

**ESTUDIO DEL ORDEN HEMIPTERA (HETEROPTERA) EN EL
DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
EN DIFERENTES PISOS ALTITUDINALES**

Luisa Fernanda Alvarez (1)
Gabriel Roldán P. (2)

RESUMEN

Para el presente estudio se seleccionaron un total de 42 estaciones correspondientes a ecosistemas lóticos y lénticos, entre los 45 – 2.665 metros de altura sobre el nivel del mar.

Las colecciones se realizaron a partir del 18 de enero hasta el 3 de noviembre de 1981. El objetivo principal del trabajo fue el de iniciar el conocimiento taxonómico de los hemípteros acuáticos y subacuáticos del departamento de Antioquia. Los insectos fueron identificados mediante la ayuda de la literatura disponible, además de la colaboración de los doctores Nico Nieser de la Universidad de Utrecht (Holanda) y Axel O. Bachmann de la Universidad de Buenos Aires (Argentina), especialistas en la Taxonomía del grupo.

Se realizaron también mediciones de algunos parámetros físico-químicos como O₂, CO₂, NO₃, PO₄, temperatura del agua, conductividad, etc., con el fin de conocer las condiciones del agua en el momento del muestreo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la diversidad de los hemípteros mostró una tendencia a disminuir con la altura. En el trabajo se reportaron un total de 13 familias, 27 géneros y 17 especies confirmadas, 21 especies están aún sin confirmar por parte de los especialistas. Se elaboraron claves tanto para las familias como para los géneros encontrados.

Con respecto a los géneros que se reportan en el estudio, Limnocoris sp. mostró un amplio rango de distribución en altitud; el género Rhagovelia sp. presentó amplia distribución en ecosistemas lóticos. Eurygerris kahli presentó una marcada preferencia por pisos altitudinales elevados, al contrario de Ambrysus que sólo ocurrió a bajas alturas. El género Paraplea sp. es un nuevo reporte para Colombia. Varias de las especies citadas en el estudio y de las que aún no han sido determinadas por los especialistas, posiblemente también sean nuevos reportes para nuestro país.

(1) Biólogo, Universidad de Antioquia, Medellín (Trabajo de Grado, 1982).

(2) Profesor Departamento de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

INTRODUCCION

Los hemípteros, asociados con el habitat acuático y comúnmente conocidos como "chinchas de agua", son insectos hemimetábolos, es decir, su metamorfosis es simple y gradual. Son principalmente formas de aguas dulces, aunque unas pocas especies viven en los océanos y otras pueden sobrevivir en aguas salobres.

Tanto las formas acuáticas como las semiacuáticas son predadores de mosquitos, de ahí su importancia como posibles agentes de control biológico. Algunas especies son importantes como indicadoras de la calidad del agua.

En el estudio sólo se tuvieron en cuenta los hemípteros pertenecientes al suborden heteróptera. Alrededor de 3.200 especies de heterópteros están distribuidos por todo el mundo. De los trópicos de Sur América se han descrito cerca de 400 especies de Nepomorpha; muchas más están por ser descritas. El número de Gerromorpha es algo menor, cerca de 315, pero igualmente muchas otras pueden encontrarse (Nieser, 1981). A pesar de que existen algunos trabajos sobre hemípteros neotropicales, no se ha realizado un estudio taxonómico completo sobre la fauna de estos insectos en dicha región. Uno de los trabajos más importantes para el neotrópico es el de Nieser (1975), quien realizó un estudio completo del infraorden Nepomorpha de las Guayanas. Los demás trabajos existentes consisten en catálogos referidos al neotrópico como el de Lauck (1975) y el de Nieser (1981). Existen, además, descripciones aisladas de géneros y especies como los trabajos de Drake y Harris (1935), Drake (1936, 1943), Drake y Chapman (1958), Nieser (1975) y Ramírez y Parra (1959), Bachmann (1977), y Nieser y Margarida (1988).

En Colombia se refiere a Rivera, fuera del trabajo de Nieser (1975), donde dan una lista de las especies de hemípteros acuáticos encontradas en los llanos orientales, sólo se refieren en algunos trabajos, especies colombianas que usualmente caen en manos de los especialistas.

El presente trabajo pretende llenar en parte el vacío en cuanto al conocimiento de los invertebrados acuáticos del neotrópico. Se presenta, por lo tanto, en esta investigación, un inicio al estudio de un grupo específico como es el caso de los hemípteros, determinados mediante la ayuda de la literatura disponible, además de la colaboración de los doctores Axel O. Bachmann de la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y Nico Nieser de la Universidad de Utrecht (Utrecht Holanda), especialistas en la Taxonomía del grupo.

El objetivo primordial del presente estudio fue llevar a cabo la identificación de los hemípteros acuáticos y semiacuáticos de diferentes regiones por pisos altitudinales, en el departamento de Antioquia (Colombia), y elaborar claves taxonómicas para la identificación de las familias y géneros encontrados, además del estudio de las características físico-químicas del medio en el cual viven dichos organismos y determinar la estructura de la comunidad asociada con el medio.

METODOLOGIA

Se seleccionaron 36 estaciones correspondientes a ecosistemas lóticos y siete a ecosistemas lénticos, todas ubicadas en diferentes regiones y pisos altitudinales (0 - 3.000m) del departamento de Antioquia (Fig.1). Se trató en cuanto fue posible de diversificar el estudio de cada piso altitudinal, escogiendo las estaciones correspondientes a cada piso en diferentes zonas del Departamento.

Todo el material en el cual está basado el trabajo, que incluye 1.614 especímenes, fue recolectado durante el presente estudio, realizado entre el 18 de enero hasta el 3 de noviembre de 1981, en cuanto fue posible en época de verano. Se realizó sólo un muestreo en cada sitio.

El método más utilizado para la recolección de los organismos fue una red de mano para bentos ("D-net"); los insectos fueron coleccionados por arrastre de la red en el fondo y en la superficie, a lo largo de las orillas y en aguas abiertas. En cada sitio se hicieron arrastres teniendo en cuenta un área de aproximadamente 10m². Otros organismos se colectaron con un tamiz, o se recogieron directamente con la mano. Todas las muestras fueron preservadas en alcohol al 70% y 0.01 ml de glicerina.

En cada uno de los muestreos se registraron los siguientes datos: altura sobre el nivel del mar, tipo de sustrato, zonas aleañas, clase de día, condiciones del agua notorias a sim-

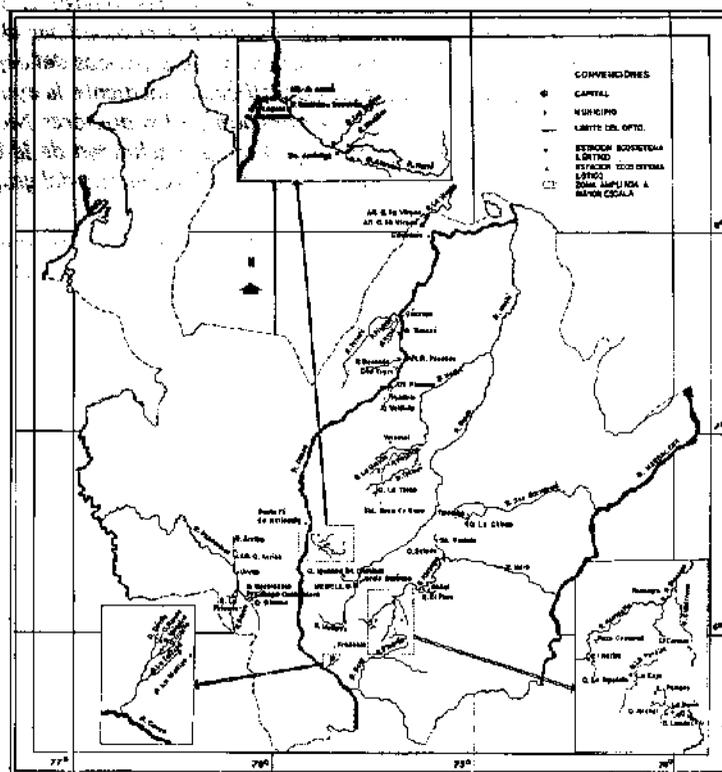


Figura 1. Localización de los sitios de muestreo en el Departamento de Antioquia (Colombia), realizada según planchas cartográficas del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".

ple vista, dimensiones del ecosistema (ancho y profundidad), velocidad de la corriente. Se anotaron también los datos de algunas mediciones de físico-químicos como oxígeno disuelto, dióxido de carbono, temperatura del agua y temperatura ambiente.

En cada estación se tomaron muestras de agua y posteriormente en el laboratorio se midieron pH, alcalinidad, nitratos y fosfatos totales, dureza total y de calcio y conductividad.

Una vez en el laboratorio se estudió cada espécimen en un estereoscopio marca Nikon, y con ayuda de la literatura disponible, se llevó cada organismo hasta el nivel de género. Luego se hizo una colección de referencia por duplicado, de este modo, algunos especímenes fueron enviados a los especialistas, con el fin de que ellos reconfirmaran la identificación. Con la réplica que quedó en el laboratorio y una vez confirmados los organismos, se procedió a la elaboración de una clave para las familias de hemípteros encontradas, y en el caso de las familias donde se encontró más de un género, se realizaron también sus respectivas claves, todas acompañadas de esquemas.

Luego de la identificación, se realizó el cálculo de la diversidad biológica de los hemípteros. Para ello se usó el método de análisis de estructura de la comunidad conocido como "índice de diversidad" (\bar{d}). La fórmula utilizada fue la dada por Brillouin, derivada de la teoría de la información de Margalef:

$$\bar{d} = - \sum \left(\frac{n_i}{n} \right) \frac{\log \left(\frac{n_i}{n} \right)}{\log 2}$$

Donde:

- \bar{d} = diversidad.
- n_i = número de individuos por especie.
- n = número total de individuos.

Se efectuó también el cálculo de porcentajes de especies por piso altitudinal.

RESULTADOS Y ANALISIS

A. Físico-químicos.

Puesto que el objetivo principal de la investigación fue el de iniciar el conocimiento de los hemípteros del Departamento de Antioquia, el énfasis primordial se orientó a ese aspecto. Los muestreos se realizaron sólo una vez en cada sitio; por lo tanto, es obvio que los resultados físico-químicos no son ecológicamente significativos y sólo nos dan una idea de las condiciones del agua en el momento del muestreo (Tabla I).

La temperatura del agua mostró un patrón de disminución a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar, varian-

TABLA I. DATOS FÍSICO-QUÍMICOS DE LAS DIFERENTES ESTACIONES MUESTREADAS EN AGUAS LÓTICAS Y LÉNTICAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA (COLOMBIA).

ECOSISTEMAS LÓTICOS												
No.	Nombre Estación	humm (m)	Temp. (°C)	O ₂ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	Dureza total (mg/l CaCO ₃)	Dureza calcio (mg/l CaCO ₃)	Nitrato (mg/l NO ₃ -N)	Fosfato (mg/l PO ₄ -P)	Alcalin. (mg/l CaCO ₃)	Conduc. (mg/l NaCl)	pH (unidades de pH)
1	Añ. Q. La Virgen(1)	45	26	6	5.6	16	14	0.01	0	12	14	7.1
2	Añ. Q. La Virgen(2)	85	22	5	3.6	8	6	0.07	0	13	10.2	6.9
3	Q. Tunacó	105	25	11	3.2	8	3	0.10	1.15	7	9.3	7.3
4	Cañada El Tigre	110	27	11	3.2	16	14	0.01	0.2	19	16.3	7.3
5	R. Piedras	118	23	9	2.8	6	3	0.14	0	10	7	7.6
6	Añ. R. Pescado	135	28	8	3.6	18	7	0	2.15	8	14.8	7.1
7	R. Auró	506	27	10	2.8	34	17	0.04	0.75	39	2.8	8.0
8	Añ. R. Auró	540	26	9	2.4	28	20	0.06	0.75	40	45	8.2
9	Q. Los Cedros	725	26	11	2.8	12	10	0.01	0.47	30	32.5	7.8
10	Caño Mancha	745	24	11	2.4	34	18	0.01	0.2	13	33	7.8
11	Q. Itagüén	785	25	10	2.8	34	24	0.01	0.15	73	3.7	8.3
12	Q. Abasco	985	23	11	2.0	20	14	0.01	0.02	46	2.1	8.0
13	Q. La Tununa	1.015	19.5	9	5.75	10	10	0.22	3.0	40	41	7.7
14	Q. Trujillo	1.121	21	9	2.5	15	15	0.20	3.0	80	65	7.6
15	Q. La Máquina	1.126	22	10	3.0	15	15	0.40	3.1	50	74	7.2
16	Q. Honda	1.132	20	9	3.0	20	10	0.28	4.0	80	40	7.6
17	Q. Dávila	1.156	22	9	3.35	11.2	5.25	0.22	2.3	70	90	7.5
18	Q. La China	1.408	19.5	6	5.2	9	6	0.04	0.53	0	12.5	6.7
19	R. Medellín	1.710	17.2	7.5	2.5	18	5	0.10	1.5	20	1.8	7.8
20	R. Pavón	1.790	20	6.5	4.0	21	14	0.05	0.02	29	23.5	7.6
21	Q. La Primavera	1.800	17	7	4.5	18	8	0.03	0.02	26	34.5	7.0
22	Q. El Pozo	1.830	20	8	2.0	5	5	0.18	0.65	5	1.8	7.91
23	Q. La Iguañá	1.903	22	9	4.0	22	16	0.10	0.38	11	5.8	7.4
24	Q. Silencio	1.930	17.5	7.5	2.9	10	5	0.02	0.5	18	14.9	7.45
25	Q. La Agudelo	2.015	18	8	1.6	0.95	0.95	0.24	12.25	0.05	1.4	7.02
26	R. Río Negro	2.060	17.5	4.1	1.54	1.6	8	0.13	3.1	25	3.7	7.4
27	Q. La Periza	2.150	20	7.05	1.32	1.4	6	0.24	0.05	14	10	6.9
28	Q. Ciénaga	2.180	18.5	7	1.30	1.0	8	0.12	0.35	11	1.3	7.2
29	Añ. Q. Arriba	2.200	19	7.5	5.0	30	4	0.05	0.10	12	2.5	7.35
30	Q. Arriba	2.350	17	7.5	5.0	12	7	0.08	1.5	16	14	7.5
31	R. Parrita	2.520	18	10	2.0	6	2	0.19	0.05	8	7	7.2
32	Q. Lomitas	3.337	18	8	1.2	10	6	0.02	0.4	7	10.5	7.05
33	Q. La Galilea	2.540	17	8	2.8	4	2	0.03	0.05	9	5.6	7.0
34	Q. Arroyo	2.568	18	8	2.4	8	5	0.05	0.35	7	8.4	7.5
35	Q. La Tolda	2.690	16	6	2.4	8	2	0.06	0.08	12	9.31	6.7
36	Q. El Vogel	2.665	19.5	10	1.2	7	5	0.01	0.07	8	9.31	7.05

ECOSISTEMAS LÉNTICOS												
No.	Nombre Estación	humm (m)	Temp. (°C)	O ₂ (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	Dureza total (mg/l CaCO ₃)	Dureza calcio (mg/l CaCO ₃)	Nitrato (mg/l NO ₃ -N)	Fosfato (mg/l PO ₄ -P)	Alcalin. (mg/l CaCO ₃)	Conduc. (mg/l NaCl)	pH (unidades de pH)
1	Laguna Guamaral	480	34	11	3.2	48	27	0.04	2.3	90	67	7.25
2	Pozo Sopetrán	510	31	6	4.4	20	49	0.10	0.10	89	5.6	7.5
3	Pozo La Matitas	1.203	32	11	0	20	10	0.10	2.5	60	39.9	7.8
4	Lago Jarraín Botánico	1.400	23	8.4	10.0	162	12	1.10	0.3	185	240	7.3
5	Ciénaga la Quebrada	1.830	23	9.5	1.5	14	6	0.06	0.05	22	19.7	7.0
6	Pozo Comunal (La Mar)	2.008	20	9	2.8	8	6	0.02	1.0	—	17.5	6.9
7	Lago Frica Pampas	2.578	20	8	0.5	7	6	0.18	0.02	7	8.4	6.9

do de 16-28°C en ecosistemas lóxicos y de 20-34°C en ecosistemas lénticos, indicándonos ésto que el rango de variación de este factor es mayor en aguas quietas que en las de corriente. El oxígeno fue un parámetro que mostró mucha estabilidad. Los diferentes valores obtenidos indican que la mayoría de los sitios muestreados corresponden a aguas limpias y bien oxigenadas. En la mayoría de las estaciones el oxígeno varió inversamente con relación al dióxido de carbono (Fig.2).

Los nitratos y fosfatos fueron generalmente bajos, aparte de la quebrada La Agudelo donde los fosfatos fueron de 12.25 mg/l.. Dichos parámetros no mostraron ninguna variación relacionada con la altura, pero sí con la conductividad, a valores altos de nitratos y/o fosfatos correspondieron valores altos de conductividad (Fig.3).

B. Biológicos.

Taxonomía. En el presente estudio se reportaron un total de 13 familias, 27 géneros y 38 especies, de las cuales 17 fueron confirmadas, quedando 21 de ellas aún sin confirmar (Figs.4 a 30 y Tabla II).

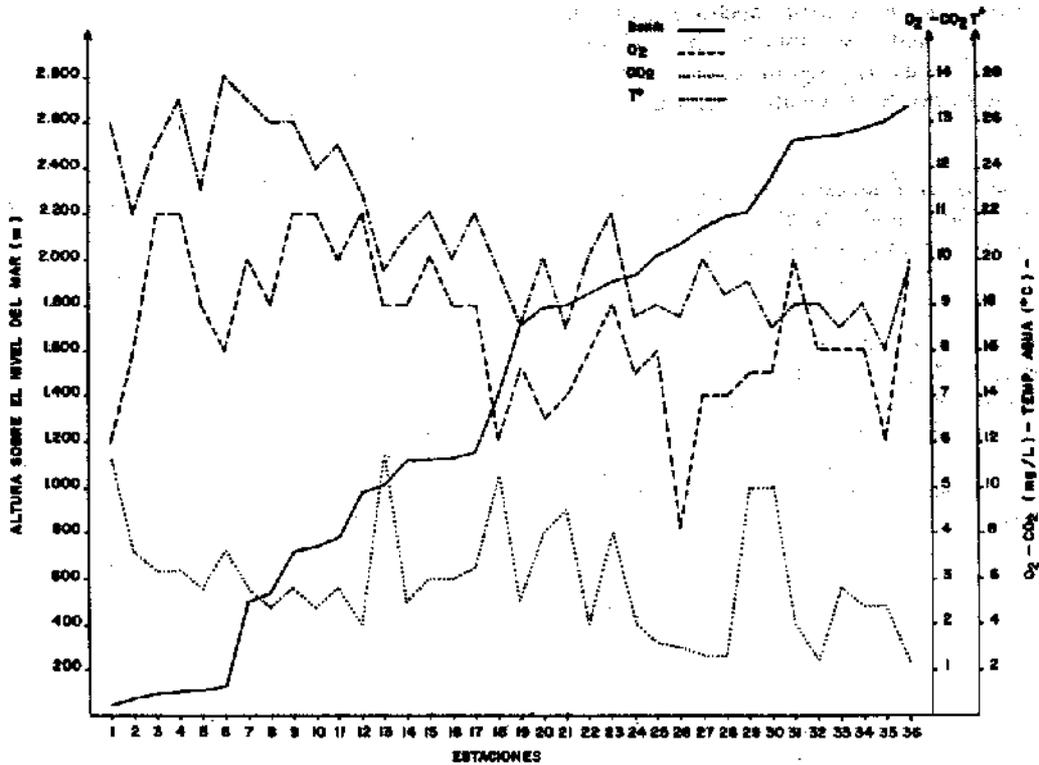


FIG. 2: VALORES DE O₂, CO₂ (mg/L) Y TEMPERATURA DEL AGUA (°C) DE ECOSISTEMAS LÓTICOS A DIFERENTES ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

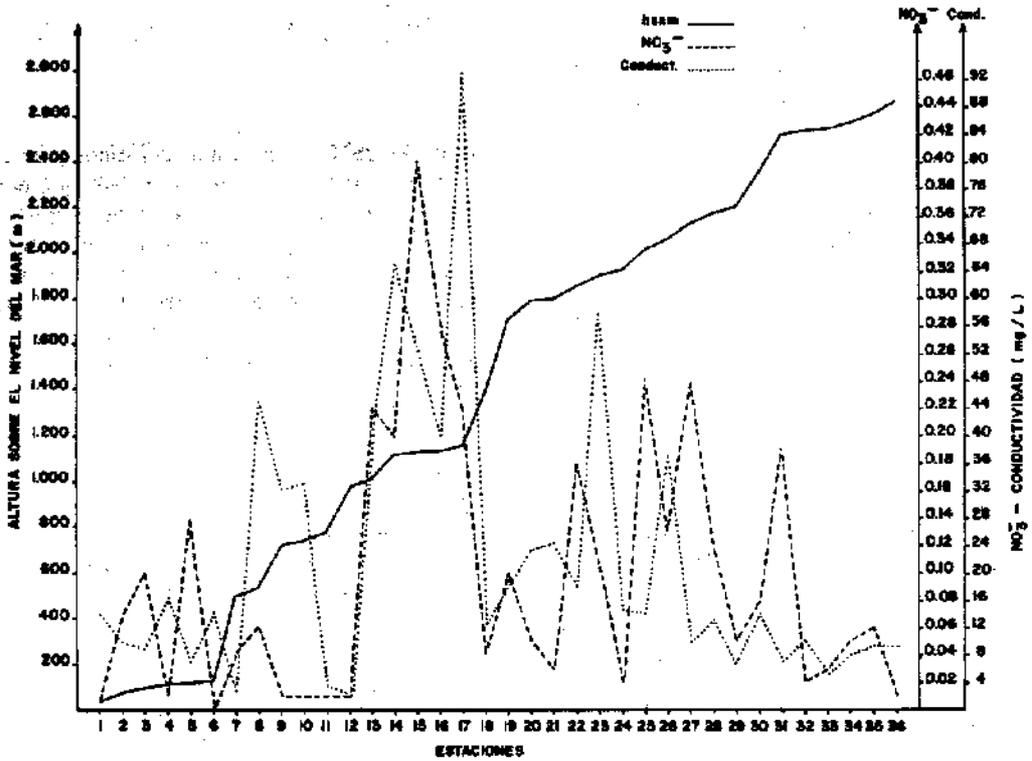


FIG. 3: VALORES DE NITRATOS TOTALES (mg/L NO₃⁻) Y CONDUCTIVIDAD (mg/L NaCl) DE ECOSISTEMAS LÓTICOS A DIFERENTES ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

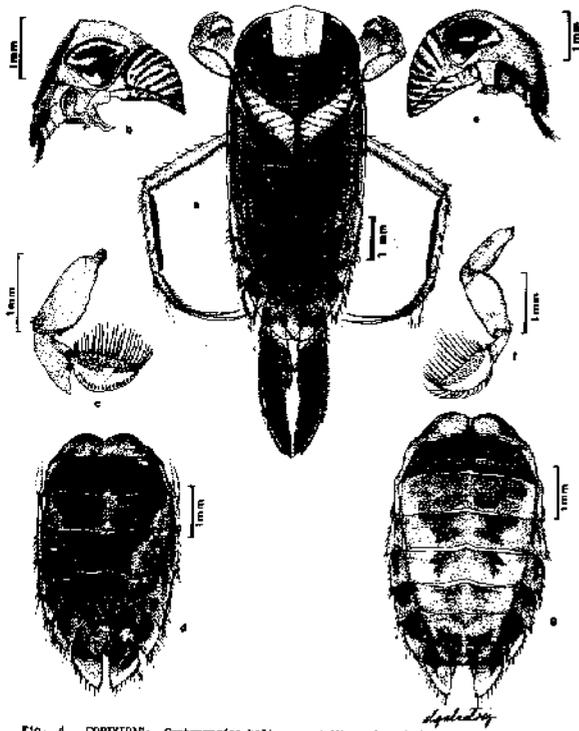


Fig. 4. COREXIDAE: *Centrocercia kolari*. a) Visto dorsal (macho), b) cabeza lateral (macho), c) primera pata derecha ventral (macho), d) abdomen dorsal (macho), e) cabeza lateral (hembra), f) primera pata izquierda ventral (hembra), g) abdomen dorsal (hembra).

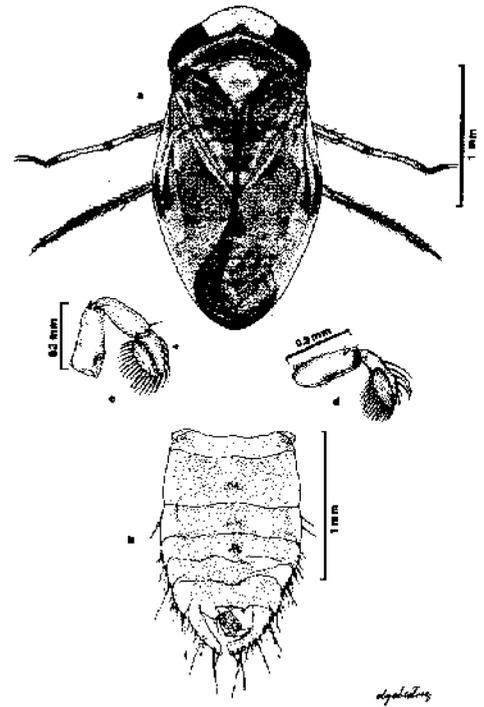


Fig. 5. COREXIDAE: *Tenegobia socialis*. a) Visto dorsal (hembra), b) abdomen dorsal (macho), c) primera pata izquierda ventral (macho), d) primera pata derecha ventral (hembra).

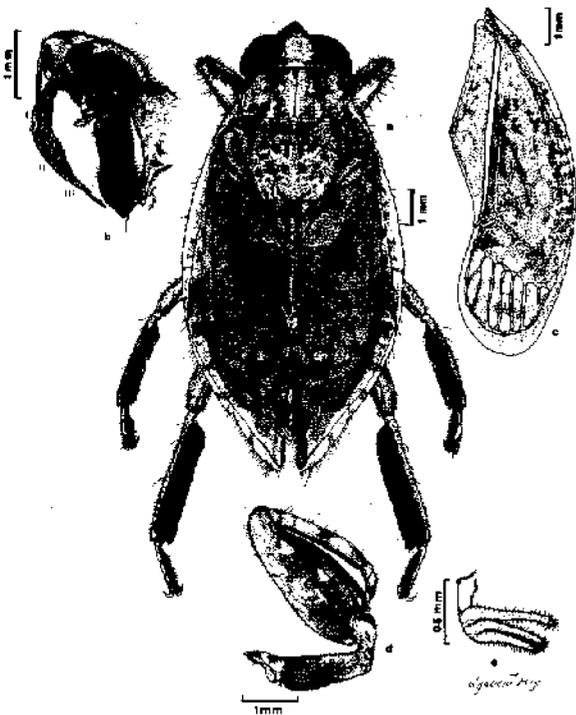


Fig. 6. BELOSTOMATIDAE: *Helosterna micantulum*. a) Visto dorsal, b) cabeza lateral, c) hemilítero derecho dorsal, d) primera pata izquierda ventral, e) antena izquierda ventral.

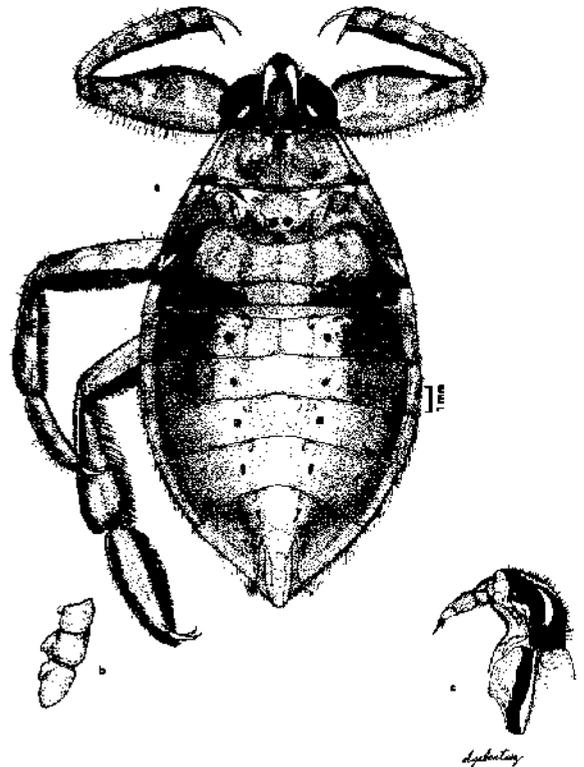


Fig. 7. BELOSTOMATIDAE: *Lethocerus*, ninfa en III estadio. a) Visto dorsal, b) antena, c) cabeza lateral.

TABLA II

Familias y géneros encontrados en el departamento de Antioquia (Colombia) a diferentes pisos altitudinales

FAMILIA	GENERO
Corixidae	<i>Centrocorisa</i> Lundblad, 1928 <i>Tenegobia</i> Bergoth, 1892
Belostomatidae	<i>Belostoma</i> Latreille, 1807 <i>Lethocerus</i> Mayr, 1863
Nepidae	<i>Curicta</i> Stal, 1861
Gelastocoridae	<i>Nerthra</i> Say, 1832
Naucoridae	<i>Ambrysus</i> Stal, 1862 <i>Cryphocricos</i> Signoret, 1850 <i>Heleocoris</i> Stal <i>Limnocoris</i> Stal, 1860 <i>Pelocoris</i> Stal, 1876
Pleidae	<i>Paraplea</i> Esaki y China, 1928
Notonectidae	<i>Buenoa</i> Kirkaldy, 1904 <i>Notonecta</i> Linnaeus, 1758
Saldidae	<i>Micracanthia</i> Reuter, 1912
Veliidae	<i>Microvelia</i> Westwood, 1834 <i>Rhagovelia</i> Mayo, 1865 <i>Stridulivella</i>
Gerridae	<i>Brachymetra</i> Mayr, 1965 <i>Eurygerris</i> Hungerford y Matsuda, 1958 <i>Limnogonus</i> Stal, 1866 <i>Trepobates</i> Uhler, 1894
Hydrometridae	<i>Hydrometra</i> Lamark, 1801
Mesoveliidae	<i>Mesovelia</i> Mulsant y Rey, 1852 <i>Mesoveloidea</i> Hungerford, 1929
Hebridae	<i>Hebrus</i> Curtis, 1833 <i>Merragata</i> Buchanan - White, 1877

El trabajo incluye una clave para las familias de hemípteros encontradas en el Departamento de Antioquia en los diferentes pisos altitudinales tenidos en cuenta. Luego aparecen algunas generalidades consideradas de importancia para cada familia y una descripción detallada de cada uno de los géneros reportados, con sus respectivos esquemas. Se dan también claves para los géneros encontrados dentro de cada familia, además de su habitat y distribución en la región neotropical.

Clave para las familias de hemípteros del departamento de Antioquia reportadas en el presente estudio

La presente clave sigue el modelo propuesto por Polhemus (1978). Esta fue modificada y adaptada para las familias encontradas en el presente estudio.

1. Antenas más cortas que la cabeza y ocultas bajo ésta, no son visibles al observar el insecto dorsalmente 2

- Antenas tan largas o más largas que la cabeza, completamente visibles al observar el insecto dorsalmente 8
- 2. Rostro triangular, muy corto, con un sólo segmento y parece como la continuación de la cabeza (Fig.4b-e). Tarsos delanteros con un solo segmento similar a una pala con setas rígidas formando una estructura similar a un rastrillo (Fig.4 c,f) CORIXIDAE
- Rostro cilíndrico, corto o largo, con tres o cuatro segmentos y no parece como la continuación de la cabeza. Tarsos delanteros con uno o más segmentos y no son como arriba 3
- 3. Apice del abdomen con apéndices respiratorios ... 4
Apice del abdomen sin apéndices respiratorios 5
- 4. Apice del abdomen con dos apéndices respiratorios retráctiles cortos y aplanados (Fig.6a) BELOSTOMATIDAE
- Apice del abdomen con un tubo respiratorio cilíndrico compuesto por dos largos filamentos retráctiles (Fig. 8a). NEPIDAE
- 5. Patas medias y posteriores con flecos de pelos nadadores, ocelo ausente 6
Patas medias y posteriores sin flecos de pelos nadadores, ocelo presente (Fig.9a).... GELASTOCORIDAE
- 6. Patas anteriores raptorales (adaptadas para agarrar), fémur robusto (Fig.13b), cuerpo dorsoventralmente más o menos aplanado NAUCORIDAE
- Patas anteriores delgadas, fémur no robusto, cuerpo fuertemente convexo dorsalmente..... 7
- 7. Insectos muy pequeños (menos de 3 mm de longitud), cuerpo de forma ovoide, hemiélitros gruesos, patas similares, las últimas con tarsos de dos o tres segmentos (Fig. 15a) PLEIDAE
- Insectos de mayor tamaño (5 a 8.5mm), patas diferentes, las últimas patas son más largas que los otros dos pares y similares a remos, uñas de los últimos tarsos inconspicuas, se confunden con los pelos nadadores (Fig.16a). NOTONECTIDAE
- 8. Membrana de los hemiélitros con cuatro o cinco células bien definidas y similares entre sí (Fig.18c), última coxa grande y transversa (Fig.18b) SALDIDAE
- Membrana de los hemiélitros sin células, última coxa pequeña, cilíndrica o cónica 9

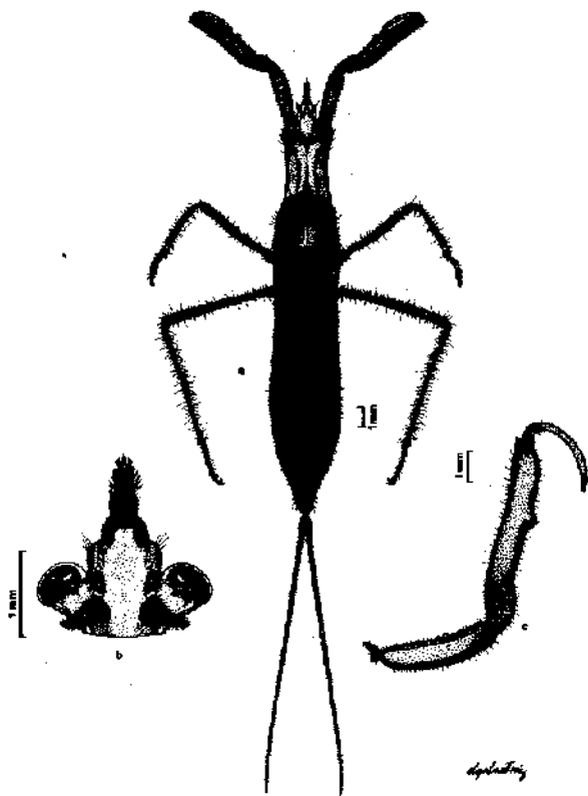


Fig. 8. NEPIDAE: *Curicta*. a) Vista dorsal, b) cabeza ventral, c) primera pata izquierda dorsal.

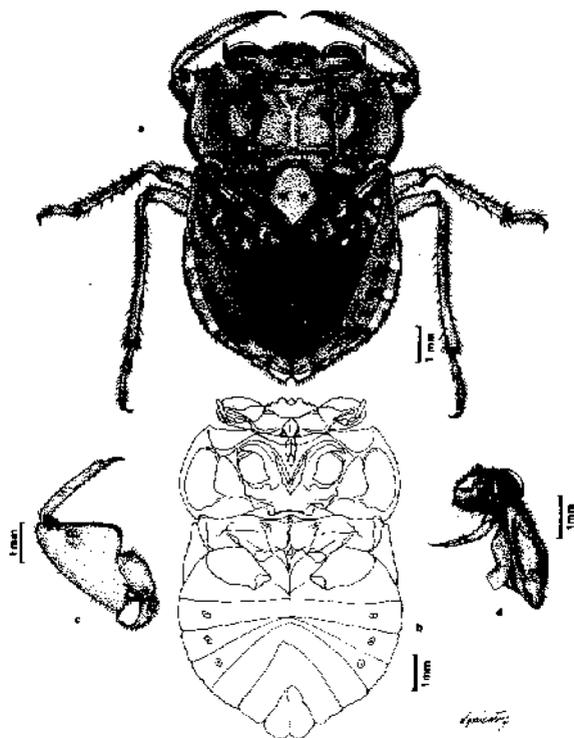


Fig. 9. GERRASTOCORIDAE: *Marchia*. a) Vista dorsal, b) vista ventral, c) primera pata izquierda dorsal, d) cabeza y pronoto lateral.

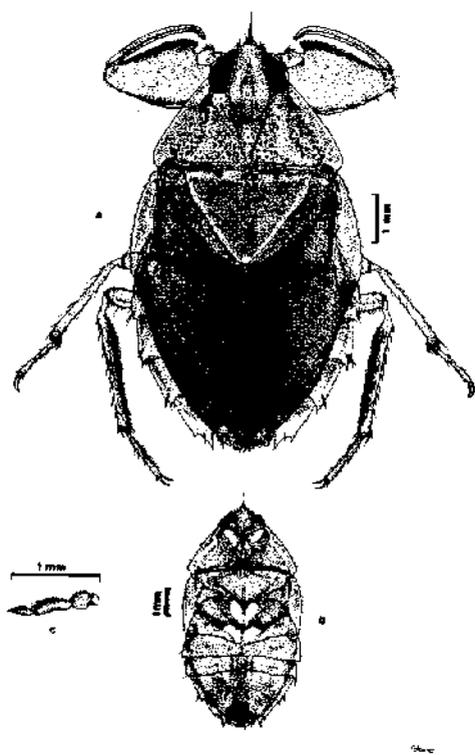


Fig. 10. NAUCORIDAE: *Naucoris* sp. N.º 1. a) Vista dorsal, b) vista ventral, c) antena izquierda dorsal.

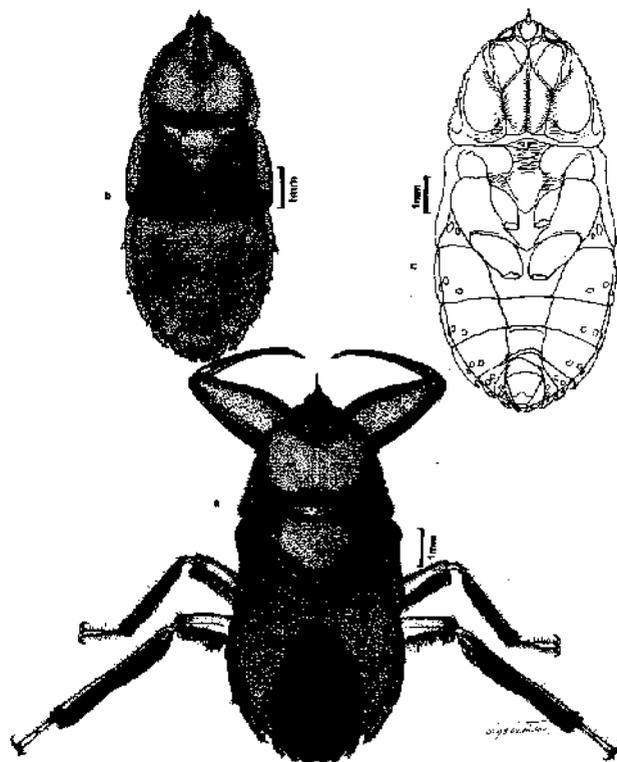


Fig. 11. ANAXORIDAE: *Cyphocoris*. a) Vista dorsal forma macroptera, b) vista dorsal forma brachyptera, c) vista ventral forma macroptera.

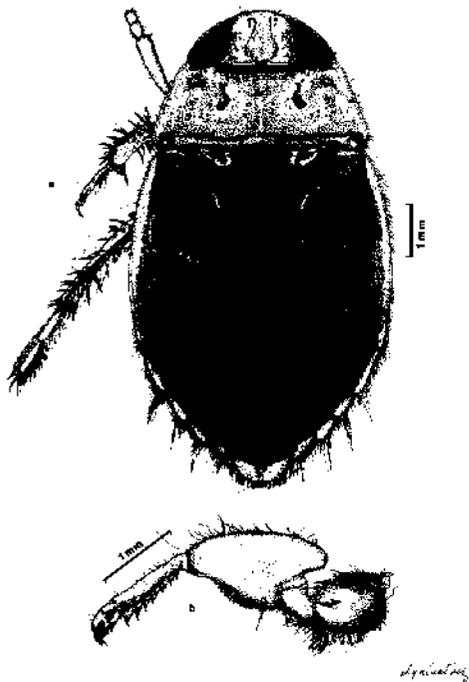


Fig. 12. NAUCORIDAE: *Helocoris spinipes*. a) Vista dorsal, b) primera pata izquierda ventral.

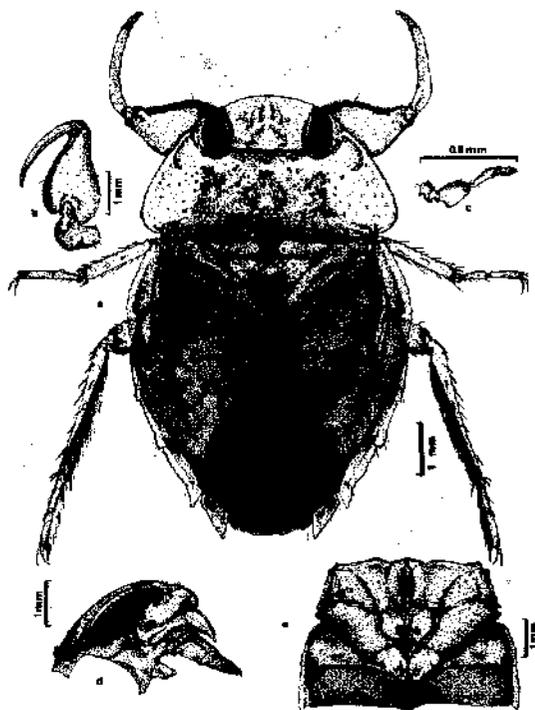


Fig. 13. NAUCORIDAE: *Limnocoris*. a) Vista dorsal, b) primera pata derecha dorsal, c) antena derecha dorsal, d) tórax lateral, e) meso, metatórax y primeros segmentos abdominales.

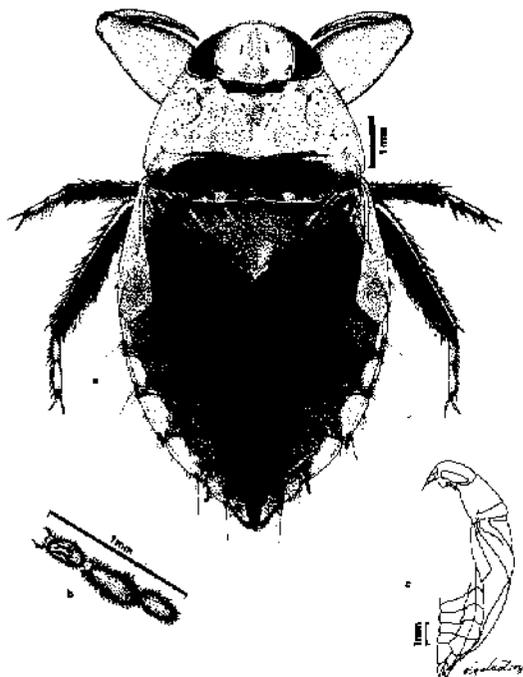


Fig. 14. NAUCORIDAE: *Palocoris*. a) Vista dorsal, b) antena izquierda ventral, c) vista lateral del cuerpo.

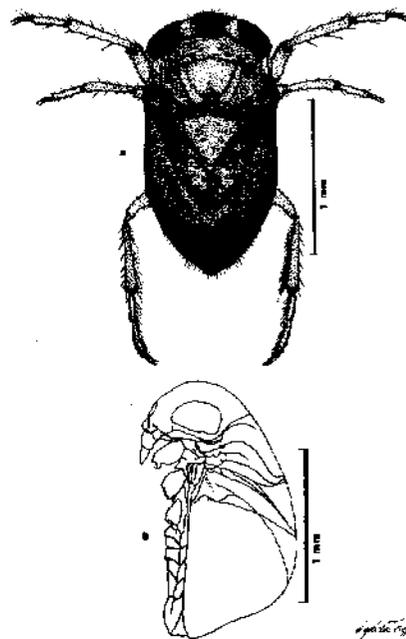


Fig. 15. PSEUDOCORIDAE: *Parapsylla pusilla*. a) Vista dorsal, b) vista lateral.

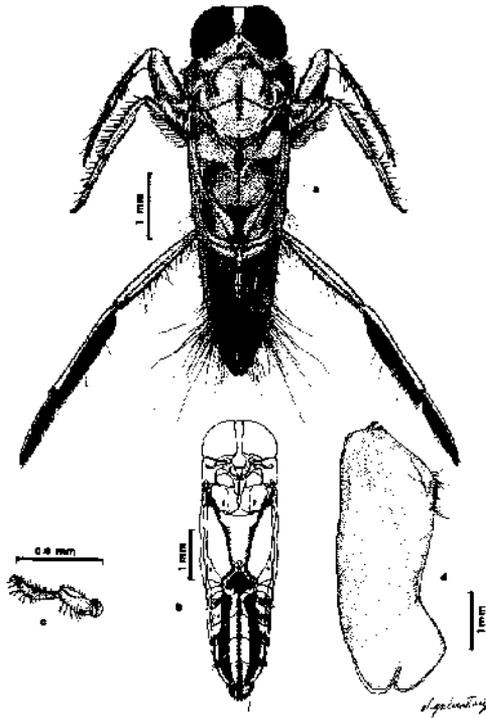


Fig. 16. HYMENOPTERA: Exochus. a) Vista dorsal, b) vista ventral, c) antena derecha ventral, d) mandíbulo izquierdo dorsal.

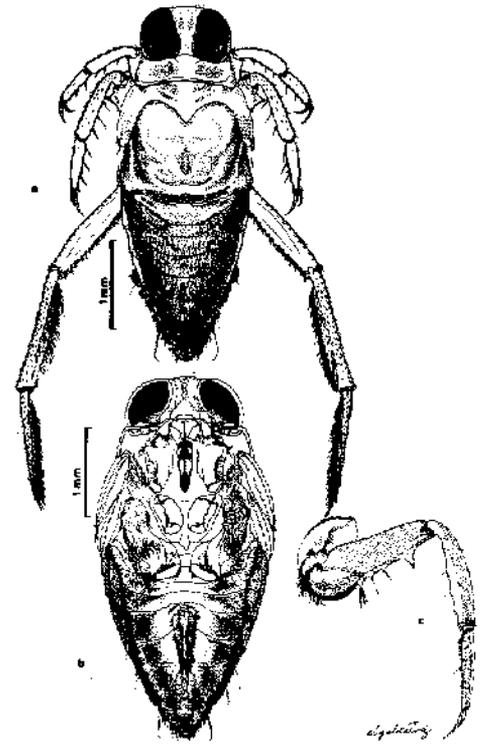


Fig. 17. HYMENOPTERA: Microgaster. a) Vista dorsal, b) vista ventral, c) segundo petio derecho dorsal.

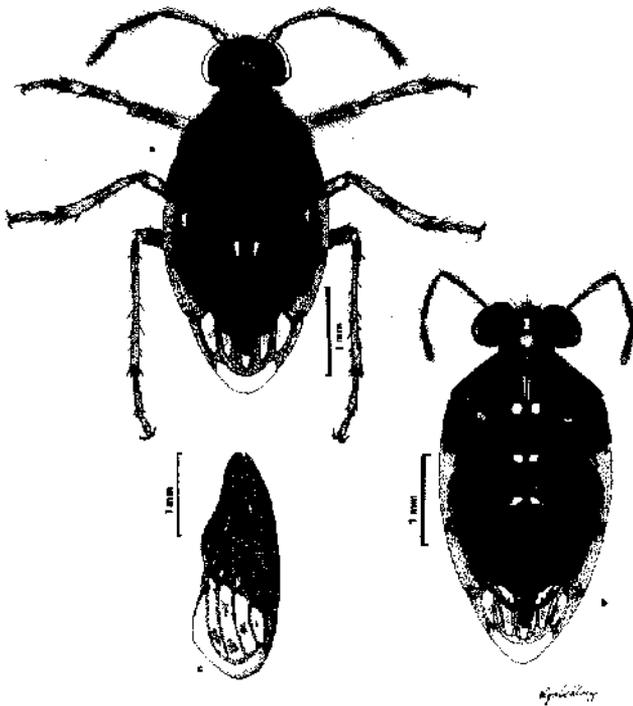


Fig. 18. STAPHYLINAE: Microcanthia humilis. a) Vista dorsal, b) vista ventral, c) mandíbulo derecho dorsal.

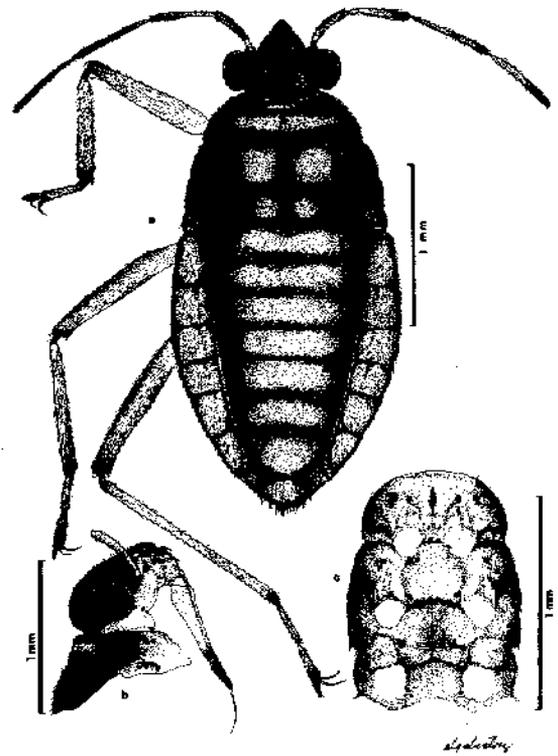


Fig. 19. VELIIDAE: Microvelia sp. N°2. a) Vista dorsal, b) cabeza lateral, c) tibiae ventral.

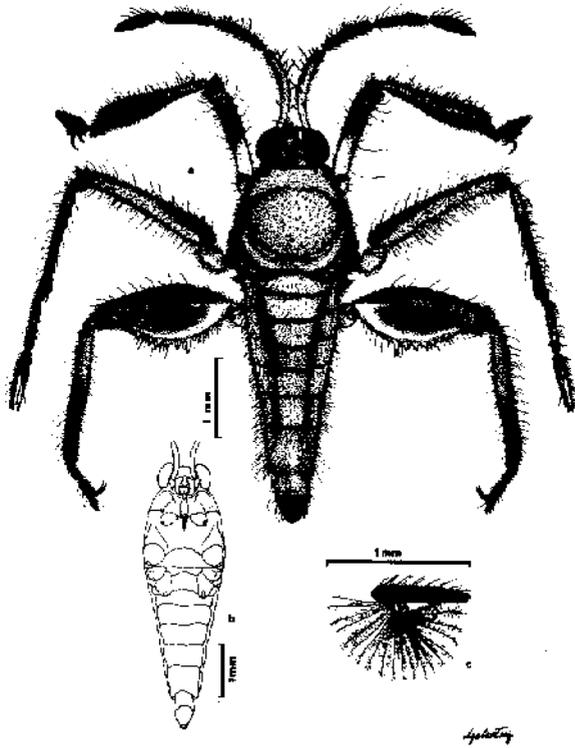


Fig. 20. VELIGIDAE: *Phacoveilig* sp. n. a) Vista dorsal, b) vista ventral, c) estructura del tercer segmento tarsal de la segunda pata (abaxial).

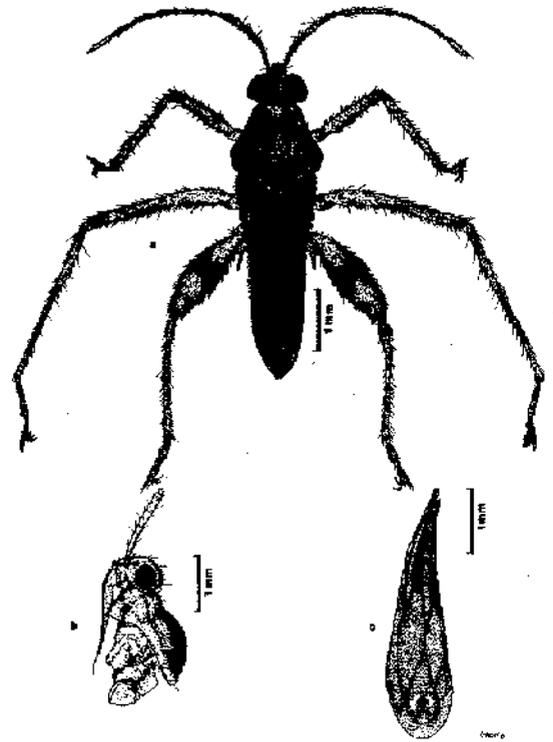


Fig. 21. VELIGIDAE: *Strachivella circitipes*. a) Vista dorsal, b) cabeza y tórax lateral, c) hamulítrio derecho dorsal.

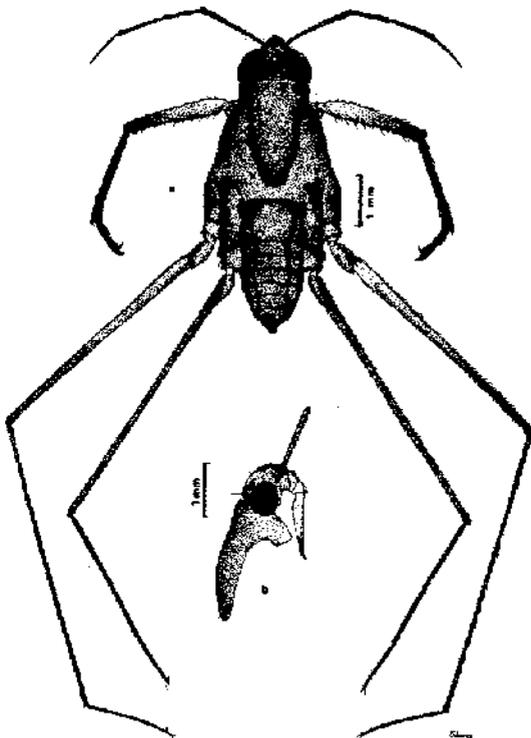


Fig. 22. GERBIDAE: *Eoachymetra albimervis*. a) Vista dorsal forma spira, b) cabeza lateral.

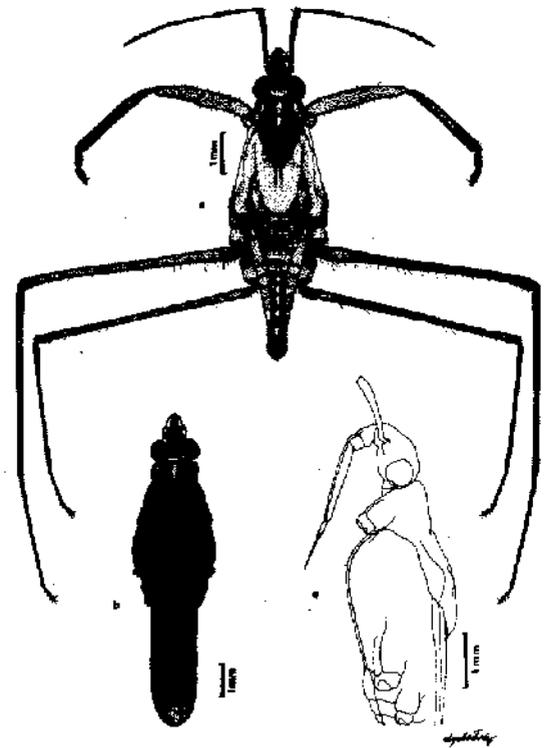


Fig. 23. GERBIDAE: *Eoachymetra popli*. a) Vista dorsal forma spira, b) vista dorsal forma macroptera, c) cabeza y tórax lateral forma macroptera.

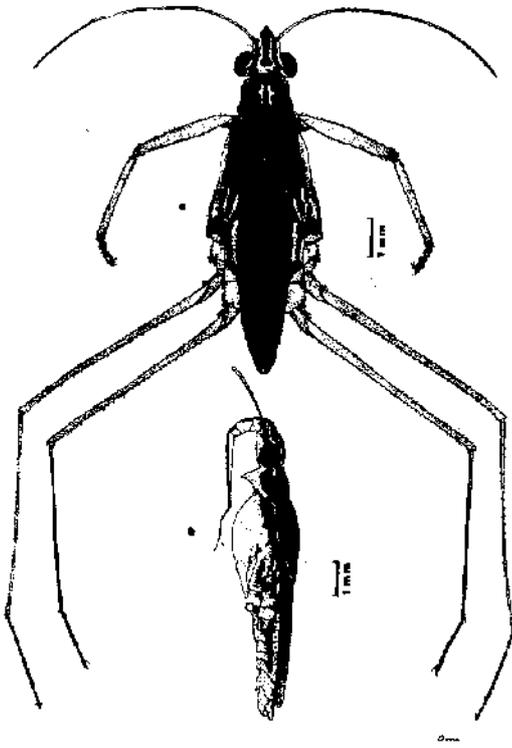


Fig. 24. GERRIDAE: *Liriosquilla*. a) Vista dorsal forma macroptera, b) vista lateral forma macroptera.

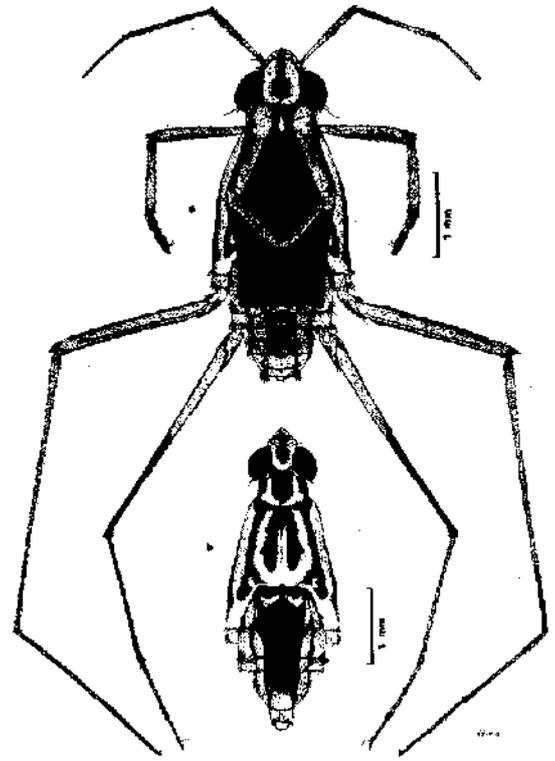


Fig. 25. GERRIDAE: *Freychobates tepidus*. a) Vista dorsal forma macroptera, b) vista dorsal forma aptera.

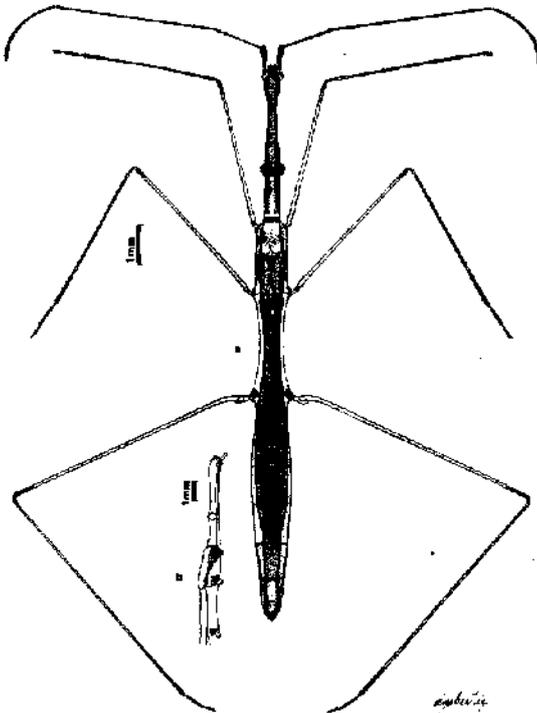


Fig. 26. MICROVELUTIDAE: *Hydrometra capella*. a) Vista dorsal, b) cabeza y tórax lateral.

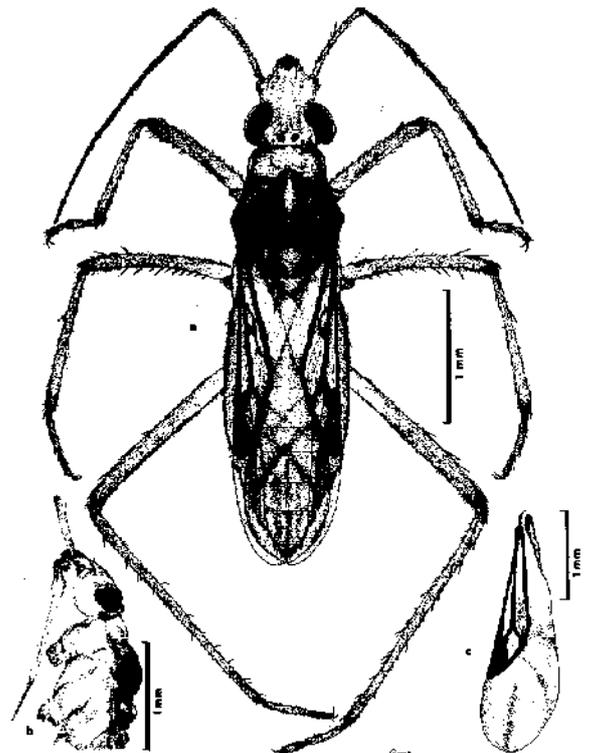


Fig. 27. MESOVELUTIDAE: *Mesovelutia milanovi*. a) Vista dorsal, b) cabeza y tórax lateral, c) hemilítero izquierdo dorsal.

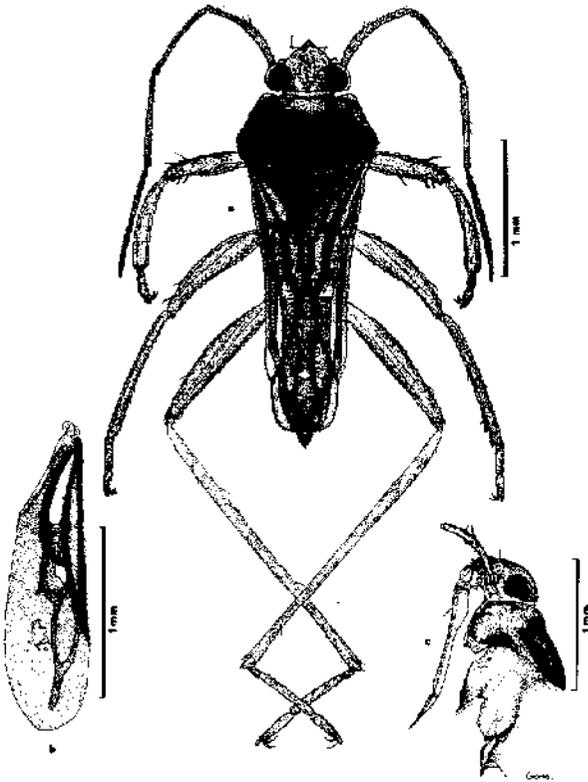


Fig. 28. HESOMELITIDAE: *Mesovolebia williamsi*. a) Vista dorsal, b) tarso derecho dorsal, c) cabeza y pronotum lateral.

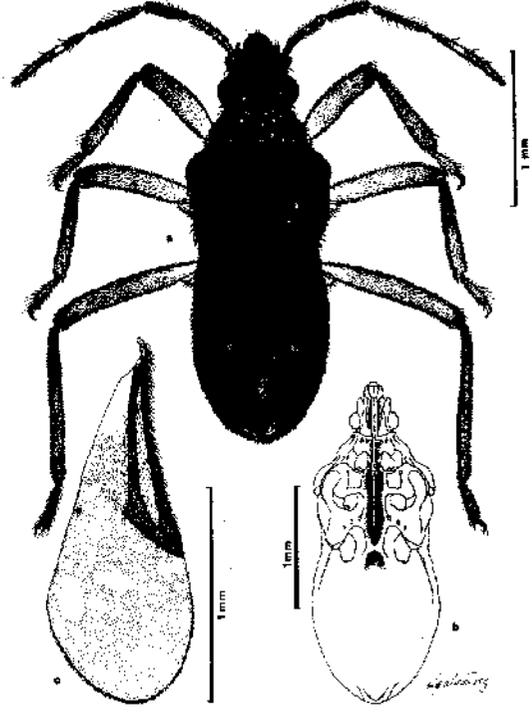


Fig. 29. HESOMELITIDAE: *Hesperus mexicanus*. a) Vista dorsal, b) vista ventral, c) tarso derecho dorsal.

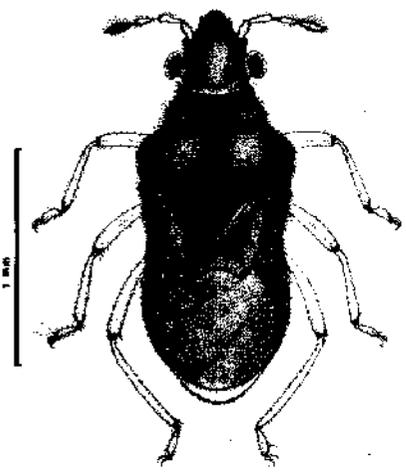


Fig. 30. HESOMELITIDAE: *Meryagata*. Vista dorsal.

- 9. Uñas de por lo menos el primer tarso insertadas en una pequeña hendidura antes del ápice..... 10
- Uñas de todas las patas insertadas en el ápice del tarso 11
- 10. Fémures posteriores cortos, no se extienden más allá del ápice del abdomen. Patas medias más o menos equidistantes de los otros dos pares de patas (Fig.19c). (Excepto en *Rhagovelia*), dorso de la cabeza generalmente con un pequeño canal longitudinal (Fig.20a). VELIIDAE
- Fémures posteriores muy largos, se extienden más allá del ápice del abdomen, patas medias insertadas muy juntas a las posteriores (Fig.22a), dorso de la cabeza sin canal medio longitudinal. GERRIDAE
- 11. Cuerpo muy largo y delgado (14-16mm), casi linear; cabeza tan larga o más larga que la longitud del pronoto y del escudete combinados (Fig.26a)..... HYDROMETRIDAE
- Cuerpo menos largo y robusto (2.8-3.4mm), la longitud de la cabeza no es mayor que la longitud del pronoto y del escudete combinados o del pronoto sólo en las formas ápteras 12

12. Tarsos con tres segmentos, cabeza ventralmente lisa, formas aladas con escudete doble y expuesto (Fig.27a); fémures con una o dos espinas negras sobre el dorso distalmente MESOVELIIDAE

Tarsos con dos segmentos, cabeza ventralmente con un canal longitudinal donde se acopla el rostro (Fig.29b), formas aladas con escudete simple, fémures no son como los anteriores..... HEBRIDAE

C. Relaciones ecológicas.

La diversidad, con algunas excepciones, presenta una tendencia general a disminuir a medida que baja la temperatura del agua y aumenta la altura sobre el nivel del mar en los ecosistemas lóticos; en los lénticos no se observa dicha relación (Fig.31). En general, los restantes parámetros físico-químicos tenidos en cuenta en el estudio, no mostraron una estrecha relación con la diversidad de hemípteros.

Se puede pensar, que donde las diversidades fueron bajas, no quiere decir que los ecosistemas tenidos en cuenta en el estudio muestren características específicas que limiten la diversidad de hemípteros. Sería de gran interés, en estudios posteriores, usar un método de toma de muestras al azar, que cubra mayor variedad de habitats dispersos por el ecosistema, para que estadísticamente proporcione valores más representativos de cómo es realmente la diversidad de espe-

cies. Posiblemente el factor que incidió en las bajas diversidades pudo haber sido el que sólo se tuvo en cuenta una área de muestreo, que aunque era extensa y fue muestreada de forma intensiva, no proporcionó una idea global de la diversidad de hemípteros en el ecosistema.

En el piso altitudinal de 0 – 500 m se presentó la mayor diversidad de hemípteros. La estructura de la comunidad en este piso está conformada por 18 especies en aguas lóticas (Fig.32). En aguas lénticas, el mayor número de especies se reportó a los 1.203 ms. de altura (Fig.33).

El mayor número de géneros correspondió a la familia Naucoridae (cinco), mostrando gran adaptabilidad a variados "habitats" y factores ambientales. Le sigue la familia Gerridae con cuatro géneros.

En género *Limnocois* mostró un amplio rango de distribución en altitud, tanto en ecosistemas lóticos como lénticos. El género *Rhagovelia* también estuvo ampliamente distribuido, pero sólo en ecosistemas lóticos. El género *Buenoa* está muy representado a diferentes alturas en ecosistemas lénticos.

Con relación al número de individuos, *Rhagovelia* y *Limnocois* contaron con el mayor número de especímenes recolectados. *Nerthra*, *Micracanthia humilis*, *Lethocerus*, *Notonecta* y *Merragata* fueron los más escasos, recolectándose de cada uno sólo un espécimen.

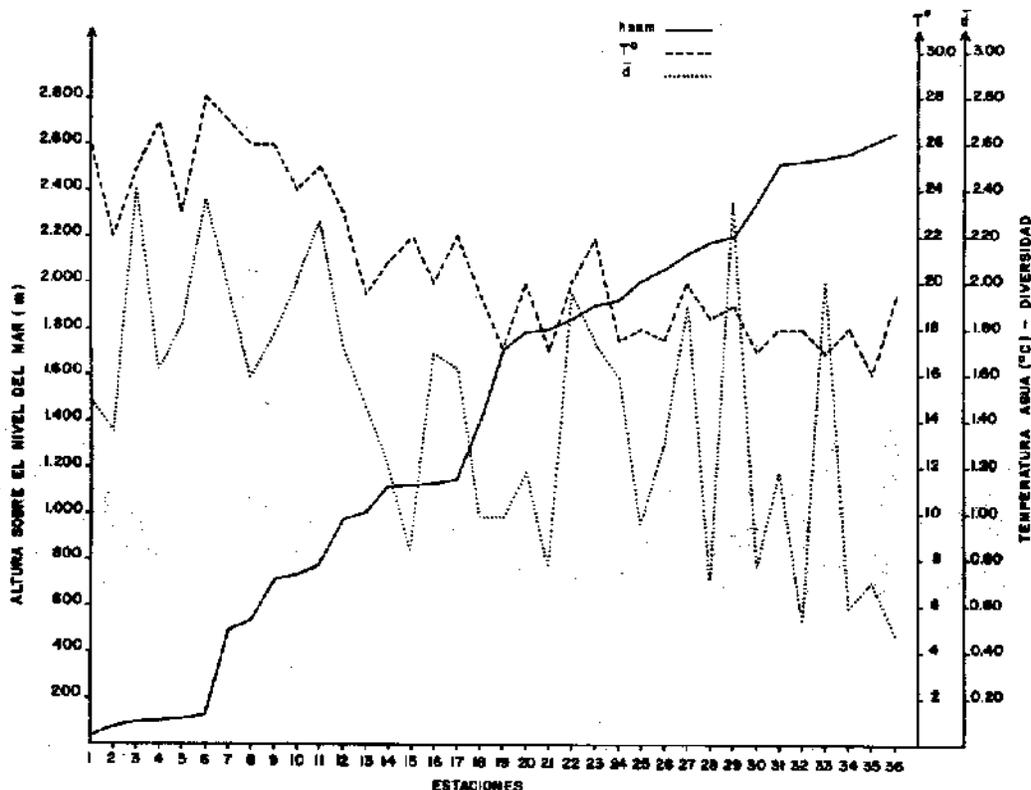


FIG. 31: VALORES DE TEMPERATURA (°C) E ÍNDICES DE DIVERSIDAD (\bar{d}) DE ECOSISTEMAS LÓTICOS A DIFERENTES ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

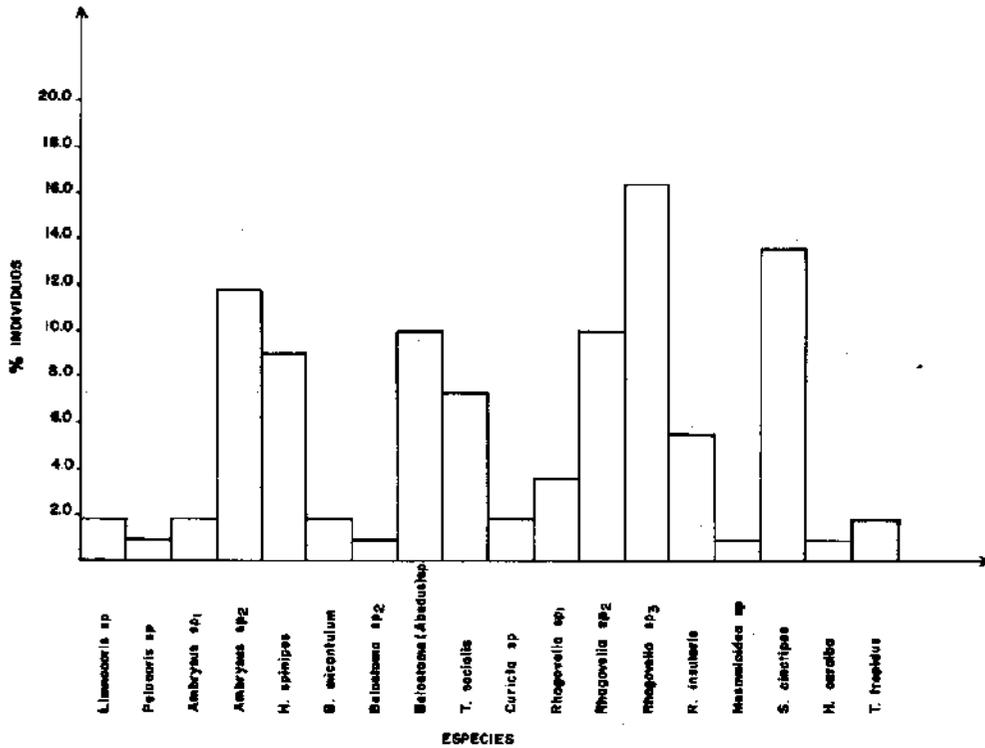


FIG. 32 : ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE HEMIPTEROS DE ECOSISTEMAS LOTICOS EN EL PISO ALTITUDINAL DE 0 - 500 m.

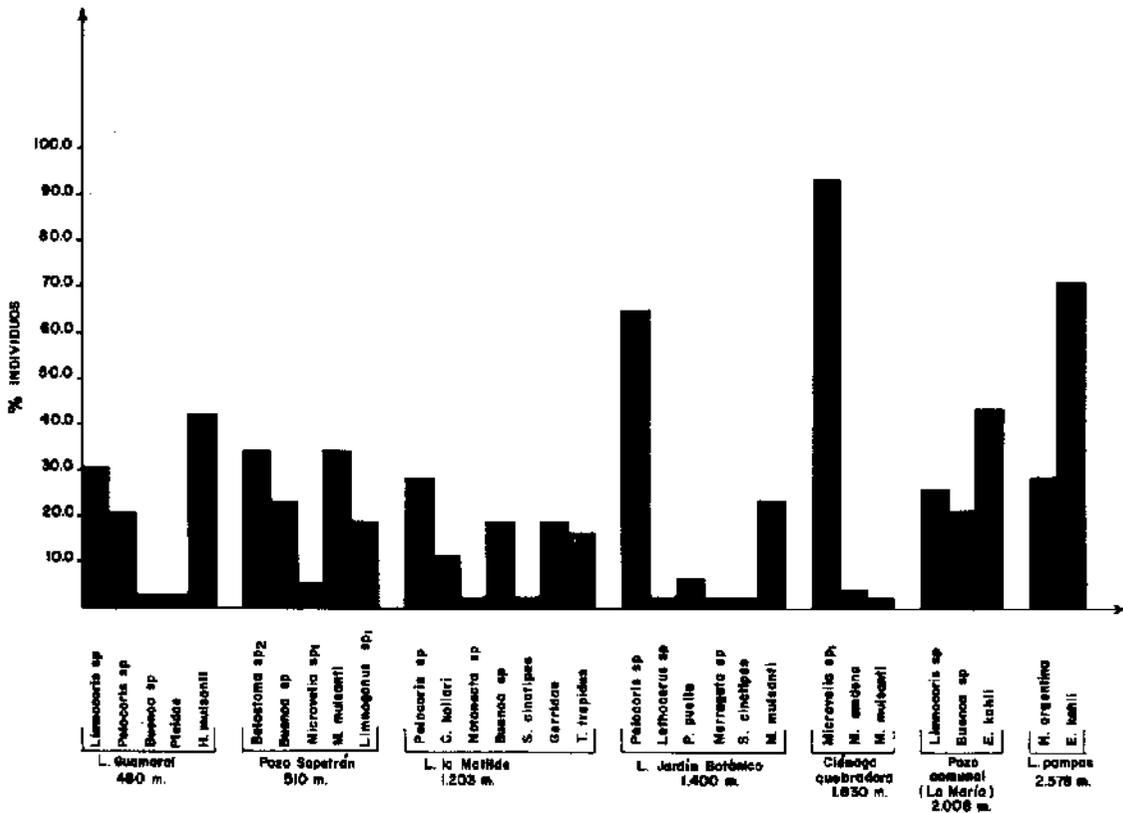


FIG. 33 : ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE HEMIPTEROS DE ECOSISTEMAS LENTICOS A DIFERENTES ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

Eurygerris kahli presenta una marcada preferencia por pisos altitudinales altos. En ecosistemas lóticos se registró a partir de los 1.903 m y en lénticos desde los 2.0008 m de altura. *Ambrysus* sólo ocurrió en aguas lóticas en pisos altitudinales bajos, reportándose hasta los 745 m de altura.

El género *Paraplea* es un nuevo reporte para Colombia. Varias de las especies confirmadas y de las que aún no han sido determinadas por los especialistas, posiblemente también sean nuevos reportes para nuestro país.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los valores de físico-químicos obtenidos, puede decirse que la mayoría de los ecosistemas tenidos en cuenta en el estudio corresponden a sistemas de aguas limpias, ya que los valores de dichos parámetros no se alejan mucho de los rangos normales para ese tipo de aguas.
2. En general, todos los parámetros físico-químicos tenidos en cuenta en el estudio, no mostraron una estrecha relación con la diversidad de hemípteros.
3. Los géneros *Rhagovella* y *Limnocoris* fueron los más abundantes en el Departamento de Antioquia.
4. Dentro de los hemípteros existen algunos géneros que muestran una marcada preferencia por habitats específicos; *Rhagovella* prefiere aguas de corriente de ecosistemas lóticos, encontrándose sólo en este tipo de aguas al contrario de la gran mayoría de los hemípteros que ocurren más frecuentemente en los remansos de ríos y quebradas, o en ecosistemas lénticos, ocupando diversos nichos en sus ecosistemas.
5. Se reportaron un total de 13 familias, 27 géneros y 17 especies confirmadas, el resto de éstas están aún sin confirmar.

6. Se muestrearon un total de 42 estaciones correspondientes a ecosistemas lóticos y lénticos, entre los 45 - 2.665 m de altura sobre el nivel del mar.
7. De acuerdo con la literatura consultada para el presente estudio, de los países que comprenden el Neotrópico, Colombia es en el que se han realizado menos estudios sobre la fauna de hemípteros, por lo tanto, es necesario el adelanto de estudios tendientes al conocimiento de este orden de insectos en nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a las siguientes personas y entidades quienes colaboraron en distintas formas: al doctor Axel O. Bachmann de la Universidad de Buenos Aires (Buenos Aires, Argentina) y al doctor Nico Nieser de la Universidad de Utrecht (Utrecht, Holanda), por su valiosa colaboración al confirmar los ejemplares y determinar algunas especies. A la señora Cecilia Arango J., quien paralelamente a este trabajo realizó un estudio del orden Odonata, por su compañía en todos los muestreos y por su colaboración en la recolección de los especímenes. A las señoritas Olga Giraldo y Gloria Mora por la elaboración de los dibujos de hemípteros; al señor Héctor López T. del Departamento de Artes Gráficas de la Universidad de Antioquia por la elaboración de las gráficas y a la señorita Luz Helena Ochoa Vélez de la Imprenta de la Universidad de Antioquia por su ayuda en la elaboración de las Tablas. A todo el personal del Centro de Investigaciones Ambientales de la Universidad de Antioquia por efectuar los análisis químicos y a todas las personas que en una u otra forma tuvieron que ver con la realización de este proyecto. A la Universidad de Antioquia por su invaluable apoyo con el transporte a los diferentes sitios de muestreo y por su colaboración en el envío de las muestras por correo a los distintos especialistas.

BIBLIOGRAFIA

1. BACHMANN, A.O. 1977. Heteroptera, pp. 189-212. En: S.H. Hulbert (Ed.) Biota Acuática de Sudamérica Austral. San Diego State University, San Diego, California.
2. DRAKE, C.J., and H.M. Harris. 1935. Concerning Neotropical Species of Rhagovelia (Veliidae—Hemiptera). Proc. Biol. Soc. Washington. 48: 33-38.
3. ————. 1938. "Veliidae" y "Gerridae" Sudamericanos Descritos por Carlos Berg. Notas Mus. La Plata 3(Zool.13) 199-204.
4. ————. 1943. Notas sobre Hebridae del Hemisferio Occidental (Hemiptera). Not. Mus. La Plata. 8 (Zool. 64): 41-58.
5. DRAKE, C.J. 1950. New Neotropical Hydrometridae (Hemiptera). Acta Ent. Mus. Nat. Pragae. 26(379)-1-7.
6. ————. 1958. New Neotropical Veliidae. Proc. Biol. Soc. Wash. 71:133-141.
7. DRAKE, C.J., and H.C. Chapman. 1958. New Neotropical Hebridae, including a Catalogue of the American Species (Hemiptera). J. Wash. Acad. Sci. 48(10):317-326.
8. ESAKI, T. 1927. An Interesting New Genus and Species of Hydrometridae (Hemiptera) from South America. Entomologist. 60:181-184.
9. HUNGERFORD, H.B. 1948. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). Univ. Kansas Sci. Bull. 32:1-827.
10. ————. 1958. Some Interesting Aspects of the World Distribution and Classification of Aquatic and Semiaquatic Hemiptera. Proc. 10th. Intern. Congr. Entom., 1956. 1:337-348.
11. LA RIVERS, I. 1956. A New Genus and Species of Naucoridae from South America (Hemiptera). Entom. News. 67:237-245.
12. LAUCK, D.R. 1975. Annotated List of Neotropical Families and Genera (Hemiptera—Heteroptera). Humboldt State University. pp. 1-30.
13. NIESER, N. 1968. Notonectidae of Suriname with additional Records of other Neotropical Species. Fauna Suriname. 10: 110-136.
14. ————. 1970. Gerridae of Suriname and the Amazon, with additional Records of other Neotropical Species. Stud. Fauna Suriname and other Guyanas. 12(47):94-138.
15. ————. 1975. The Water Bugs (Heteroptera-Nepomorpha) of the Guyana Region. Stud. Fauna Suriname. 16:1-308.
16. ————. 1981. Hemiptera, pp. 100-128. En: S.H. Hulbert, G. Rodríguez and N. Días Dos Santos (Eds.), Aquatic Biota of Tropical South America. San Diego State University, San Diego, California.
17. POLHEMUS, J. T. 1978: Aquatic and Semiaquatic Hemiptera. pp. 119-131. In: Merrit and K.W. Cummins (eds), An Introduction to the aquatic insects of North America. Kendall - Hunt-Publish. Dubuque, Iowa.
18. ROBACK, S.S., and N. Nieser. 1974. Aquatic Hemiptera (Heteroptera) from the Llanos Orientales of Colombia. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 126(4):29-49.
19. RUFINELLI, A. A.A. Piran. 1959. Hemípteros Heterópteros del Uruguay. Fac. Agron. Montevideo. 51:1-54.