de forma irregular con ventanas grandes. Branquias con 18 ramas filamentosas, delgadas de apariencia rígida, las ventrales más largas que las dorsales. Cuatro ramas primarias fuertes: la dorsal con 4 ramas secundarias; la dorsolateral con 2 ramas secundarias que se bifurcan para dar finalmente 4 ramas; la ventrolateral se divide cerca a la base, el brazo dorsal es bifido y el ventral con 4 ramas terminales; la rama ventral primaria con una secundaria cerca a la base y otra con 3 ramas terminales. Frontoclípeo con número regular de tubérculos; tricomas faciales como setas delgadas espiniformes. Cefalotórax con tubérculos numerosos y suaves mostrando cierta tendencia a agruparse en rosetas; con 3 tricomas dorsocentrales espiniformes y 2 tricomas dorsolaterales en forma de pelo.

Larva. Antena tan larga como la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.5-0.6: 1.2-1.4. Abanico cefálico con 22-28 rayos. Mandíbula con 8-10 dientes internos y 6-10 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 5-7 setas hipostomiales y 5-8 serraciones laterales. Numerosas escamas perianales formando un anillo. Círculo anal con cerca de 100 hileras de ganchos.

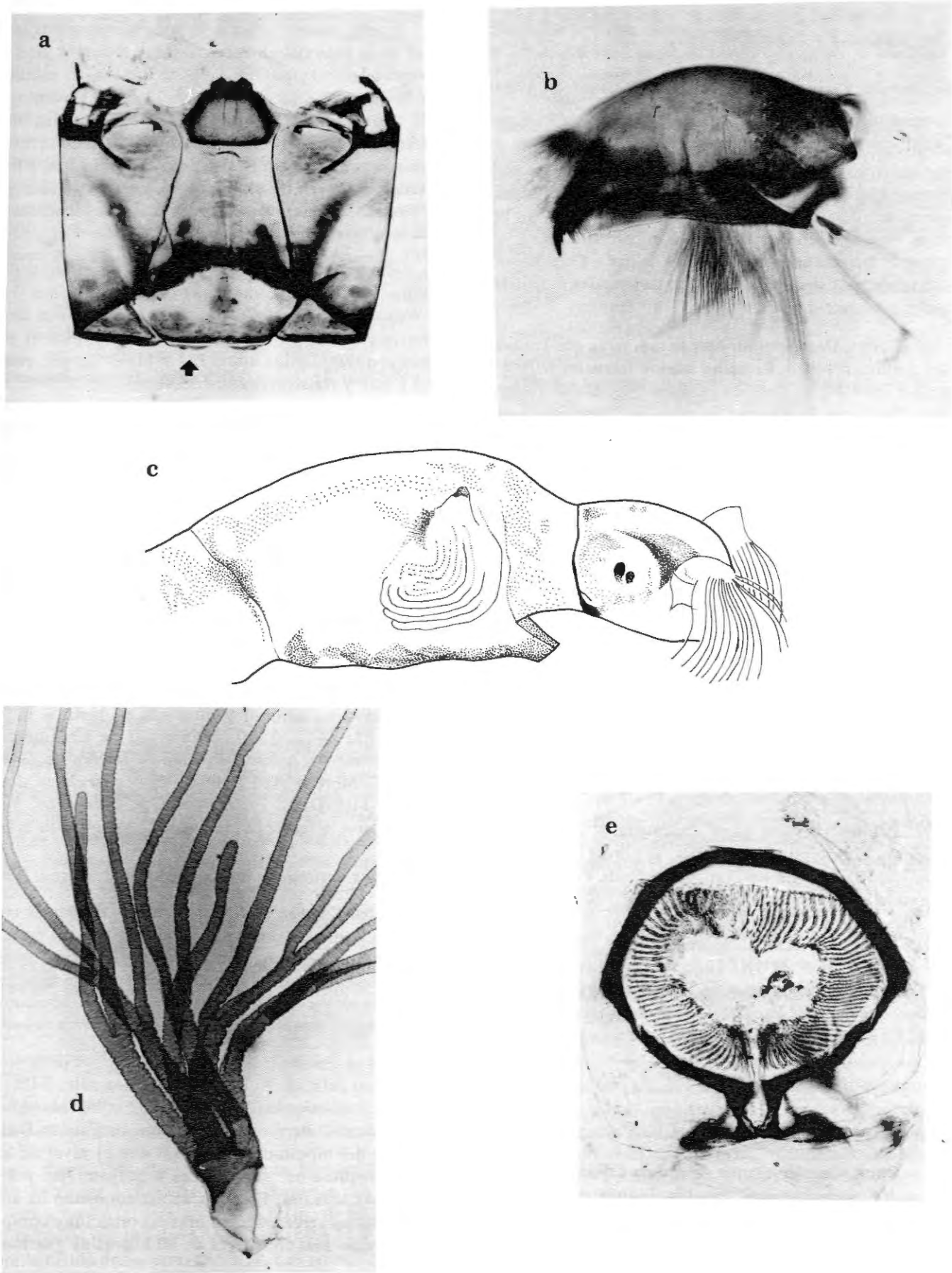


Figura 6. Larva de *Gigantodax osornorum* 6a. Fotografía de cápsula cefálica, la flecha señala el esclerito cervical; 6b. Fotografía de mandíbula. 6c. Detalle de cabeza e histoblasto; 6d. Fotografía del histoblasto disecado; 6e Fotografía del esclerito anal.

Comentarios. El holótipo de la especie provenía de "Buenos Aires" cerca a La Siberia al oeste de La Calera, Cundinamarca. Es una especie poco frecuente; está en corrientes de agua con temperatura entre 9°C y 17°C (Wygodzinsky y Coscarón, 1989).

Gigantodax zumbahuae Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo en forma de bolsa con numerosas aberturas. Branquias respiratorias con 18 filamentos y un tronco basal bastante largo (5 veces más largo que ancho). Las ramas primarias en número de 4 - 5. Ramas secundarias partiendo a una distancia moderada de la base. Frontoclípeo con numerosos tubérculos suaves y tricomas faciales en forma de espina delgada. Cefalotórax con tubérculos suaves; tricomas dorsolaterales muy delgados a manera de pelos.

Larva. Descripción. Antena más larga que la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.52-0.56: 1.1-1.2. Abanico cefálico con 28-30 rayos. Mandíbula con 9 dientes internos y 7 endentaduras marginales. Diente medio del hipostomio más bajo que el nivel del diente esquinero o ligeramente igual. Hipostomio con 5-6 setas hipostomiales y 7 serraciones laterales asimétricas. Palpo maxilar 3 veces más largo que ancho. Tronco basal del histoblasto de las branquias respiratorias 4.18 veces más largo que ancho. Esclerito anal con escamas conspicuas en la porción terminal. Círculo anal con cerca de 120 hileras de ganchos.

Comentarios. La especie se describió con base en una pupa del Ecuador. La larva de la especie era desconocida. En el Tolima se encontró en compañía de *G. basinflatus*, *G. multifilis*, *G. multituberculatus*, *G. cervicornis*, *G. wygodzinskyi* y *Simulium bicornutum* a una temperatura ambiente entre 8.5°C y 12°C, temperatura del agua de 8°C y 9°C, pH de 6.89 y 8.25 y resistencia de 0.05 mV y - 0.66 mV.

Primer registro para Colombia. COLOMBIA. Tolima: Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada Potosí en la carretera a La Mina a 34 km de Anaime, 3285 m. Col: R. Miranda. Ago 7 1994. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1449. Col: C. Moreno. Ago 7 1994. Larvas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1441. Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada La Brecha a 20 km de Anaime, 3410 m. Col: C. Moreno. Ago 7 1994. Larvas en carnoy.

Grupo *cilicinus*:

Gigantodax basinflatus Wygodzinsky & Coscarón, 1989.

Pupa. Capullo grande sin forma definida; de tejido suelto con numerosas ventanas. Branquias respiratorias con 17 ramas secundarias que se originan de 4 ramas primarias basalmente hinchadas: la dorsal con 4 ramas secundarias cortas; la dorsolateral con 4 ramas más cortas que las anteriores; la ventrolateral con 5 ramas una de ellas larga; la ventral más gruesa con 4 ramas secundarias. Frontoclípeo y cefalotórax con numerosos tubérculos verrucosos arreglados en grupos peculiares.

Tricomas faciales en forma de setas. Tres tricomas dorsocentrales como setas fuertes, una de ellas más delgada; 2 tricomas dorsolaterales como pelos finos.

Larva. Antena igual o un poco menor que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.8-1.0: 1.46-1.75. Abanico cefálico con 30-36 rayos. Mandíbula con 8-11 dientes internos y 6-11 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio al mismo nivel de los dientes esquineros o ligeramente más bajo; con 5-6 setas hipostomiales y 6-7 serraciones laterales. Palpo maxilar 2.9 veces más largo que ancho. Escamas anales formando un anillo. Círculo anal con cerca de 110 hileras de ganchos.

Comentarios. Especie descrita con material del Páramo de Chisacá, Cundinamarca, colectado por P. y B. Wygodzinsky en 1969. Habita en regiones con temperatura ambiente entre 8.5°C y 9.5°C, en corrientes de aguas con temperatura entre 7°C y 11.04°C, pH entre 5.63 y 6.89 y resistencia entre 0.046 mV y 0.70 mV. Las larvas prefieren como sustrato la vegetación y las pupas las piedras. En el material del Ecuador las branquias respiratorias de la pupa son menos hinchadas en la porción basal que en el material de Colombia (Wygodzinsky y Coscarón, 1989).

Citas nuevas: COLOMBIA. Tolima: Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada La Brecha a 20 km de Anaime, 3410 m. Col: R. Miranda. Ago 7 1994. Larva en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1435. Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada La Mina. 3500 m. Col: R. Miranda. Ago 7 1994. Exuvia de pupa, ICN-MHNDIPSi 1428. Col: L. Arteaga. Ago 7 1994. Larva en alcohol y montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1442, 1510. Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, 3440 m. Col: C. Moreno. Ago 7 1994. Pupas y larvas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1430, 1434. Col: C. Moreno. Ago 7 1994. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1448.

Gigantodax destitutus Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo en forma de bolsa. Branquias con 18 ramas terminales que se originan en 4 ramas primarias: la dorsal, ventral y dorsolateral con 4 ramas terminales cada una, la dorsoventral con 6 ramas terminales. Frontoclípeo y cefalotórax con numerosos tubérculos verrucosos. Tricomas faciales delgados en forma de pelo.

Larva. Antena más larga que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.4-0.5: 1.2 Abanico cefálico con 30-32 rayos. Mandíbula con 8 dientes internos y 7 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más bajo que el nivel de los dientes esquineros; con 3 setas hipostomiales y 2-3 serraciones laterales. Escamas anales formando un anillo, siendo las cercanas a los brazos cortos muy conspicuas. Círculo anal con cerca de 90 hileras de ganchos.

Comentarios. Especie descrita con material de Albán, Cundinamarca. En Colombia se halla junto con *G. wygodzinskyi*, *G. cervicornis*, *G. septenarius*, *Simulium paynei* y *S. metallicum* en zonas con temperatura

ambiente entre 15.4°C y 18.8°C. Habita en aguas con temperatura de 13.8°C, pH de 5.63 y 6.1 y velocidad de la corriente de 0.57 m/s. En Venezuela aparece en aguas con temperatura de 15°C en compañía de *G. impossibilis*, *G. cervicornis*, *Simulium bicoloratum*, *S. cormonsi* y *S. jaimeramirezi* (Wygodzinsky y Coscarón, 1989).

Citas nuevas: COLOMBIA. **Cundinamarca:** Vía Albán-Sasaima (km 90). 2095 m. Col: C. Moreno. Abr 16 1994. Exuvias y larvas en alcohol y en lámina, ICN-MHNDIPSi 1238, 1248. Col: R. Miranda. Abr 16 1994. Pupa en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1445. Zoológico Santa Cruz. 1880 m. Col: C. Moreno. Abr 6 1991. Pupa en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1432. Gachetá, piqueteadero Campo Alegre. 1745 m. Col: L. Arteaga. Nov 19 1994. Pupas y larvas, ICN-MHNDIPSi 1516.

Grupo *cormonsi* :

Gigantodax brevis Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo en forma de babucha. Branquias con 18 ramas, muy semejantes a las de *G. wygodzinskyi* pero la rama 11 es redondeada apicalmente y las ramas 12 y 16 no son tan largas. Procesos cuticulares de las branquias filiformes extendiéndose hacia los ápices de las ramas incluyendo la 12 y 16. Frontoclípeo con tubérculos verrucosos distribuidos irregularmente, tricomas faciales cortos en forma de espina. Cefalotórax con tubérculos verrucosos distribuidos irregularmente, con 3 tricomas dorsocentrales espinosos y 2 tricomas dorsolaterales en forma de seta delicada.

Larva. Antena igual o un poco mayor que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.38-0.58: 1.04-1.35. Abanico cefálico con 23-25 rayos. Mandíbula con 10-11 dientes internos y 7-8 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 3-4 setas hipostomiales y 7-9 serraciones laterales. Escamas anales formando parches a cada lado de los brazos dorsales del esclerito. Círculo anal con 86-100 hileras de ganchos.

Comentarios. Especie descrita con material del Páramo de Chisacá, Cundinamarca. Los estados inmaduros prefieren sustratos de vegetación y aguas con temperatura entre 10.13°C y 12.24°C y pH entre 6.55 y 6.75. Es frecuente encontrarla con *G. basinflatus*, *G. osornorum*, *G. nasutus*, *G. ortizi*, *G. siberianus*, *Simulium bicornutum*, *S. furcillatum*, *S. muiscorum*, *S. ignescens*, *S. tunja* y *S. schmidtmummi*.

Gigantodax leonorum Wygodzinsky & Coscarón, 1989.

Pupa. Capullo relativamente grande. Branquias con 18 ramas fusionadas en tres paquetes con forma de concha. La dorsal formada por la fusión de las ramas 1 a 8; la lateral por la fusión de las ramas 9 a 14 y la ventral por la fusión de las ramas 15 a 18. Las ramas 12 y 16 son largas. Los ápices de todas las ramas, salvo la 12 y 16, exhiben filamentos respiratorios. Frontoclípeo con tubérculos verrucosos; tricomas faciales en forma de espina. Cefalotórax con tubérculos verrucosos en grupos; 2

o 3 tricomas dorsocentrales y 1 ó 2 tricomas dorsomediales en forma de pelo.

Larva. Antena más larga que la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I - III: 1: 0.4-0.5: 1.2-1.4. Abanico cefálico con 30-34 rayos. Mandíbula con 9-10 dientes internos y 5 o 6 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 2-4 setas hipostomiales y 6-7 serraciones laterales. Pocas escamas perianales. Círculo anal con 90-95 hileras de ganchos.

Comentarios. Los estados inmaduros prefieren el sustrato de vegetación y aguas con temperatura cercana a los 10°C.

Cita nueva. COLOMBIA. **Valle:** El Queremal. 1450 m. Col: M. Rojas. May 1984. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1591.

Gigantodax misitu Wygodzinsky & Coscarón, 1989.

Pupa. Capullo en forma de bolsa grande con tejido liso, de trana tupida y translúcido. Branquias respiratorias con 18 ramas en forma de abanico. Ramas 1 y 2 muy cortas; 12 y 16 más largas, siendo la número 12 más gruesa que la 16. Todas las ramas con procesos cuticulares numerosos, pigmentados y espinosos cubriendo toda la superficie, excepto las ramas 12 y 16 que muestran espinas solo en la región basal las cuales disminuyen de tamaño hacia el ápice. Frontoclípeo con pocos tubérculos, tricomas faciales delgados en forma de espina. Cefalotórax con tubérculos dispersos y algunos agrupados. Tricomas dorsocentrales espinosos, dorsolaterales largos en forma de pelo.

Larva. Antena mayor que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.5-0.55 : 1.23-1.31. Abanico cefálico con 32-34 rayos. Mandíbula con 10-12 dientes internos y 9-11 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 4-5 setas hipostomiales y 9-11 serraciones laterales. Palpo maxilar 3.3 veces más largo que ancho. Numerosas escamas perianales fuertes y muy pigmentadas cerca a los brazos superiores de la X. Círculo anal con 90-100 hileras de ganchos.

Comentarios. Especie descrita con material del Ecuador donde habita aguas con temperatura entre 9°C y 10°C. En Colombia prefiere aguas con temperatura entre 7°C y 11.04°C, pH entre 5.63 y 6.75, resistencia de 0.7 y 0.046 mV. Los estados inmaduros se localizan tanto en vegetación como en piedra. Se cree que comparte un ancestro común con *G. wygodzinskyi* y *G. brevis* porque las 7 u 8 primeras ramas de las branquias respiratorias de la pupa están fusionadas y las número 12 y 16 son las más largas (Wygodzinsky y Coscarón, 1989). Este planteamiento puede ser reforzado con el estudio de los cromosomas politénicos de la larva.

Citas nuevas: COLOMBIA. **Tolima:** Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, chorro del camino que conduce a la finca del Sr. Ortiz, 3530 m. Col: S. Coscarón. Ago 7 1994. Exuvias

en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1353. Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada La Mina, 3500 m. Col: R. Miranda. Ago 7 1994. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi: 1511

Gigantodax siberianus Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo de forma irregular. Branquias con 18 ramas, fusionadas en 3 paquetes gruesos a manera de concha. Todas las ramas con filamentos respiratorios insertados subapicalmente. Frontoclípeo con tubérculos verrucosos; tricomas faciales cortos, delgados y en forma de espinas. Cefalotórax con tubérculos numerosos distribuidos irregularmente; con tricomas dorsocentrales delgados, en forma de espina; dorsomedianos alargados en forma de pelo.

Larva. Antena más larga que la base del abanico cefálico. Relación de los artejos antenales I - III 1: 0.53: 1.29. Abanico cefálico con 20-24 rayos. Mandíbula con 8-11 dientes internos y 7-9 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Palpo maxilar 3.2 veces más largo que ancho. Hipostomio con 4 setas hipostomiales y 8-12 serraciones laterales. Pocas escamas perianales. Círculo anal con 84-88 hileras de ganchos.

Comentarios. Especie descrita con material de "Buenos Aires" cerca a La Siberia, oeste de La Calera. Las pupas y larvas prefieren la vegetación como sustrato y aguas con temperatura entre 10.13° y 12.24°C y pH entre 6.61 y 6.75; en ocasiones se encuentra en conjunto con *G. basinflatus*, *G. brevis*, *G. osornorum*, *G. nasutus*, *G. ortizi*, *Simulium schmidtummii*, *S. bicornutum*, *S. furcillatum*, *S. muiscorum*, *S. ignescens* y *S. tunja*.

Gigantodax wygodzinskyi Moncada, Muñoz de Hoyos & Bueno, 1981

Pupa. Capullo en forma de babucha. Branquias respiratorias con 18 ramas. La 1 libre y corta. 2 a 8 fusionadas, de longitud semejante, redondeadas apicalmente. 9 y 10 salen de un tronco común y tienen el ápice redondeado. 11 simple y corta. 12 y 13 salen de un tronco común, la 12 es 3 veces tan larga como la 13; 14, 17 y 18 libres siendo la 17 larga. Los ápices de todas las ramas con filamentos respiratorios largos. Superficie de las branquias cubiertas con procesos cuticulares espinosos que se extienden hasta el ápice en las ramas cortas y menos del ápice en las ramas 12 a 18. Frontoclípeo con tubérculos verrucosos, tricomas faciales en forma de setas espinosas delgadas. Cefalotórax con tubérculos algo verrucosos, 3 tricomas dorsocentrales en forma de seta espinosa delgada y 2 tricomas dorso laterales como pelos delicados.

Larva. Antena igual que la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.36-0.55 : 1.17-1.35. Abanico cefálico con 22-24 rayos. Mandíbula con 9-11 dientes internos y 7-9 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 3-4 setas hipostomiales y 7-10 serraciones laterales. Palpo maxilar 3.4 veces más largo que ancho. Círculo anal con 90-100 hileras de ganchos.

Comentarios. Es una especie descrita con material de la Calera, Cundinamarca. Habita en aguas con pH de 6.4 y 8.25 y con temperatura entre 8°C y 11°C. Por lo general se encuentra con *G. cervicornis*.

Wygodzinsky & Coscarón (1989) detectaron dos pupas en el páramo de Chisacá, a los 3300 m, con algunas características intermedias entre *G. wygodzinskyi* y *G. brevis*. La rama 11 de la branquia es puntuda, las ramas 12 y 16 largas (característica de *G. wygodzinskyi*) y los procesos cuticulares de las ramas se extienden hasta el punto de inserción con los filamentos respiratorios (rasgo de *G. brevis*). Los procesos cuticulares son intermedios entre la forma espinosa y corta de *G. wygodzinskyi* y la forma larga y a manera de pelo de *G. brevis*. Los autores lanzan la hipótesis de que pueden ser híbridos de esas dos especies. El estudio de cromosomas podría dar luces sobre este punto.

Citas nuevas. COLOMBIA. Boyacá: Sogamoso. El Crucero. 3130 m. Col; J. Campos. Mar 22 1989. Larva en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1439. Tolima: Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada Potosí en la carretera a la Mina a 34 km de Anaime, 3285 m. Col: S. Coscarón. Ago 7 1994. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1446.

Grupo *multifilis*:

Gigantodax multifilis Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo en forma de bolsa. Branquias respiratorias con 4 troncos basales dividida cerca de su base en ramas secundarias que se dividen nuevamente hasta formar más de 100 filamentos respiratorios muy delgados. Frontoclípeo con tubérculos verrucosos; tricomas faciales cortos en forma de espina. Cefalotórax con tubérculos; tricomas dorsocentrales en forma de espina fuerte.

Larva. Antena más larga que la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.68-0.74: 1.24-1.30 (material del Ecuador); 1: 0.90: 1.3 (material de Colombia). Abanico cefálico con 29-37 rayos (material del Ecuador); 34-36 rayos (material de Colombia). Mandíbula con 10-11 dientes internos y 3-6 serraciones marginales (material del Ecuador); 12 dientes internos y 6-7 serraciones marginales (material de Colombia). Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros; con 5-6 setas hipostomiales en hilera y 8-11 serraciones laterales. Palpo maxilar 3.2 veces más largo que ancho. Círculo anal con 105-110 hileras de ganchos. Branquias anales con 22-18-20 divertículos secundarios en cada lóbulo.

Comentarios. La especie se había registrado solo para Ecuador, donde prefiere la piedra como sustrato. En el departamento del Tolima habita con *G. multituberculatus*, *G. cervicornis*, *G. wygodzinskyi* y *G. zumbahuae* en corrientes de agua con temperatura de 8°C, pH 8.25 y resistencia -0.66 mV. Las branquias anales son únicas en el género ya que poseen los 3 lóbulos con divertículos en cada uno como ocurre en el género *Simulium*.

Primer registro para Colombia. COLOMBIA. Tolima: Municipio de Cajamarca, corregimiento de

Anaime, Páramo de los Valles, quebrada Potosí en la carretera a La Mina a 34 km de Anaime, 3285 m. Col: S. Coscarón. Ago 7 1994. Larvas en alcohol y montada en lámina, ICN-MHNDIPSi: 1437, 1500.

Grupo *wrighti* :

Gigantodax cervicornis Wygodzinsky, 1973

Pupa. Capullo relativamente grande. Branquias respiratorias rígidas con 5 ramas tubulares: 2 dorsales, la interior cilíndrica, corta, redondeada apicalmente y curvada sobre el dorso del tórax; la exterior cilíndrica, corta y simple; 1 sublateral con porción central hinchada con 5 protuberancias, cada una con un filamento respiratorio; 1 anterior larga, hinchada subbasalmente con protuberancias y una proyección corta, algunas llevando un filamento respiratorio; 1 ventral simple, cilíndrica en forma de U. Superficie de las branquias reticulada y rugosa. Frontoclípeo con numerosos tubérculos verrucosos; tricomas faciales filiformes. Cefalotórax con tubérculos verrucosos y numerosos; tricomas dorsocentrales y dorsolaterales en forma de pelo.

Larva. Antena tan larga o ligeramente más larga que la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I - III: 1: 0.57-0.74: 1.14-1.57. Abanico cefálico con 28-34 rayos. Mandíbula con 7-11 dientes internos y 7-10 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio un poco más largo que los dientes esquineros. Hipostomio con 4-6 setas hipostomiales y 6-9 serraciones laterales. Escamas perianales grandes, conspicuas, fuertemente pigmentadas, formando anillo completo. Círculo anal con 100-120 hileras de ganchos.

Comentarios. Las pupas y larvas usan tanto la vegetación como las piedras de sustrato, las cuales están sumergidas en aguas con temperatura entre los 8°C y 11°C, pH entre 5.63 y 6.4 y resistencia entre 0.28 mV y 0.70 mV.

Citas nuevas: COLOMBIA. **Tolima:** Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada La Mina, 3500 m. Col: S. Coscarón. Ago 7 1994. Pupas conservadas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1427. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1509. Col: R. Miranda. Ago 7 1994. Larvas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1443. Col: L. Artega. Larva en lámina, ICN-MHNDIPSi 1447. Municipio de Cajamarca, corregimiento de Anaime, Páramo de los Valles, quebrada Potosí en la carretera a la Mina a 34 km de Anaime, 3285 m. Col: L. Artega. Larvas en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1433. Col: S. Coscarón. Larva montada en lámina, ICN-MHNDIPSi 1521.

Gigantodax cypellus Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo cubierto de granos de arena. Branquias respiratorias en forma de copa con un tallo muy corto. Frontoclípeo con numerosos tubérculos verrucosos; tricomas faciales delgados en forma de pelo. Cefalotórax con numerosos tubérculos; tricomas poco notorios, cortos y en forma de pelo.

Larva. Cabeza fuertemente pigmentada. Antena tan larga o un poco más larga que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.7-0.8: 1.25-1.54. Abanico cefálico con 28-30 rayos. Mandíbula con 9-11 dientes internos y 7-12 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más largo que los dientes esquineros. Hipostomio con 4-5 setas hipostomiales y 7-11 serraciones laterales. Palpo maxilar 2.7 veces más largo que ancho. Escamas perianales fuertes y oscuras cerca a los brazos superiores de la X. Círculo anal con 80-95 hileras de ganchos.

Comentarios. Especie descrita con material del Ecuador donde prefiere aguas con temperatura de 11°C. Las pupas emplean las piedras como sustrato de adhesión.

Primer registro para Colombia. COLOMBIA. **Cauca:** Vía Puracé - La Plata, Quebrada Cocuy. 3300 m. Col: C. Moreno. Ene 24 1994. Pupa en alcohol, ICN-MHNDIPSi 1113. Larvas en lámina y alcohol, ICN-MHNDIPSi 1110, 1154-1156. Vía Puracé-La Plata, Quebrada San Francisco. 3000 m. Col: C. Moreno. Ene 24 1994. Larvas fijadas en carnoy.

Gigantodax nasutus Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo con tejido apretado pero con hilos individuales visibles. Branquias respiratorias con 5 ramas tubulares cortas y gruesas con filamentos respiratorios en el ápice. Frontoclípeo con numerosos tubérculos verrucosos; tricomas faciales largos en forma de pelo. Cefalotórax con tubérculos verrucosos; tricomas dorsocentrales y dorsolaterales en forma de pelo.

Larva. Antena igual que la longitud de la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I-III: 1: 0.57: 1.4. Abanicos cefálicos con 26-34 rayos. Diente medio del hipostomio por debajo del nivel del diente esquinero. Hipostomio con 4-5 setas hipostomiales en hilera y 5-7 aserraciones laterales. Mandíbula con 10 dientes internos, 2 serraciones marginales bien definidas y 7 de menor tamaño. Palpo maxilar cerca de 3 veces más largo que ancho. Esclerito anal con escamas perianales sin formar anillo. Círculo anal con 76-80 hileras de ganchos.

Comentarios. Especie descrita con material del Alto de San Miguel en la vía entre Sibaté y Fusagasugá. Larva descrita con material del Páramo de Chisacá (Muñoz de Hoyos et al., 1994). Las pupas prefieren las piedras como sustrato.

Gigantodax septenarius Wygodzinsky & Coscarón, 1989

Pupa. Capullo muy pequeño. Branquias semirígidas, con 7 ramas gruesas, tubulares, no redondeadas apicalmente y cada una con filamento respiratorio caduco.

Larva joven. Antena ligeramente más corta que la base del abanico cefálico. Relación artejos antenales I - III: 1: 0.6-0.8: 1.22. Abanico cefálico con 26 rayos. Mandíbula con 8 dientes internos y 9-10 serraciones marginales. Diente medio del hipostomio más corto que los dientes esquineros. Hipostomio con 3-4 setas

hipostomiales y 4-5 serraciones laterales. Palpo maxilar 2.7 veces más largo que ancho. Escamas perianales formando un anillo completo. Círculo anal con 90 hileras de ganchos.

Comentarios. El holótipo proviene de Albán, Cundinamarca, fue colectado por P. y B. Wygodzinsky en 1967. Las pupas y larvas prefieren las piedras como sustrato y aguas con temperatura entre 15°C y 17°C. En dos años de muestreo que el grupo de Simúlidos ha hecho en la región de Albán solo se encontraron larvas en una oportunidad en una quebrada con temperatura de 11.4°C, pH 5.87, velocidad de 0.32 m/s y resistencia de 0.72mV. Su baja frecuencia quizá se deba a que la zona está muy intervenida y a que las quebradas poseen muy poca agua pues los pobladores de la región extraen el agua para sus casas y cultivos empleando mangueras de diámetro considerable.

Cita nueva: COLOMBIA. Cundinamarca: Municipio de Albán, quebrada Garbanzal. 2265 m. Col: P. Muñoz. Mar 13 1993. Larvas en lámina y alcohol, ICN-MHNDIPSi 1444.

Clave gráfica para la identificación rápida de las especies del género *Gigantodax* (registradas hasta el momento en Colombia) con base en las branquias respiratorias de la pupa (Figs. 7-10)

1. BRANQUIAS RESPIRATORIAS FILAMENTOSAS

1.1. Filamentos delgados e individualizados

1.1.1. Con 18 filamentos

En forma de haz apretado y con ramificaciones secundarias lejos de la base (Fig. 7.1.a.) *G. ortizi*

En forma más o menos rígida, con los filamentos respiratorios dorsales cortos y ventrales de mayor tamaño (fig. 7.1.b.) *G. paramorum*

Tronco común grueso y ramificaciones secundarias cercanas a la base (fig. 7.1.c.) *G. multituberculatus*

Tronco común bastante largo, aproximadamente 5 veces más largo que ancho (Fig. 7.1.d.) *G. zumbahuae*

1.1.2 Con 14 filamentos, abiertos en la base y uno de ellos corto (Fig. 7.1.e.) *G. osornorum*

1.2. Filamentos con la porción basal hinchada (Fig. 7.2)

Con 18 ramas (Fig. 7.2.a.) *G. destitutus*

Con 17 ramas (Fig. 7.2.b.) *G. basinflatus*

2. BRANQUIAS RESPIRATORIAS TUBULARES (Fig. 8)

2.1. Con 5 ramas

De diferente tamaño (Fig. 8.a.) *G. cervicornis*

Relativamente cortas y gruesas (Fig. 8.b.)
..... *G. nasutus*

2.2. Con 7 ramas (Fig. 8.c.) *G. septenarius*

3. BRANQUIAS RESPIRATORIAS CON FILAMENTOS NO INDIVIDUALIZADOS

3.1. En forma de concha o abanico (Fig. 9.1)

Branquias respiratorias con 18 ramas, algunas de ellas fusionadas

Ramas 12 y 16 largas (Fig. 9.1.a.)
..... *G. misitu*

Rama 1 corta; 11 redondeada apicalmente; 12 y 16 largas (Fig. 9.1.b.) *G. brevis*

Rama 1 corta; 11 menos redondeada apicalmente; 12 y 16 más largas (Fig. 9.1.c.)
..... *G. wygodzinskyi*

3.2. En forma de paquete (Fig. 9.2)

Branquias respiratorias con 18 ramas, algunas de ellas fusionadas formando paquetes

Ramas 1 a 8 fusionadas; ramas 9 a 14 fusionadas; ramas 15 a 18 fusionadas (Fig. 9.2.a.) ...
..... *G. siberianus*

Ramas 1 a 8 fusionadas; ramas 9 a 14 fusionadas; ramas 15 a 18 fusionadas; 12 y 16 largas (Fig. 9.2.b.) *G. leonorum*

3.3. En forma de copa (Fig. 9.3) *G. cypellus*

4. BRANQUIAS RESPIRATORIAS MULTIFILAMENTOSAS (Fig. 10) *G. multifilis*

Nota: La mayoría de las figuras de la clave son tomadas de Wygodzinsky y Coscarón (1989) debido a que son difíciles de mejorar por su extraordinaria calidad.

Distribución

Las 17 especies del género *Gigantodax* registradas hasta el momento en Colombia, conseguidas por muestreos puntuales hechos por Wygodzinsky en 1965, 1967 y 1969 y por colectas sistemáticas y permanentes realizadas por el grupo de simúlidos desde 1976, con algunas interrupciones, se encuentran distribuidas, en su mayoría, en regiones pertenecientes a bosque alto andino y páramo de los departamentos de Cauca, Cundinamarca, Boyacá, Quindío y Tolima y en un número muy reducido en regiones subandinas, bosques secos y selva nublada de los departamentos de Cundinamarca, Norte de Santander y Valle, respectivamente (Figs. 11 y 12). El departamento de Cundinamarca es el que mejor se conoce debido a que el número de zonas muestreadas es mayor (Fig. 12).

G. cypellus, *G. multifilis* y *G. zumbahuae* solo se han registrado en la cordillera central, *G. brevis*, *G. nasutus*, *G. ortizi*, *G. destitutus*, *G. septenarius*, *G. paramorum*, *G. siberianus* y *G. osornorum* en la cordi-



Fig. 7.1.a. *G. ortizi*

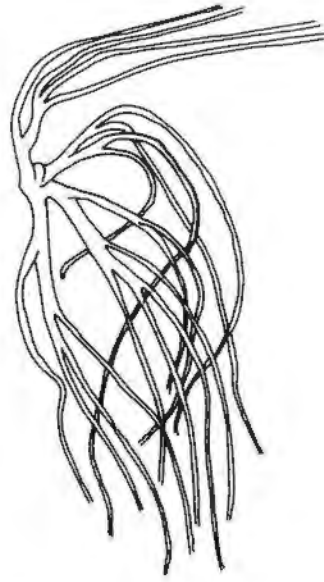


Fig. 7.1.b. *G. paramorum*



Fig. 7.1.c. *G. multituberculatus*



Figura 7.1



Fig. 7.1.d. *G. zumbahuae*

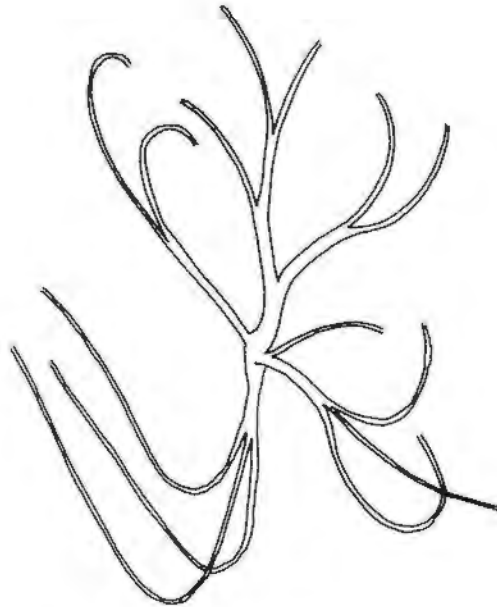


Fig. 7.1.e. *G. osornorum*

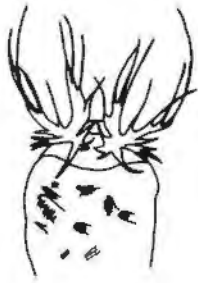


Figura 7.2.

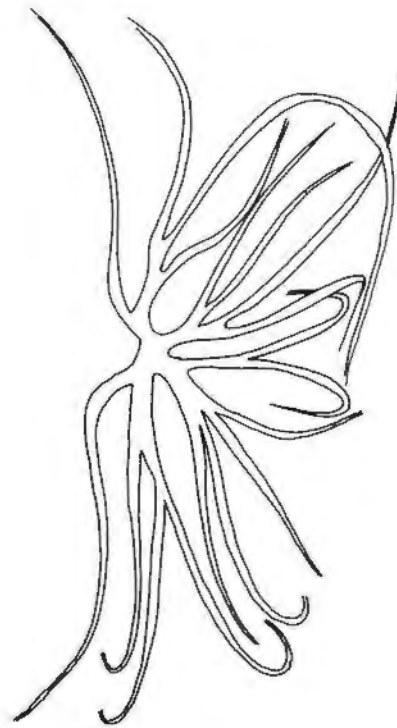


Fig. 7.2.a. *G. destitutus*

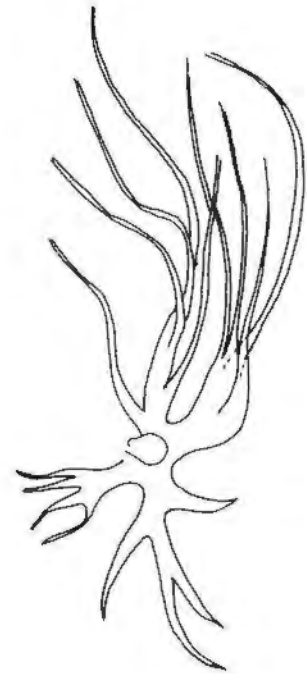


Fig. 7.2.b. *G. basinflatus*

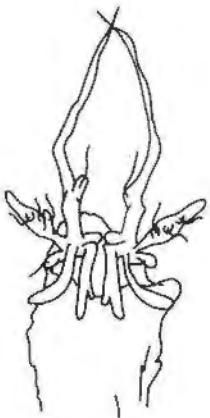


Figura 8

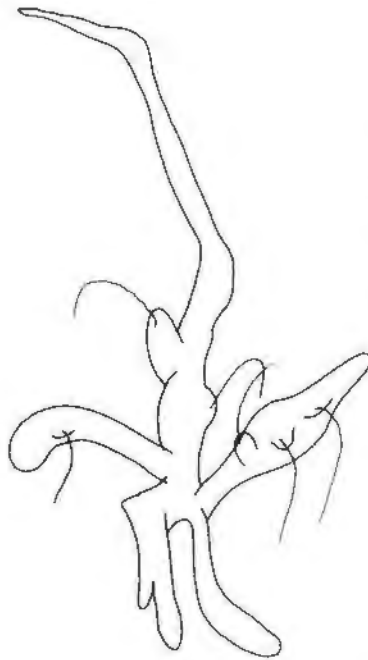


Fig. 8.a. *G. cervicornis*

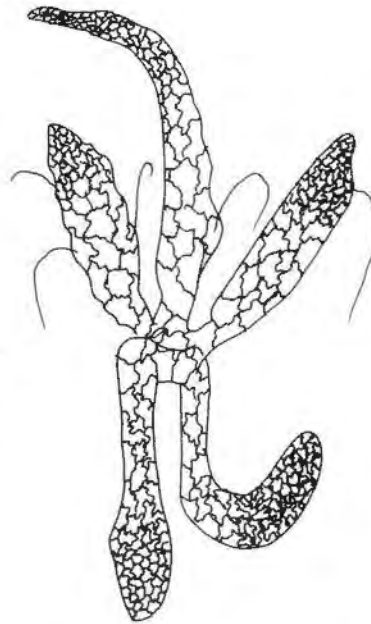


Fig. 8.b. *G. nasutus*



Fig. 8.c. *G. septenarius*

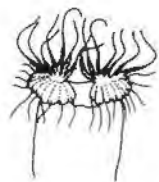


Figura 9.1



Fig. 9.1.a. *G. misitu*

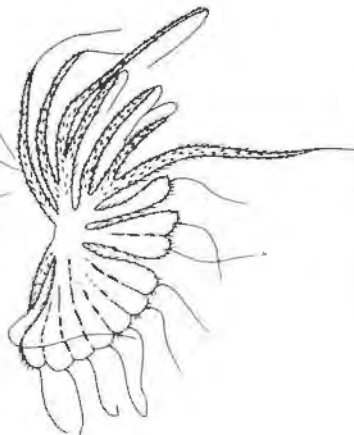


Fig. 9.1.b. *G. brevis*

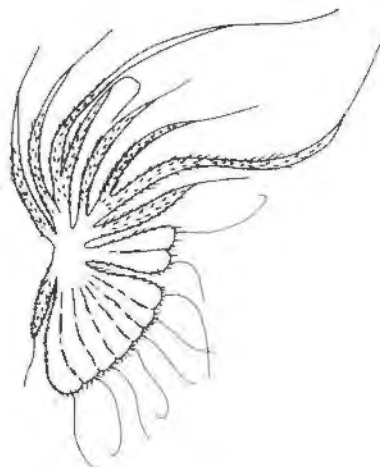


Fig. 9.1.c. *G. wygodzinskiyi*

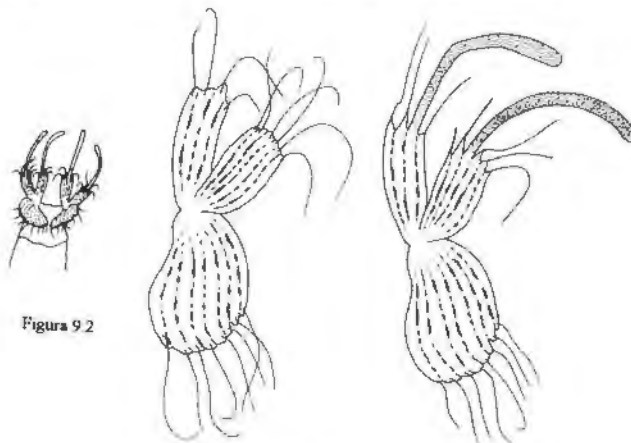


Figura 9.2

Fig. 9.2.a. *G. siberianus*

Fig. 9.2.b. *G. leonorum*



Figura 9.3 *G. cypellus*

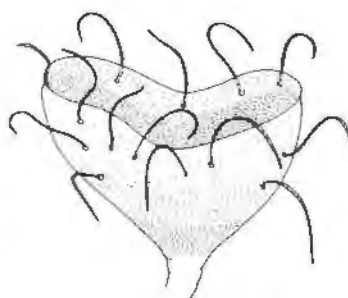
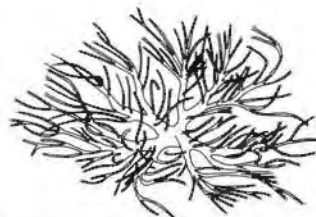


Figura 10 *G. multifilis*



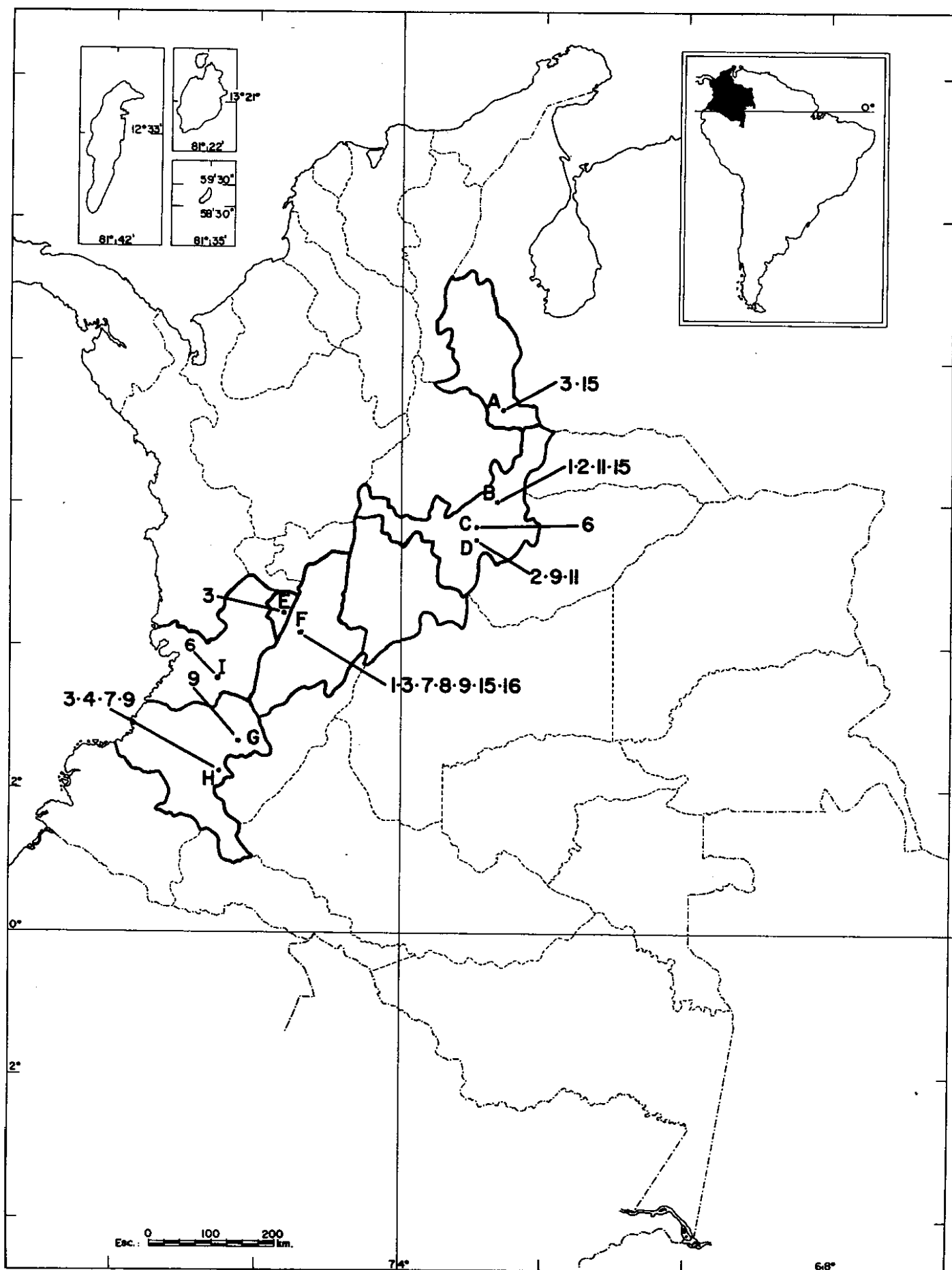


Figura 11. Mapa de Colombia con la distribución de las especies del género *Gigantodax*: 1. *G. basinflatus*. 2. *G. brevis*. 3. *G. cervicornis*. 4. *G. cypellus*. 5. *G. destitutus*. 6. *G. leonorum*. 7. *G. misitu*. 8. *G. multifilis*. 9. *G. multituberculatus*. 10. *G. nasutus*. 11. *G. ortizi*. 12. *G. paramorum*. 13. *G. septenarius*. 14. *G. siberianus*. 15. *G. wygodzinskyi*. 16. *G. zumbahuae*. 17. *G. osornorum* en los departamentos de Norte de Santander (A), Boyacá (BCD), Quindío (E), Tolima (F), Cauca (G,H) y Valle (I) (Muñoz de Hoyos, 1994).

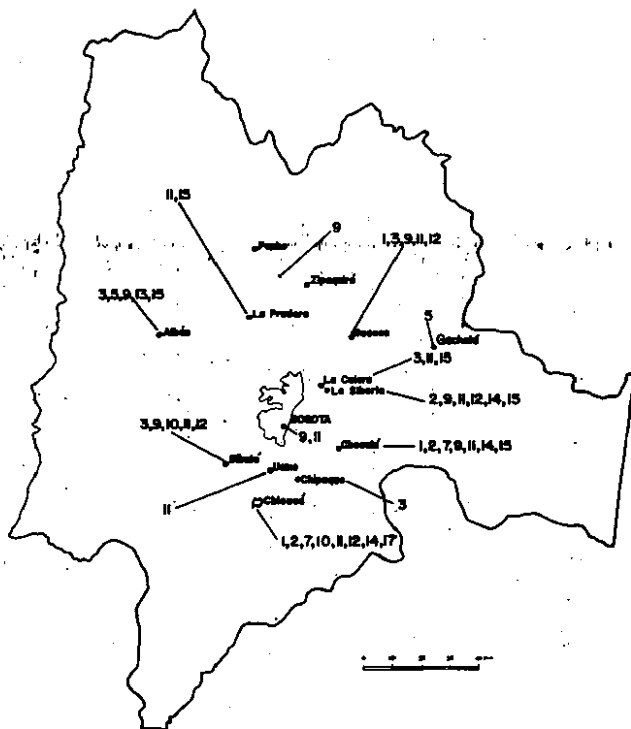


Figura 12. Mapa del departamento de Cundinamarca con la distribución de las especies del género *Gigantodax*: 1. *G. basinflatus*. 2. *G. brevis*. 3. *G. cervicornis*. 5. *G. destitutus*. 7. *G. misitu*. 9. *G. multituberculatus*. 10. *G. nasutus*. 11. *G. ortizi*. 12. *G. paramorum*. 13. *G. septenarius*. 14. *G. siberianus*. 15. *G. wygodzinskyi*. 17. *G. osornorum*.

llera oriental, *G. cervicornis*, *G. multituberculatus*, *G. misitu*, *G. wygodzinskyi* y *G. basinflatus* tanto en la cordillera central como en la oriental y *G. leonorum* en la cordillera oriental y occidental.

Es de esperarse que el número de especies aumente si se amplía la búsqueda del género a otras regiones de Colombia pues existen 29 especies, considerando en conjunto los Andes del Ecuador, Venezuela y Colombia (Tabla 2) y la biota de los Andes Colombianos tiene gran afinidad con la de los Andes Venezolanos y Ecuatorianos. Se presume además que aparezcan nuevas especies.

El factor altitudinal junto con otros factores tales como niebla, brillo solar, humedad y temperatura juegan un papel importante en la distribución de las especies.

Para inferir cuales especies son de páramo, subpáramo y bosque alto andino se tiene la dificultad de definir cuál es el límite superior del bosque. El límite original fluctúa localmente según varios factores tales como temperatura del suelo, grado de exposición al viento, presencia de rocas que acumulan calor en el día y nubosidad. Además, se encuentra modificado por efectos antropogénicos que favorecen la exposición de especies de páramo y heliófilas que bajan a ocupar niveles altitudinales más bajos (Paramerización). Lo que se denomina subpáramo corresponde a vegetación arbustiva y más pequeña entremezclada con especies de páramo y éste probablemente representa, en numerosos casos, etapas subxeriales de bosque alto andino intervenido.

De las 17 especies, *G. ortizi*, *G. wygodzinskyi*, *G. cervicornis*, *G. multituberculatus* y *G. leonorum* tienen un rango altitudinal amplio. *G. septenarius* y *G. destitutus* se encuentran en pisos térmicos templados (Fig. 13).

Las especies del género han alcanzado altitudes frías a lo largo de los Andes viniendo de zonas bajas cálidas (Tierra del Fuego) y cruzando el Ecuador. La cordillera central, por ejemplo, es el ramal andino que presenta mayor afinidad con la flora y la fauna austral, alcanzan a penetrar a él un número considerable de especies con distribución andino-patagónica que actualmente están limitadas a los páramos Colombianos. Lo que ocurre con el género *Gigantodax* se ha visto en un género de avispas solitarias (*Hypodynerus*) de origen austral y de típica distribución andina con un número de especies que llegan al nivel del mar en Chile y otro tanto que llegan a encontrarse en zonas altas en el Ecuador (Cabrera & Willink, 1980).

Cromosomas politénicos

Gigantodax osornorum, al igual que la mayoría de las especies de la familia Simuliidae, posee tres pares de cromosomas: el cromosoma I, metacéntrico y los cromosomas II y III submetacéntricos. Los cromosomas se identifican tanto por el tamaño como por la presencia de algunos marcadores. El cromosoma I, de mayor tamaño, lleva la región organizadora nucleolar en IL. El cromosoma II, de tamaño intermedio, porta el anillo de Balbiani en IIS y el parabalbani en IIL. El cromosoma III, de menor tamaño, posee la ampolla o "blister" en IIIS.

La región centromérica del cromosoma I es expandida, el centrómero se localiza en la región 21. En IS están el trapezoidal (TP), el marcador M1 y la cápsula (cp). En este brazo se presentó una inversión flotante heterocigótica IS-1, en 1 individuo de los 9 estudiados, que involucra las regiones 15-19. En IL están el marcador (M2), el NOR, la cápsula (cp), "heavy" (H), cápsula (cp) con su banda definida proximal al centrómero (Fig. 14).

La región centromérica del cromosoma II es expandida. El segmento diferencial del sexo está ubicado cerca y en la región centromérica, mostrando las hembras un centrómero evidente con la región sinapsada y los machos el segmento asinapsado (uno tipo X y otro tipo Y). En IIS se aprecian: el marcador M3, la burbuja (b), el anillo de Balbiani (AB) y el marcador M4. En IIL se ven los marcadores: 5', parabalbani (pB) con la banda definida proximal al centrómero, 4', puff, 5', 7-8'. En este brazo se presentó la inversión flotante heterocigótica (IIL-1) en tres individuos de los 9 estudiados, que involucra las regiones 66-61 (Fig. 14).

La región centromérica del cromosoma III es poco evidente, el centrómero se localiza por cercanía a tres bandas definidas. En IIIS se ubican 3", H y B1 (ampolla o "blister"). En IIIL: 5", el marcador basal (Mb) y el "3 heavy group" (3HG) (Fig. 14).

Los llamados marcadores M1, M2, M3 y M4 no aparecen en la literatura, Moreno (1990) los empleó en el estudio de *G. ortizi* y la autora los continua usando ya que son útiles para el análisis de la secuencia de bandas.

Tabla 2. Especies registradas en Colombia, Ecuador y Venezuela

Especie	ALTITUD		
	Colombia Departamento	Ecuador	Venezuela
Grupo <i>brophyi</i>			
<i>G. multituberculatus</i>	Boyacá 2970-3130 m Cauca 2900-3300 m Cundinam. 2270-3050 m Tolima 3285-3500 m	2630-3600 m	-
<i>G. ortizi</i>	Boyacá 2970-3500 m Cundinam. 2663-3590 m	-	3400-3500 m
<i>G. osornorum</i>	Cundinam. 3150-3590 m	-	-
<i>G. paramorum</i>	Cundinam. 2800-3410 m	-	-
<i>G. zumbahuae</i>	Tolima 3285-3410 m	3500 m	-
<i>G. flabellus</i>	-	3300 m	2600 m
<i>G. laevigatus</i>	-	3300-3700 m	-
<i>G. vianamartinsi</i>	-	-	x
Grupo <i>multifilis</i>			
<i>G. multifilis</i>	Tolima 3285 m	3500 m	-
Grupo <i>cilicinus</i>			
<i>G. basinflatus</i>	Boyacá 3500 m Cundinam. 3250-3700 m Tolima 3410-3500 m	3700-3900 m	-
<i>G. destitutus</i>	Cundinam. 1745-2400 m	-	3400 m
<i>G. clandestinus</i>	-	3500-3750 m	-
<i>G. incomitatus</i>	-	-	3400 m
<i>G. lazoii</i>	-	3200 m	-
Grupo <i>cormonsi</i>			
<i>G. brevis</i>	Boyacá 2955-3500 m Cundinam. 3050-3590 m	-	-
<i>G. leonorum</i>	Boyacá 3130 m Valle 1450 m	2650-3500 m	-
<i>G. misitu</i>	Cauca 3300 m Cundinam. 3100-3590 m Tolima 3500-3530 m	3300-3700 m	-
<i>G. siberianus</i>	Cundinam. 3050-3590 m	-	-
<i>G. wygodzinskyi</i>	Boyacá 3130-3500 m Cundinam. 2400-3410 m Sant. del Norte 2287 m Tolima 3285 m	-	-
<i>G. gracilis</i>	-	2650-3300 m	-
<i>G. vulcanius</i>	-	3300-3500 m	-
Grupo <i>wrighti</i>			
<i>G. cervicornis</i>	Cauca 3300 m Cundinam. 2270-3150 m Quindío 3000 m Tolima 3285-3500 m Sant. del Norte 2287 m	2200-3300 m	2350-3850 m
<i>G. cypellus</i>	Cauca 3000-3300 m	3500-3600 m	-
<i>G. nasutus</i>	Cundinam. 2800-3700 m	-	-
<i>G. septenarius</i>	Cundinam. 2265-2400 m	-	-
<i>G. bettyae</i>	-	-	2350 m
<i>G. conviti</i>	-	-	2350 m
<i>G. corniculatus</i>	-	-	2350-4000 m
<i>G. impossibilis</i>	-	-	3400-3550 m

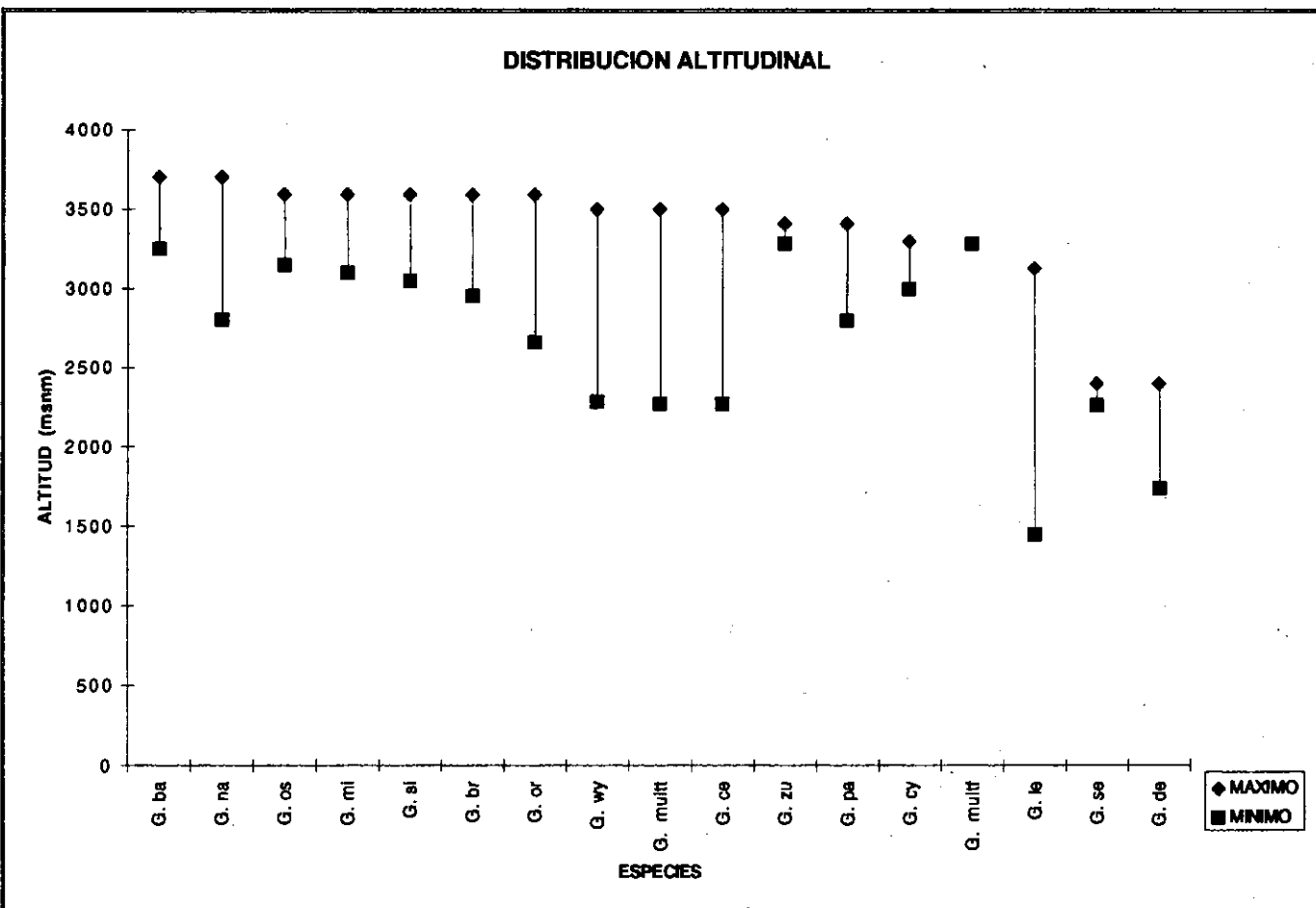


Figura 13. Rango altitudinal de las especies del género *Gigantodax* en Colombia.

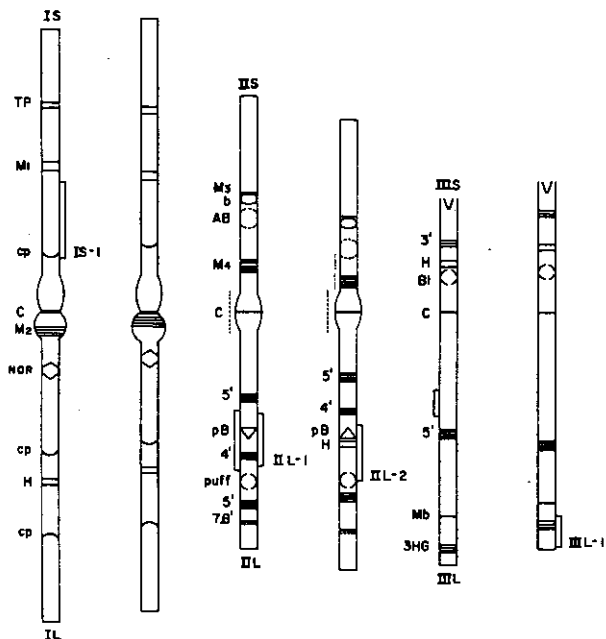


Figura 14. Idiograma del complemento cromosómico de *Gigantodax osornorum* Muñoz de Hoyos, Martínez, Mejía & Bueno sp. nov. IS: brazo corto, IL brazo largo del cromosoma I. IIS : brazo corto, IIL brazo largo del cromosoma II. IIIS : brazo corto, IIIL brazo largo del cromosoma III. AB: anillo de Balbiani. b: burbuja. Bl: «blister» o ampolla. C: centrómero. cp: cápsula. H: «heavy». M : marcador. Mb: Marcador basal. NOR: Región organizadora nucleolar. pb: parabalbiani. TP: trapezoidal. 3HG: 3 bandas pesadas. Los corchetes a la derecha indican inversiones flotantes, los corchetes a la izquierda indican inversiones fijas y las líneas punteadas indican la región donde se localizan los segmentos sexuales.
G. Osornorum (Cromosoma de la izquierda)
G. Ortizi (Cromosoma de la derecha)

Al comparar los cromosomas de *G. osornorum* con los de *G. ortizi* se aprecia que las dos especies coinciden en el tipo de las regiones centroméricas de los tres cromosomas, en la región donde se ubica el segmento diferencial del sexo en el cromosoma II y en la secuencia de bandas de la región del Anillo de Balbiani. El cromosoma I es completamente homólogo. Se diferencian en los cromosomas II y III por regiones pequeñas que tienen la secuencia de bandas invertida lo cual ocasiona cambio de lugar de algunos marcadores. En *G. osornorum* las regiones 61-66 y 88-90 están invertidas y pueden considerarse como inversiones fijas al comparar las dos especies. En la figura 14 se puede ver la homogeneidad y disparidad de las regiones de los cromosomas I, II y III de las dos especies (Fig. 14).

El Doctor Coscarón gentilmente me proporcionó un cladograma del género *Gigantodax*, basado en caracteres morfológicos, donde el grupo *brophyi* está dividido en dos subgrupos, el del sur denominado *brophyi* y el del norte llamado *ortizi*. Coscarón-Arias presentó el trabajo en un Congreso en Córdoba, Argentina, y al mostrar los cromosomas de *G. marginalis*, *G. chilensis* y *G. fulvescens* se vió que ninguna presentaba el tipo de segmento diferencial del sexo como el que se observa en *G. ortizi* y *G. osornorum*. Es prematuro decirlo pues se requiere el estudio de más especies de estos dos subgrupos, pero en el subgrupo del norte u *ortizi* (al menos las dos especies estudiadas acá) los machos tienen el cromosoma

I asinapsado en la región centrómerica y es fácil determinar el sexo de una larva al observar este cromosoma en tanto que en el subgrupo *brophyi* o del sur no ocurre lo mismo. Se sabe que los cambios en la posición de los segmentos determinantes del sexo se correlacionan con especiación y podría ser este fenómeno el que ocurre entre los subgrupos del grupo *brophyi* (del norte y del sur).

Las tres especies estudiadas por Coscarón-Arias exhiben homología en el cromosoma I. Igual ocurre entre *G. ortizi* y *G. osornorum*. Valdría la pena comparar el cromosoma I entre las especies del norte y del sur, pero en el momento no es posible ya que el trabajo de Coscarón-Arias no está publicado.

La región organizadora nucleolar está en IS en las tres especies del sur y en IL en las 2 especies del norte; esto es coincidente con las especies estudiadas de la tribu Prosimuliini donde la región organizadora nucleolar se encuentra tanto en el brazo corto como en el brazo largo del cromosoma I.

Conclusiones

Este trabajo constituye la primera revisión del género *Gigantodax* que se hace para Colombia. En la próxima versión el número de especies tiene que ser mayor ya que la región neotropical posee la fauna más rica del mundo (Crosskey, 1981, 1991).

Debido a que el grupo del Instituto de Ciencias Naturales le da mucha importancia a la colección de los estadios inmaduros: larvas para estudios de cromosomas y pupas para la obtención de los adultos, se han identificado las larvas de *G. zumbahuae* y de *G. nasutus*.

La descripción morfológica de *G. osornorum*, a manera de diagnóstico, se incluyó en el trabajo de grado de X. Martínez y A. Mejía el cual fue dirigido por Muñoz de Hoyos y codirigido por Bueno en 1991. Al preparar esta revisión se consideró conveniente incluir la descripción de la especie y es por ello que aparecen 4 autores en ella.

Se registran por primera vez para Colombia las especies: *G. multifilis*, *G. zumbahuae*, *G. cypellus* y *G. leonorum*.

El análisis de los cromosomas de *G. osornorum* demuestra que la especie pertenece al grupo *brophyi*, que es una verdadera especie y que es muy cercana a *G. ortizi*.

Con los resultados que se tienen del análisis de los cromosomas de dos especies del género *Gigantodax* se piensa continuar el estudio con especies integrantes de cada grupo, definido morfológicamente, con el fin de caracterizar citológicamente cada uno. **Miranda & Muñoz de Hoyos (1993)** demostraron que los cromosomas politénicos de las especies *Simulium ignescens*, *S. tunja*, *S. bicornutum* y *S. furcillatum* del subgénero *Simulium (Ectemnaspis)* son muy semejantes entre sí.

Los datos permitirán, en un futuro, cuando se cuenten con un número considerable de especies analizadas cromosómicamente, determinar las relaciones de paren-

tesco entre las especies del mismo grupo (**Rothfels, 1979, 1987**), entre las especies de grupos diferentes y entre los géneros de la tribu Prosimuliini para conducir a una clasificación citológica supraespecífica.

Igualmente se trata de dar luces para resolver el punto de controversia que existe en cuanto a la ubicación del género a nivel de tribu. Para este último punto se requiere además conocer citogenéticamente cada género de ambas tribus y en Colombia solo están dos de ellos, *Simulium* y *Gigantodax*.

Por otra parte, como se anotó anteriormente, existen especies muy parecidas en cuanto al número y distribución de filamentos en las branquias respiratorias, donde se sospecha la existencia de especies crípticas e híbridos y la única forma de validar estas hipótesis es con el estudio de los cromosomas politénicos para reconocer, definir e identificar las especies y detectar los híbridos.

Sería conveniente considerar los cromosomas de *Gigantodax ortizi* como estándares para el género *Gigantodax*. Estos se darán a conocer en una próxima publicación.

Agradecimientos

Deseo agradecer a Colciencias y a la Universidad Nacional de Colombia por la ayuda financiera que me han brindado para la realización de tres proyectos del Programa de investigación "Biología de los Simúlidos de Colombia". Al Doctor Sixto Coscarón quien me dió algunos materiales para el trabajo. Al Dr. Jorge Hernández-Camacho por la revisión del manuscrito. A los integrantes del grupo de simúlidos conformado por los biólogos Rafael Miranda y Claudia Moreno y los estudiantes de la carrera de Biología Sandra Chiguasuque, Lourdes Arteaga, Ramón Mena quienes con entusiasmo y dedicación han colaborado en las investigaciones y en los trabajos de campo y laboratorio. Al auxiliar del laboratorio de Entomología Fredy Castellanos por su excelentes montajes del material para los estudios morfológicos. Y para terminar, quiero hacer un reconocimiento especial a Daniel Cheyne, Jefe del Departamento de Televisión Educativa de Cafam y a su equipo de trabajo por la edición del video de este trabajo que presenté en la ceremonia de posesión.

Bibliografía

- Cabrera, A. L. & A. Willink. 1980. Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la OEA. Serie de Biología No. 13. Segunda edición corregida. Washington, D.C.
- Coscarón-Arias, C. 1991. Estudios citotaxonomicos de cinco especies de Simuliidae (Diptera : Insecta) de la región Andino Patagónica. No. 20. Libro de Resúmenes. II Congreso Argentino de Entomología. I Seminario Latinoamericano de vectores urbanos y animales sinantrópicos. I Reunión Latinoamericana sobre simúlidos.
- Crosskey, R. W. 1981. Geographical distribution of Simuliidae.: 57-68. In: Laird, M. (ed). Blackflies. The future for biological methods in integrated control. Academic Press. London. New York.
- . 1987. Part VIII Black Fly species of the World. 32. An annotated checklist of the world black flies (Diptera:Simuliidae). Pp 425-520, in Kim, K. C. & R. W. Merritt (Eds), Black flies: Ecology, Population management, and annotated world list. xv

- + 528 pp. The Pennsylvania State University. University Park and London.
- _____. 1990. The natural history of blackflies. John Wiley & Sons. Chichester. New York.
- French, W. L. Baker, R. H & J. B. Kitzmiller. 1962. Preparation of mosquito chromosomes. *Mosquito News* 22 (4) : 377-383.
- Hirai, H. 1987. IV-5. Gross features in salivary gland chromosomes of five species of the genus *Gigantodax* collected in the Andes area of Ecuador.: 64 - 68. In *A comparative study on onchocerciasis between South and Central Americas*. Ed. by Tada, I. Shimoda Printing & Co., Ltda. Matsubase, Shimomashiki-gun, Kumamoto.
- Martínez, X. & A. Mejía. 1991. Taxonomía y anotaciones sobre aspectos biológicos de los simúlidos de la región de Chisacá (Cundinamarca). Trabajo de Grado. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. 157 pp.
- Miranda, D. R. & P. Muñoz de Hoyos. 1993. Relaciones filogenéticas del subgénero *Ectemnaspis* subgrupo *bicoloratum* (Simuliidae: *Simulium*). *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 18 (71) : 571-577.
- Moreno, C. 1990. Estudio citogenético de *Gigantodax ortizi* Wygodzinsky, 1973 (Diptera : Simuliidae) de la región de Chisacá. Trabajo de Grado. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. 61 pp.
- Muñoz de Hoyos, P. 1994. Simúlidos (Diptera) de Colombia: Especies registradas y su distribución. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 19 (73): 413-437.
- _____, Martínez, X., Mejía, A. & M. L. Bueno. 1994. Simúlidos (Diptera:Simuliidae) de la región de Chisacá, Cundinamarca, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 19 (73) : 393-412.
- Py-Daniel, V. 1990. Revisão da Tribo Prosimuliini seg. Crosskey < Diptera, Culicomorpha, Simuliidae > nas regioes zoogeograficas Neartica e Neotropical. < Larvas e pupas >. Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, para obtenção do Título de Doutor en Ciencias Biológicas.
- Rothfels, K. H. 1979. Cytotaxonomy of black flies (Simuliidae). *Annual Review of Entomology* 24: 507-539.
- _____. 1987. Cytological approaches to black fly taxonomy. Pp. 39-52, in Kim, K. C. & Merritt. (Eds), *Black flies: Ecology, Population management, and annotated world list.* xv + 528 pp. The Pennsylvania State University. University Park and London.
- Takaoka, H., Hirai, H. & I. Tada. 1988. Description of a new species of *Gigantodax* (Diptera:Simuliidae) from the andean area of Ecuador. *Journal of medical Entomology* 25 (6) : 541-544.
- Vargas, M. & J. Ramírez-Pérez. 1988. *Gigantodax bierigi* & *G. willei* (Diptera:Simuliidae), two new black fly species from Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 36 (2B) : 457-469.
- Wygodzinsky, P. 1973. Diagnoses of new species of *Gigantodax* Enderlein (Simuliidae, Diptera) from the northern Andes. *Journal of the New York Entomological Society* LXXXI (4) : 243-246.
- _____. & S. Coscarón. 1973. A review of the Mesoamerican and South American black flies of the tribe Prosimuliini (Simuliinae, Simuliidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History.* 151 (2) 199pp.
- _____. & S. Coscarón. 1989. Revision of the black fly genus *Gigantodax* (Diptera : Simuliidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History.* (189). New York. 269 pp.