

LA FAMILIA BALANIDAE (CIRRIPEDIA, THORACICA) EN EL ORIENTE DE VENEZUELA

LESBIA M. GRANADILLO Y LUIS J. UROSA

Instituto Oceanográfico. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Se hace un estudio taxonómico de la familia Balanidae (Cirripedia, Thoracica) en la costa oriental de Venezuela y se registran las especies *Balanus (Megabalanus) tintinnabulum antillensis*, *B. trigonus*, *B. venustus*, *B. amphitrite amphitrite*, *B. eburneus* y *B. improvisus* de la subfamilia Balaninae y las especies *Chelonibia testudinaria* y *Ch. caretta* de la subfamilia Chelonibiinae. Se ofrece una clave para las especies registradas, se dan las características más resaltantes y se aportan datos estadísticos. Se mencionan los sitios de procedencia de cada especie.

ABSTRACT: A taxonomic study of the Balanidae family (Cirripedia, Thoracica) in eastern Venezuelan coast is made. Species *Balanus (Megabalanus) tintinnabulum antillensis*, *B. trigonus*, *B. venustus*, *B. amphitrite amphitrite*, *B. eburneus*, *B. improvisus* (Balaninae), *Chelonibia testudinaria* and *Ch. caretta* (Chelonibiinae) are recorded. A key is proposed for the species and the most evident characteristics are given. Statistical analysis were also applied to most important specific parameters. Localities are mentioned in each case.

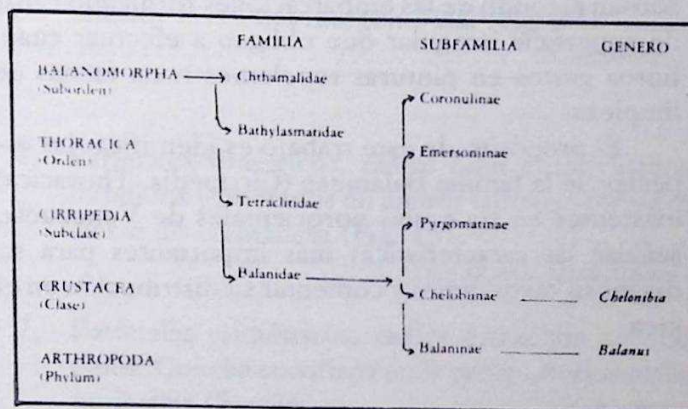
INTRODUCCION

Los crustáceos de la subclase Cirripedia están representados por unas mil quinientas especies comprendidas en los órdenes Ascothoracica, Acrothoracica, Rhizocephala y Thoracica. El orden Ascothoracica contiene formas parásitas de corales y equinodermos. Acrothoracica está representado por ejemplares pequeños que tienen los apéndices al final del tórax y son en su mayoría perforadores de sustratos calcáreos. En Rhizocephala se encuentran formas parásitas, altamente especializadas, generalmente asociadas a crustáceos decápodos.

Las formas más comunes de Thoracica son hermafroditas de fertilización cruzada; el ejemplar deposita esperma en la cavidad del manto de un ejemplar vecino y a su vez, aunque no simultáneamente, recibe esperma; sin embargo, hay especies donde los hermafroditas están acompañados por machos enanos y especies en las cuales los sexos están separados y la hembra se encuentra acompañada por uno o más ma-

chos enanos. Se considera el orden más importante por la talla de sus ejemplares y su abundancia. Se reconocen actualmente los subórdenes Lepadomorpha, Brachylepadomorpha, Verrucomorpha y Balanomorpha.

Aunque existe una clasificación reciente para Balanomorpha (NEWMAN & ROSS, 1976; NEWMAN & ABBOTT, 1980), se sigue la clasificación más usada, según el esquema que se presenta a continuación.



Los individuos del suborden Balanomorpha tienen placas calcáreas que se mantienen inalterables durante la ecdisis, característica ésta que diferencia al grupo de los demás crustáceos. Son sésiles y poseen una concha calcárea compuesta de varias placas o parietales, en cuya parte superior hay un orificio que deja al descubierto una estructura formada por dos pares de valvas operculares apareadas y móviles que tienen gran importancia en la identificación de las especies. El cuerpo del animal tiene seis pares de cirros o apéndices torácicos, de donde proviene el nombre cirripedia. Otras estructuras, como los apéndices bucales: labro, maxila, palpo y mandíbula, tienen también interés en la diagnosis de muchas especies.

El ciclo de vida comienza con el huevo que se fertiliza e incuba dentro de la cavidad del manto de la hembra o del hermafrodita y se convierte posteriormente en una larva naupliar, con tres pares de apéndices, que se libera y nada libremente en el agua durante unas pocas semanas de desarrollo planctónico. El nauplio se alimenta y progresa a través de seis etapas, aumentando de tamaño y complejidad hasta transformarse en un ser distinto, encerrado en una concha bivalva, llamado larva cipridiforme o cypris, por su parecido con un ostrácodo. Esta última etapa, poco nadadora e incapaz de alimentarse, se fija sobre un substrato mediante su primera antena que tiene glándulas secretoras de cemento para la fijación; después se produce una segunda metamorfosis, transformándose en un ejemplar juvenil, una miniatura del adulto, que se desarrolla hasta alcanzar el estado hermafrodita, hembra o macho.

Los cirrípedos en general actúan negativamente en los cultivos de bivalvos marinos, impidiendo el crecimiento adecuado de las ostras o mejillones, contaminando las conchas y requiriendo de gastos importantes en la limpieza. Por otra parte obstruyen las cañerías que transportan agua de mar refrigerante y se adosan al fondo de las embarcaciones formando capas de superficie irregular que obligan a efectuar cuantiosos gastos en pinturas repelentes o en faenas de limpieza.

El propósito de este trabajo es identificar las especies de la familia Balanidae (Cirripedia, Thoracica) existentes en las costas nororientales de Venezuela, señalar las características más importantes para su diagnosis taxonómica y comentar su distribución en el área.

RESEÑA HISTORICA

La sinopsis de la Tabla 9 contiene los registros de mayor interés para Venezuela.

Después de las publicaciones de PILSBRY (1916, 1927), donde se incluye una monografía de las especies de América y se aportan resultados sobre ecología y sistemática, se han producido otras investigaciones en el Caribe, algunas de las cuales se refieren a Venezuela. NILSSON-CANTELL (1939) analizó material proveniente de la Guajira, Paraguaná, La Guaira, Centinela, Coche, Margarita y Carúpano; RODRIGUEZ (1959, 1963), estudiando las comunidades marinas de la Isla de Margarita y del Lago de Maracaibo, registra dos especies en cada región; SOUTHWARD (1975) reporta varias especies del Caribe, incluyendo Venezuela; UROSA (1972, 1973), trabajando en dos sectores de la costa sur del Golfo de Cariaco, señala algunos representantes de Balanidae; más tarde, HENRY & MCLAUGHLIN (1975) en un estudio cuantitativo y cualitativo de la serie *Amphitrite*, incluyen especies del Lago de Maracaibo e Isla de Coche. BACON (1976) reporta especies en el Golfo de Paria en su estudio sobre cirrípedos de Trinidad; GALÁN (1976) investiga la naturaleza y composición de las comunidades incrustantes en la Laguna de la Restinga y observa que *Balanus eburneus* es la especie más abundante. Por último, QUINTANA (1980), estudia la zonación en las costas rocosas de Mochima, Cumaná y Turpialito y menciona algunas especies de la zona litoral.

AREA DE ESTUDIO

La situación geográfica de la región investigada puede circunscribirse entre la costa norte de Venezuela y el paralelo 11° 16' N, y entre los meridianos 62° 55' y 64° 40' W (Fig. 1) que comprende la Bahía de Guanta, el Golfo de Santa Fe, la Bahía de Mochima, Cumaná, el Golfo de Cariaco, la costa norte del Estado Sucre e islas cercanas a la costa oriental. Se obtuvieron ejemplares en las localidades siguientes:

Guanta (Bahía de Guanta); Majagual y Santa Fe (Golfo de Santa Fe); Mochima (Bahía de Mochima); Manzanillo, San Luis y Los Chaimas (Cumaná); Ensenada Carenero, Turpialito, Quetepe, Tocuchare, Tunantal, Peñas Blancas, Ensenada Honda, La Chica y San Antonio del Golfo (Golfo de Cariaco, costa sur); Tetire, Laguna Grande, Laguna Chica, Salazar y Mani-

cuare (Golfo de Cariaco, costa norte); Araya, Chacopata, Guatapanare, Guaca, La Esmeralda, Boca del Río y Morro de Puerto Santo (costa norte del Estado Sucre); La Restinga, Playa Guacuco, Punta Cardón, Puerto Fermín, El Agua y Manzanillo (islas cercanas, Margarita); Isla Cubagua e Isla Los Frailes (islas cercanas).

Las costas orientales de Venezuela son predominantemente rocosas, lo que contribuye a que exista una buena colonización de balánidos, tanto en la parte continental, como en la insular.

MÉTODOS

La disección de los ejemplares se hizo siguiendo métodos ya conocidos en la disciplina, especialmente los descritos por OLIVEIRA (1941) y NEWMAN & ROSS (1971). Se hicieron mediciones en la concha, tergo y escudo en los ejemplares (Tabs 5-8) para obtener estadísticas comparables con los datos de HENRY & MCLAUGHLIN (1975). En las Figs. 2-6 se aportan esquemas con los caracteres más importantes en la taxonomía de Balanidae.

La microlocalización de cada especie se encuentra en las Tabs. 1-4, donde también se citan los sustratos y balánidos asociados. En la Tab. 9 están señalados registros de interés para el estudio de los cirrípedos venezolanos. La macrolocalización de las especies registradas se encuentra resumida en Tab. 10.

CLAVE PARA LA FAMILIA BALANIDAE LEACH, 1817 DEL ORIENTE DE VENEZUELA.

— Paredes de cuatro o seis compartimientos. En algunos géneros, como *Chelonibia*, el rostro está fusionado con los rostralaterales. Labro con hendidura central; sin apéndices caudales, pene a menudo con un punto basidorsal.

1. Valvas operculares unidas, ocupando todo el orificio (Fig. 8)(Subfamilia Balaninae) 2
1. Valvas operculares unidas, ocupando solamente la parte central del orificio (Fig. 16a) (Subfamilia Chelonibiinae) 7
2. Radios con tubos transversales. Espolón dos veces más largo que ancho (Fig. 9)
Balanus (Megabalanus) tintinnabulum antillensis

2. Radios sólidos 3
3. Parietales con costillas blancas prominentes y estrías longitudinales profundas de color violeta, orificio triangular característico; escudo con líneas de crecimiento transversales que forman depresiones profundas con las estrías longitudinales (Fig. 10) *B.trigonus*
3. Parietales lisos 4
4. Labro simple, espolón tergal más ancho que largo, vaina con margen basal colgante (Fig. 11)
..... *B.venustus*
4. Labro multidentificado 5
5. Orificio ligeramente dentado, parietales de color blanco con líneas longitudinales de color crema o púrpura; espolón del tergo fasciolado, con líneas transversales y longitudinales; algunos segmentos de los cirros III y IV con dientes rectos bajo el ángulo postero distal (Figs. 12, 4d)
..... *B.amphitrite amphitrite*
5. Parietales de color blanco marfil, espolón tergal más largo que ancho 6
6. Epicutícula generalmente presente sobre parietales y ausente en los radios, margen basal del tergo excavado en el margen carinal; líneas transversales y longitudinales del escudo formando bloquecillos rectangulares; margen carinal del tergo cóncavo (Fig. 13) *B.eburneus*
6. Epicutícula generalmente presente en los radios y ausente en los parietales, margen basal del tergo recto sobre el margen carinal. Espolón con ancho inferior a 1/4 del margen basal (Fig. 14)
..... *B.improvisus*
7. Parietales simétricos, radios bien desarrollados, hundidos y dentados en ambos lados en forma de cierre de cremallera (Fig. 15)
..... *Chelonibia testudinaria*
7. Parietales asimétricos, radios estrechos no dentados. Concha costillada en la parte inferior de los parietales (Fig. 16) *Ch.caretta*

Phylum Arthropoda / Clase Crustacea / Subclase Cirripedia / Orden Thoracica / Suborden Balanomorpha / Familia Balanidae / Subfamilia Balaninae / Género *Balanus*.

Balanus (Megabalanus) tintinr abulum antillensis

PILSBRY 1916

Fig. 9; Tabs 1, 5

Sinonimia: ver BACON (1976)

La variedad *antillensis* tiene la concha tubular y se presenta generalmente en racimos; orificio grande y triangular; en los parietales hay estrías longitudinales de color violeta con interrupciones representadas por bandas transversales bien definidas (Fig. 9b); radios de color blanco, anchos y con estriación paralela a la base; septos transversales en la pared. El escudo triangular presenta la cresta articular bien levantada, el margen ocluyente casi recto y la cavidad del músculo aductor profunda, de forma elíptica.

Superficie externa del tergo con estrías transversales pronunciadas, surco longitudinal arqueado en dirección al margen carinal, espolón dos veces más largo que ancho.

Los cirros III y IV armados con espínulas simples bajo el ángulo postero distal, labro simple.

Color de la concha y estrías variable, sin embargo, la forma de la concha y la relación ancho-largo del espolón constituyen detalles importantes para la caracterización taxonómica. Se encontraron ejemplares de 44.20 mm de altura carinal, con valor medio de 16.92 mm (n= 54).

Distribución

NILSSON-CANTELL (1939) registra la especie en Centinela y litoral continental venezolano, SOUTHWARD (1962) en el Golfo de Paria; UROSA (1973), en costa sur del Golfo de Cariaco; BACON (1976), cerca de la costa oriental del Golfo de Paria y QUINTANA (1980), en el litoral del Estado Sucre. En la colección de WAGENAAR HUMELINCK, depositada en el Laboratorio Zoológico de Utrecht, se encuentran ejemplares obtenidos en Farallón Centinela, Venezuela (SOUTHWARD 1975). Es una especie común en el área estudiada.

Balanus trigonus DARWIN, 1854

Fig. 10; Tabs 2 y 5

Sinonimia: ver NEWMAN & ROSS (1976)

Concha cónica con orificio triangular característico (Fig. 10a), radios blancos, costillas blancas prominentes y estrías longitudinales profundas de color violeta. Escudo con líneas transversales de crecimiento que forman depresiones profundas con las estrías longitudinales (Fig. 10c), cresta del articular no prominente, tergo frágil sin surco longitudinal; espolón de longitud equivalente a 2/3 del ancho, truncado en el extremo distal (Fig. 10d), labro simple, no ranurado. Los cirros poseen dientes rectos en el margen posterior de cada segmento (Fig. 5d).

El ejemplar de mayor talla midió 17.20 mm de diámetro carino-rostral, encontrándose una media de 9.84 mm en 92 ejemplares medidos.

El orificio triangular y las cavidades en la superficie exterior del escudo constituyen los rasgos más notables para la identificación. La especie está ampliamente distribuida en el área, encontrándose también en aguas hipersalinas. WERNER (1967) la encontró sobre animales a profundidades de 3.000 m en el Océano Atlántico.

Distribución

NILSSON-CANTELL (1939) encuentra la especie en Nueva Esparta, Bahía de Chacopata, cerca de Isla Coche, en Puerto Santo y este de Carúpano. RODRIGUEZ (1959) la cita en las costas de Margarita y Cubagua. UROSA (1972, 1973) la encuentra en Tunantál y Turpialito, costa sur del Golfo de Cariaco. Más recientemente SOUTHWARD (1975) y GALÁN (1976) la registran en Margarita nuevamente. QUINTANA (1980) encuentra ejemplares sobre rocas en Turpialito y Cumaná.

Balanus venustus DARWIN, 1854

Fig. 11; Tabs 3, 6

Sinonimia: ver HENRY & MCLAUGHLIN (1975)

Concha cónica o cilíndrica, a veces con epicutícula de color amarillo pálido, parietales lisos blancos,

con estrías de color azul, gris, verde o rojo; tubos longitudinales en una hilera, orificio dentado, ala con ápice moderadamente oblicuo, radios oblicuos con estrías finas; lámina interna débilmente costillada hasta la vaina. Escudo grueso con líneas de crecimiento transversales prominentes (Fig. 11b), cresta del articular ocupando más de la mitad del margen tergal. Tergo grueso con espolón más ancho que largo, generalmente separado del margen escudal por un canal estrecho; líneas de crecimiento finas (Fig. 11d). Margen basal oblicuo hasta el espolón y horizontal sobre el margen escudal (Fig. 11c). Labro simple; segmentos de cirros III-IV con dientes y espínulas simples (Fig. 4a) bajo el ángulo postero distal. No hay setas complejas. Punto basidorsal del pene, largo, estrecho y espinoso, del tipo señalado en Fig. 6e.

El ápice oblicuo, tanto del radio, como del ala; las estrías longitudinales del escudo y la ausencia de setas complejas en el cirro III, constituyen caracteres distintivos de *B. venustus*, así como también la cresta del aductor, relativamente larga y separada de la cresta articular. Especie poco común en el oriente de Venezuela.

Se encontraron pocos ejemplares (n = 6), registrándose un valor medio del diámetro carino-rostral de 7.06 mm y un máximo de 9.10 milímetros.

Distribución

La especie se había encontrado en Bahía Chacopata, Paraguaná y la Guajira (NILSSON-CANTELL, 1939), en el Lago de Maracaibo (RODRIGUEZ, 1963) y en la Isla de Coche (HENRY & MCLAUGHLIN, 1975). Los pocos ejemplares analizados en este trabajo provienen de Playa San Luis (Cumaná), Turpialito e Isla Cubagua.

Balanus amphitrite amphitrite DARWIN, 1854
Fig. 12; Tabs 3, 6

Sinonimia: ver HENRY & MCLAUGHLIN (1975)

Orificio entero o ligeramente dentado, parietales lisos de color blanco o blanco azulado con estrías longitudinales no prominentes de color crema o púrpura, separadas por amplios espacios blancos (Fig. 12a,b), tubos de los parietales en una hilera, general-

mente sin septos transversales, radios anchos de color púrpura (Fig. 12b) con ápice ligeramente oblicuo. Ala con ápice normalmente oblicuo. Tergo con líneas de crecimiento finas a menudo crenuladas y estrías longitudinales hacia el margen carinal. Espolón fasciolado, más ancho que largo (Fig. 12c), con margen basal recto o ligeramente cóncavo en el margen carinal, cresta articular prominente. Escudo con líneas de crecimiento crenuladas; cresta articular cerca de 3/5 de la longitud del margen tergal (Fig. 12d), dientes rectos bajo el ángulo postero distal de algunos segmentos de los cirros III y IV.

La especie presenta ciertos problemas para su caracterización; dependiendo del número de dientes en cada lado del labro, varios autores (BROCH 1922; STUBBINGS, 1961; 1967; NILSSON-CANTELL, 1938; SUNDRA RAJ, 1927) han distinguido las variedades *hawaiiensis*, *denticulata*, *communis* y *venustus*; otros autores (OLIVEIRA, 1941; TARASOV & ZEVINA, 1957), basándose en distintos caracteres, la mayoría externos, han introducido las variedades *aeratus*, *fluminensis* y *columnarius*, todas las cuales han sido incluidas por HENRY & MCLAUGHLIN (1975) en la sinonimia de *B. amphitrite amphitrite*.

Los ejemplares de Venezuela se identifican siguiendo en gran parte las descripciones de DAVADIE (1963).

Distribución

Se conoce solamente la existencia de ejemplares provenientes de Punta Mangle y Punta de Piedras en Isla de Margarita (SOUTHWARD, 1975).

Se examinaron 15 ejemplares, de los cuales el mayor midió 17.80 mm de diámetro carino-rostral, pero en la literatura (HENRY & MCLAUGHLIN, 1975) se han reportado ejemplares con talla tres veces mayor.

Balanus eburneus GOULD, 1841
Figs. 13a-e; Tabs 4, 7

Sinonimia: ver HENRY & MCLAUGHLIN (1975)

Concha algo tubular con epicutícula amarilla, generalmente persistente sobre parietales y ausente

en radios. Concha, ala, radios y valvas operculares de color blanco; radios moderadamente anchos con ápice oblicuo, parietales con tubos longitudinales en una hilera. Escudo con líneas de crecimiento cruzadas por estrías longitudinales prominentes, formando una superficie reticulada característica (Fig. 13e); cresta articular bien desarrollada, más prominente que la cresta del músculo aductor. Tergo con el margen carinal excavado (Fig. 13c), espolón ligeramente más largo que ancho. Labro multidentificado, primera maxila lleva setas pectiniformes en la porción media y espinas inferiores colocadas sobre una prominencia. Punto basidorsal del pene bajo y desnudo (Fig. 6d). Los especímenes jóvenes llevan líneas hialinas longitudinales en la concha.

Se observa que en ejemplares jóvenes, el margen carinal del tergo no se presenta excavado en forma notable y el número de espinas sobre los segmentos medios del cirro VI difiere entre uno y otro ejemplar, de aquí que estos caracteres deben analizarse con cuidado, ya que la especie tiene analogía con *B. improvisus* y *B. venustus*.

Algunos ejemplares de Turpialito, costa sur del Golfo de Cariaco, carecían de mandíbulas y maxilas normales (Figs. 6c, 7a); en su lugar presentaban anomalías tales como carencia de dientes y presencia de ranura profunda en la mandíbula (Fig. 7b, c) o falta de prominencia para las dos espinas inferiores y presencia de setas pectiniformes agregadas entre éstas, en la maxila (Figs. 7d,e,f).

En los sesenta ejemplares examinados se encontró un diámetro carino-rostral medio de 14.26 mm y un máximo de 19.90 milímetros. Los datos estadísticos concuerdan bastante bien con datos de la especie calculados por HENRY & MCLAUGHLIN (1975).

Distribución

DARWIN (1854) cita la especie para Venezuela, sin especificar el área. Registros más recientes la citan en Turpialito, Golfo de Cariaco, en cuerdas de cultivo de mejillones (UROSA, 1973) y en la Isla de Margarita (SOUTHWARD, 1975; GALAN, 1976).

Balanus improvisus DARWIN, 1854

Fig. 14; Tabs 4, 7

Sinonimia: ver HENRY & MCLAUGHLIN (1975)

Concha, ala, vaina y valvas blancas con epicutícula amarilla persistente sobre radios. Tubos parietales en una hilera, con septos transversales. Escudo con líneas transversales y longitudinales (Fig. 14b). Tergo con cresta articular alta y margen basal recto sobre el margen carinal; espolón surcado, más largo que ancho (Fig. 14 c,d). Labro multidentificado, más largo que ancho (Fig. 14c,d). Labro multidentificado. Cirro III sin setas complejas; cirro VI con promedio de seis pares de espinas sobre el margen anterior de los segmentos medios; punto basidorsal del pene pequeño y puntiagudo (Fig. 6e).

La presencia de dientes rectos bajo el ángulo posterior distal de los segmentos más proximales de los cirros III y IV no fueron mencionados por DARWIN (1854), pero PILSBRY (1916) encontró espinas en las ramas más largas del cirro III. No es común en el oriente venezolano.

Las mediciones hechas en 16 ejemplares revelan una altura media de 4.85 mm y un diámetro carino-rostral máximo de 7.10 milímetros.

Distribución

Ha sido registrada en el Lago de Maracaibo (RODRIGUEZ, 1963) y en Bahía de Mochima (QUINTANA, 1980).

Phylum Arthropoda / Clase Crustacea / Subclase Cirripedia / Orden Thoracica / Subclase Balanomorpha / Familia Balanidae / Subfamilia Chelonibinae / Género *Chelonibia*.

Chelonibia testudinaria LINNAEUS, 1758

Fig. 15; Tab. 3

Sinonimia: ver BACON (1976)

Concha blanca con radios bien desarrollados, hundidos y dentados en ambos lados en forma de cierre de cremallera (Fig. 15a). Septos con borde basal

dentado. Se suele encontrar sobre el caparazón de tortugas marinas. El ejemplar analizado tenía 28.3 mm de diámetro carino-rostral y 22.2 mm de altura, sin embargo PILSBRY (1916) registró ejemplares de 48.0 mm de diámetro. El único ejemplar obtenido, proveniente de Isla Los Frailes (Fig. 15a), estaba deformado por compresión lateral de otros balánidos.

Distribución

Solamente se conoce el registro de NILSSON CANTELL (1939) en la Bahía de Chacopata, sobre caparazón de tortuga.

Chelonibia caretta (SPENGLER, 1790)
Fig. 16; Tabs 3, 8

Sinonimia: ver BACON (1976)

Concha glóbulo-convexa, pesada y ligeramente costillada cerca de la base (Fig. 16a,b). Parietales asimétricos, orificio oval y radios estrechos no dentados. Especie tropical que se encuentra generalmente sobre tortugas y conchas de gastrópodos. Concha más alta que en *testudinaria*. El ejemplar de mayor talla tenía 45.40 mm de diámetro carino-rostral y 23.10 de altura.

Su característica más resaltante es la de tener radios estrechos no dentados.

Distribución

PILSBRY (1916) cita otros autores que registran la especie en Venezuela, señalando que los ejemplares se encuentran en la colección de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia.

RESULTADOS

Se identificaron seis especies de *Balanus* y dos de *Chelonibia*.

La especie *B. trigonus* se encontró en el mayor número de localidades visitadas (Tab. 10): en las islas cercanas al Estado Sucre, el Golfo de Cariaco, Golfo de Santa Fe, Bahía de Mochima, Bahía de Guanta y costa norte del Estado Sucre; sin embargo, no se encontró en la costa de Cumaná. Una situación similar se observó con *B. tintinnabulum antillensis*, la segunda especie más común, encontrada en todas las macrolocalidades visitadas, excepto en Cumaná. *Ch. caretta* y *testudinaria* son especies que por exigir un sustrato específico, se encuentran escasamente distribuidas, en la mayoría de los casos.

La mayor diversidad se encontró en la costa sur del Golfo de Cariaco, probablemente como consecuencia de haber sido estudiado este litoral de manera más intensa.

Los caracteres de las Tabs 5-8, corresponden a ejemplares de tallas diferentes, lo que justifica las altas desviaciones en los parámetros 9-12 que corresponden a diámetros y alturas de las conchas. Los parámetros 1, 5 y 6, que corresponden a medidas del espolón y de su distancia hasta el ángulo con respecto al margen basal, presentan las menores desviaciones.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Oceanográfico y Fundación Gran Mariscal de Ayacucho por el soporte económico brindado, al Dr. WILLIAM NEWMAN por su asistencia en la parte taxonómica, al Lic. ILDEFONSO LIÑERO por la lectura crítica del manuscrito y al Sr. FRANCISCO MENDEZ por su colaboración en el laboratorio.

TABLA 1. LOCALIDADES, SUSTRATOS Y ASOCIACION DE *Balanus (Megabalanus) tintinnabulum antillensis* PILSBRY, 1916

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|-------------------|------------------|---|----------|
| Bahía de Guanta | coral | <i>trigonus, Newmanella</i> | 25/04/80 |
| Mochima | roca | | 25/11/81 |
| Ensenada Carenero | mejillón, madera | <i>trigonus</i> | 20/02/81 |
| Turpialito | concha | <i>Chthamalus, trigonus, amphitrite</i> | 13/03/80 |
| Quetepe | madera | <i>trigonus, Chthamalus</i> | 30/05/80 |
| Peñas Blancas | concha | <i>trigonus, eburneus</i> | 26/04/80 |
| Ensenada Honda | madera | <i>trigonus, Newmanella eburneus</i> | 06/12/81 |
| La Chica | mejillón | <i>eburneus, Chthamalus</i> | 26/06/74 |
| Salazar | mangle | <i>trigonus, eburneus</i> | 08/07/81 |
| Chacopata | mejillón | <i>trigonus</i> | 26/11/81 |
| Guatapanare | roca | | 30/01/80 |
| Guaca | mejillón | <i>Newmanella, trigonus</i> | 16/04/80 |
| Playa Guacuco | roca | <i>trigonus</i> | 01/04/80 |
| Punta Cardón | roca | <i>trigonus</i> | 01/04/80 |
| Puerto Fermín | mejillón | <i>Chthamalus</i> | 01/04/80 |
| Manzanillo | roca | <i>trigonus</i> | 01/04/80 |

TABLA 2. LOCALIDADES, SUSTRATOS Y ASOCIACION DE *Balanus trigonus* DARWIN, 1854

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|---------------------|-------------------|----------------------------------|----------|
| Bahía de Guanta | coral | <i>Newmanella, tintinnabulum</i> | 25/04/80 |
| Santa Fe | roca, mangle | <i>Chthamalus</i> | 20/09/72 |
| Mochima | roca | | 25/11/81 |
| Ensenada Carenero | roca | <i>tintinnabulum</i> | 20/02/81 |
| Turpialito | mejillón | <i>Chthamalus, tintinnabulum</i> | 07/05/73 |
| Quetepe | gasterópodo | <i>tintinnabulum</i> | 30/05/80 |
| Tocuchare | roca, mejillón | | 23/05/80 |
| Tunantal | roca | | 05/11/72 |
| Peñas Blancas | mejillón | <i>eburneus, tintinnabulum</i> | 26/04/80 |
| Ensenada Honda | madera, cerámica, | <i>Chthamalus, tintinnabulum</i> | 06/12/81 |
| La Chica | ostra | <i>Chthamalus</i> | 30/06/72 |
| Tetire | mangle | <i>Chthamalus</i> | 15/12/81 |
| Laguna Grande | mangle | <i>eburneus</i> | 15/12/81 |
| Laguna Chica | mangle | <i>Chthamalus</i> | 15/12/81 |
| Salazar | mangle | <i>eburneus, tintinnabulum</i> | 08/07/81 |
| Manicuare | mangle | <i>Chthamalus</i> | 15/12/81 |
| Chacopata | mejillón | <i>tintinnabulum</i> | 26/11/81 |
| Guatapanare | roca | | 20/09/72 |
| Guaca | mejillón | <i>tintinnabulum</i> | 16/04/80 |
| Morro de Pto. Santo | roca | <i>Chthamalus</i> | 17/11/72 |
| Isla Cubagua | gasterópodo | <i>venustus</i> | 05/10/81 |
| La Restinga | mangle | <i>Chthamalus</i> | 27/03/82 |
| Playa Guacuco | roca | <i>tintinnabulum</i> | 01/04/80 |
| Punta Cardón | roca | <i>tintinnabulum</i> | 01/04/80 |
| Puerto Fermín | quelonio | <i>caretta</i> | 01/04/80 |
| Manzanillo | roca | <i>tintinnabulum</i> | 01/04/80 |

TABLA 3. LOCALIDADES, SUSTRATOS Y ASOCIACION DE *Balanus venustus* DARWIN, 1854; *Balanus amphitrite amphitrite* DARWIN, 1854; *Chelonibia caretta* (SPENGLER) 1790 y *Chelonibia testudinaria* LINNAEUS, 1758

Balanus venustus

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|--------------|-------------|----------------------|----------|
| San Luis | gasterópodo | <i>caretta</i> | 02/07/76 |
| Turpialito | mejillón | <i>tintinnabulum</i> | 09/08/74 |
| Isla Cubagua | gasterópodo | <i>trigonus</i> | 05/10/81 |

Balanus amphitrite amphitrite

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|---------------------|----------|----------------------------------|----------|
| Turpialito | mejillón | <i>Chthamalus, tintinnabulum</i> | 07/05/73 |
| Quetepe | madera | <i>Chthamalus</i> | 30/05/80 |
| Tocuchare | roca | | 23/05/80 |
| Ensenada Honda | madera | | 06/12/81 |
| Morro de Pto. Santo | mejillón | <i>Chthamalus</i> | 17/11/72 |
| La Restinga | mejillón | | 27/03/82 |

Chelonibia caretta

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|-------------|-------------|-----------------|----------|
| San Luis | gasterópodo | <i>venustus</i> | 02/07/76 |
| Pto. Fermín | quelonio | <i>trigonus</i> | 01/04/80 |

Chelonibia testudinaria

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|------------------|----------|------------|----------|
| Isla Los Frailes | quelonio | | 26/10/72 |

TABLA 4. LOCALIDADES, SUSTRATOS Y ASOCIACION DE *Balanus eburneus* GOULD, 1841 y *Balanus improvisus* DARWIN, 1854

Balanus eburneus

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|---------------------|--------------------------|----------------------------------|----------|
| Mochima | concha | | 28/04/74 |
| Turpialito | mejillón, madera | <i>Chthamalus</i> | 13/03/80 |
| Quetepe | madera | <i>Chthamalus</i> | 30/05/80 |
| Peñas Blancas | mejillón | <i>trigonus, tintinnabulum</i> | 26/04/80 |
| Ensenada Honda | madera, mangle, mejillón | <i>Chthamalus, tintinnabulum</i> | 16/12/81 |
| La Chica | mangle, mejillón | <i>tintinnabulum</i> | 26/06/74 |
| Tetire | mangle | <i>Chthamalus</i> | 15/12/81 |
| Laguna Grande | mangle | <i>trigonus</i> | 15/12/81 |
| Laguna Chica | mejillón | <i>Chthamalus</i> | 15/12/81 |
| Salazar | mangle | <i>trigonus, tintinnabulum</i> | 08/07/81 |
| Manicuare | mangle | <i>Chthamalus</i> | 15/12/81 |
| Guatapanare | roca | <i>improvisus</i> | 30/01/80 |
| La Esmeralda | mejillón | | 17/11/72 |
| Morro de Pto. Santo | roca | <i>improvisus</i> | 17/11/72 |
| La Restinga | hierro | | 27/03/82 |

Balanus improvisus

| LOCALIDAD | SUSTRATO | ASOCIACION | FECHA |
|---------------------|----------|-------------------|---------|
| Turpialito | madera | <i>Chthamalus</i> | 13/03/8 |
| Guatapanare | roca | <i>eburneus</i> | 30/01/8 |
| Morro de Pto. Santo | roca | <i>eburneus</i> | 17/11/7 |

TABLA 5. PARAMETROS DE *B. trigonus* y *B. (Megabalanus) tintinnabulum antillensis**Balanus trigonus* (n = 92)

| CARACTER | RANGO | MEDIA | DESVIACION STANDARD |
|---|------------|-------|---------------------|
| 1 Ancho espolón/margen basal | 0,30- 0,64 | 0,45 | 0,07 |
| 2 Longitud espolón/ancho espolón | 0,17- 0,78 | 0,49 | 0,19 |
| 3 Distancia desde ángulo/ancho espolón | 0,04- 0,52 | 0,09 | 0,08 |
| 4 Distancia desde ángulo/longitud espolón | 0,09 0,33 | 0,14 | 0,09 |
| 5 Distancia desde ángulo/margen basal | 0,02- 0,08 | 0,03 | 0,01 |
| 6 Longitud espolón/margen basal | 0,06- 0,44 | 0,24 | 0,07 |
| 7 Cresta articular/margen tergal | 0,59- 0,96 | 0,78 | 0,10 |
| 8 Cresta articular/margen ocludente | 0,42- 0,76 | 0,59 | 0,08 |
| 9 Diámetro carino-rostral | 3,40-17,20 | 9,84 | 3,98 |
| 10 Diámetro lateral | 3,00-17,90 | 9,05 | 4,03 |
| 11 Altura carinal | 3,00-15,50 | 7,05 | 2,92 |
| 12 Altura rostral | 3,20-13,30 | 8,92 | 2,94 |

B. (Megabalanus) tintinnabulum antillensis (n = 54)

| CARACTER | RANGO | MEDIA | DESVIACION STANDARD |
|---|------------|-------|---------------------|
| 1 Ancho espolón/margen basal | 0,10- 0,81 | 0,21 | 0,15 |
| 2 Longitud espolón/ancho espolón | 0,50- 3,00 | 1,65 | 0,65 |
| 3 Distancia desde ángulo/ancho espolón | 0,06- 2,50 | 1,29 | 0,65 |
| 4 Distancia desde ángulo/longitud espolón | 0,05- 1,42 | 0,75 | 0,33 |
| 5 Distancia desde ángulo/margen basal | 0,02- 0,63 | 0,28 | 0,13 |
| 6 Longitud espolón/margen basal | 0,25- 0,71 | 0,33 | 0,13 |
| 7 Cresta articular/margen tergal | 0,38- 0,97 | 0,63 | 0,20 |
| 8 Cresta articular/margen ocludente | 0,22- 0,61 | 0,36 | 0,13 |
| 9 Diámetro carino-rostral | 3,00-29,10 | 13,90 | 6,62 |
| 10 Diámetro lateral | 2,50-25,20 | 12,49 | 6,17 |
| 11 Altura carinal | 3,00-44,20 | 16,92 | 7,86 |
| 12 Altura rostral | 5,80-41,00 | 16,95 | 7,53 |

TABLA 6. PARAMETROS DE *B. venustus* y *B. amphitrite amphitrite**Balanus venustus* (n= 6)

| CARACTER | RANGO | MEDIA | DESVIACION STANDARD |
|---|------------|-------|---------------------|
| 1 Ancho espolón/margen basal | 0,05- 0,35 | 0,18 | 0,11 |
| 2 Longitud espolón/ancho espolón | 0,27- 1,00 | 0,49 | 0,29 |
| 3 Distancia desde ángulo/ancho espolón | 0,09- 0,50 | 0,28 | 0,19 |
| 4 Distancia desde ángulo/longitud espolón | 0,33- 1,00 | 0,56 | 0,25 |
| 5 Distancia desde ángulo/margen basal | 0,02- 0,04 | 0,03 | 0,01 |
| 6 Longitud espolón/margen basal | 0,04- 0,09 | 0,06 | 0,02 |
| 7 Cresta articular/margen tergal | 0,33- 0,75 | 0,58 | 0,19 |
| 8 Cresta articular/margen ocludente | 0,23- 0,50 | 0,38 | 0,11 |
| 9 Diámetro carino-rostral | 4,10- 9,10 | 7,06 | 1,87 |
| 10 Diámetro lateral | 4,20- 8,20 | 6,36 | 1,61 |
| 11 Altura carinal | 3,00- 5,10 | 3,85 | 0,74 |
| 12 Altura rostral | 1,50- 5,10 | 3,30 | 1,38 |

B. amphitrite amphitrite (n= 15)

| CARACTER | RANGO | MEDIA | DESVIACION STANDARD |
|---|------------|-------|---------------------|
| 1 Ancho espolón/margen basal | 0,10- 0,34 | 0,22 | 0,08 |
| 2 Longitud espolón/ancho espolón | 0,47- 1,33 | 0,87 | 0,21 |
| 3 Distancia desde ángulo/ancho espolón | 0,45- 1,00 | 0,65 | 0,14 |
| 4 Distancia desde ángulo/longitud espolón | 0,42- 1,12 | 0,76 | 0,20 |
| 5 Distancia desde ángulo/margen basal | 0,06- 0,21 | 0,14 | 0,04 |
| 6 Longitud espolón/margen basal | 0,06- 0,27 | 0,19 | 0,06 |
| 7 Cresta articular/margen tergal | 0,43- 0,86 | 0,65 | 0,14 |
| 8 Cresta articular/margen ocludente | 0,22- 0,55 | 0,38 | 0,11 |
| 9 Diámetro carino-rostral | 3,10-17,80 | 9,24 | 5,15 |
| 10 Diámetro lateral | 3,20-16,10 | 10,13 | 4,48 |
| 11 Altura carinal | 3,00- 9,90 | 6,15 | 2,50 |
| 12 Altura rostral | 3,00- 9,10 | 5,81 | 2,09 |

TABLA 7. PARAMETROS DE *B. improvisus* y *B. eburneus**Balanus improvisus* (n= 16)

| CARACTER | RANGO | MEDIA | DESVIACION STANDARD |
|---|------------|-------|---------------------|
| 1 Ancho espolón/margen basal | 0,07- 0,17 | 0,10 | 0,02 |
| 2 Longitud espolón/ancho espolón | 1,00- 4,00 | 1,80 | 1,26 |
| 3 Distancia desde ángulo/ancho espolón | 0,50- 1,00 | 0,83 | 0,23 |
| 4 Distancia desde ángulo/longitud espolón | 0,20- 1,00 | 0,52 | 0,33 |
| 5 Distancia desde ángulo/margen basal | 0,04- 0,12 | 0,08 | 0,02 |
| 6 Longitud espolón/margen basal | 0,09- 0,32 | 0,20 | 0,08 |
| 7 Cresta articular/margen tergal | 0,55- 0,86 | 0,71 | 0,11 |
| 8 Cresta articular/margen ocludente | 0,34- 0,67 | 0,43 | 0,11 |
| 9 Diámetro carino-rostral | 3,10- 7,10 | 4,85 | 1,70 |
| 10 Diámetro lateral | 4,00- 6,20 | 4,85 | 1,02 |
| 11 Altura carinal | 3,00- 4,10 | 3,32 | 0,52 |
| 12 Altura rostral | 2,70- 4,00 | 3,22 | 0,55 |

B. eburneus (n= 60)

| CARACTER | RANGO | MEDIA | DESVIACION STANDARD |
|---|-------------|-------|---------------------|
| 1 Ancho espolón/margen basal | 0,19- 0,43 | 0,31 | 0,06 |
| 2 Longitud espolón/ancho espolón | 0,12- 1,66 | 1,10 | 0,21 |
| 3 Distancia desde ángulo/ancho espolón | 0,04- 1,47 | 0,52 | 0,25 |
| 4 Distancia desde ángulo/longitud espolón | 0,06- 0,80 | 0,46 | 0,18 |
| 5 Distancia desde ángulo/margen basal | 0,01- 0,27 | 0,15 | 0,05 |
| 6 Longitud espolón/margen basal | 0,07- 0,63 | 0,34 | 0,08 |
| 7 Cresta articular/margen tergal | 0,44- 0,92 | 0,67 | 0,14 |
| 8 Cresta articular/margen ocludente | 0,34- 0,57 | 0,43 | 0,07 |
| 9 Diámetro carino-rostral | 10,10-19,90 | 14,26 | 2,88 |
| 10 Diámetro lateral | 6,20-19,70 | 12,27 | 3,73 |
| 11 Altura carinal | 7,20-17,00 | 11,31 | 2,64 |
| 12 Altura rostral | 7,20-18,30 | 12,47 | 2,89 |

TABLA 8. PARAMETROS DE *chelonibia caretta* (n= 7)

| CARACTER | RANGO | MEDIA | DESVIACION STANDARD |
|---|------------|-------|---------------------|
| 1 Ancho espolón/margen basal | 0,26- 0,39 | 0,32 | 0,04 |
| 2 Longitud espolón/ancho espolón | 0,75- 1,61 | 1,27 | 0,24 |
| 3 Distancia desde ángulo/ancho espolón | — — | — | — |
| 4 Distancia desde ángulo/longitud espolón | — — | — | — |
| 5 Distancia desde ángulo/margen basal | — — | — | — |
| 6 Longitud espolón/margen basal | 0,20- 0,63 | 0,41 | 0,11 |
| 7 Cresta articular/margen tergal | 0,38- 0,90 | 0,71 | 0,21 |
| 8 Cresta articular/margen ocludente | 0,14- 0,58 | 0,34 | 0,15 |
| 9 Diámetro carino-rostral | 8,70-45,40 | 24,62 | 13,66 |
| 10 Diámetro lateral | 8,10-42,20 | 20,07 | 12,31 |
| 11 Altura carinal | 4,90-23,10 | 10,45 | 7,13 |
| 12 Altura rostral | 4,10-17,10 | 9,78 | 5,17 |

TABLA 9. ESPECIES Y REGISTROS DE INTERES PARA VENEZUELA

| Autores | ESPECIES: | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------|
| | <i>B. trigonus</i> | <i>B. tintinnabulum antillensis</i> | <i>B. eburneus</i> | <i>B. improvisus</i> | <i>B. venustus</i> | <i>B. amphitrite amphitrite</i> | <i>Ch. caretta</i> | <i>Ch. testudinaria</i> |
| DARWIN, 1854 | - | - | + | - | - | - | - | - |
| PILSBRY, 1916 | - | + | + | - | + | - | + | - |
| PILSBRY, 1927 | - | + | - | - | - | - | - | - |
| NILSSON-CANTELL, 1939 | + | + | - | - | + | - | - | + |
| RODRIGUEZ, 1959 | + | - | - | - | - | - | - | - |
| SOUTHWARD, 1962 | - | + | - | - | - | + | - | - |
| RODRIGUEZ, 1963 | - | - | - | + | + | - | - | - |
| UROSA, 1972 | + | - | - | - | - | - | - | - |
| UROSA, 1973 | + | + | + | - | - | - | - | - |
| HENRY & MACLAUGHLIN, 1975 | - | - | + | + | + | + | - | - |
| SOUTHWARD, 1975 | + | + | + | - | - | + | - | - |
| GALAN, 1976 | + | - | + | - | - | - | - | - |
| BACON, 1976 | + | + | + | + | + | + | + | + |
| SOUTHWARD & NEWMAN, 1976 | + | + | + | - | + | + | - | - |
| QUINTANA, 1980 | + | + | - | + | - | + | - | - |

TABLA 10. ESPECIES Y LOCALIDADES EN VENEZUELA

| Especies | LOCALIDADES: | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------|-------------------|------------------|-----------------|
| | Islas cercanas, Margarita | Islas cercanas, Cubagua | Islas cercanas, Los Frailes | Costa Norte Edo. Sucre | Golfo de Cariaco, Costa Norte | Golfo de Cariaco, Costa Sur | Cumaná | Golfo de Santa Fe | Bahía de Mochima | Bahía de Guanta |
| <i>B. tintinnabulum</i> | + | - | - | + | + | + | - | - | + | + |
| <i>B. trigonus</i> | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + |
| <i>B. eburneus</i> | + | - | - | + | + | + | - | - | + | - |
| <i>B. improvisus</i> | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - |
| <i>B. amphitrite amphitrite</i> | + | - | - | + | + | + | - | - | + | + |
| <i>B. venustus</i> | - | + | - | - | - | + | + | - | - | - |
| <i>Ch. testudinaria</i> | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. caretta</i> | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - |

REFERENCIAS

- BACON, P.R. 1976. The Cirripedia of Trinidad. *Studies Fauna Curacao & Other Caribbean Islands*, 50: 1-55.
- BROCH, H. 1922. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. X. Studies on Pacific cirripeds. *Vidensk Medd. Dansk naturh. Foren. Kobenhavn*, 73: 215-358.
- DARWIN, C. 1854. *A monograph on the sub-class Cirripedia. The Balanidae (or sessile cirripedes); the Verrucidae*. The Ray Society, London viii x 684 p.
- DAVADIE, C. 1963. *Etude des balanes d'Europe et d'Afrique Systématique et structure des balanes fossiles d'Europe et d'Afrique*, 1-146. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- GALAN, A. 1976. Contribución al estudio de las incrustaciones biológicas en la Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanog. Univ. Oriente*, 15 (2): 153-168.
- GOULD, A.A. 1841. *A report on the Invertebrata of Massachusetts, comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida and Radiata* (Cambridge, Folsom, Wells & Thurston) vi x 373 p.
- HENRY, DORA P. & P.A. MCLAUGHLIN., 1975. The barnacles of the *Balanus amphitrite* complex (Cirripedia, Thoracica). *Zoologische Verhandelingen*, 141: 1-254.
- LEACH, W.E. 1817. Distribution systématique de la Classe des Cirripedes. *Journal de Physique*, 85: 67-69.
- LINNAEUS, C. 1758. *Systema Naturae*. Holmiae, Edit. Decima, reformata, vol. 1, 824 p.
- NEWMAN, W.A. & D.P. ABBOTT, 1980. Cirripedia: The barnacles In: *Intertidal Invertebrates of California*. Stanford University Press, California 503-535.
- & A. ROSS. 1971. Antarctic Cirripedia. *Antarctic Res. Ser.*, 14: xiii x 257.
- . 1976. Revision of the Balanomorph barnacles, including a catalog of the species. *San Diego Natur. Hist. Mus. Mem.*, 9: 1-108.
- NILSSON-CANTELL, C.A. 1938. Cirripeds from the Indian Ocean in the Collection of the Indian Museum, Calcutta. *Mem. Indian Mus.*, 13 (1): 1-81.
- . 1939. Recent and fossil balanids from the north coast of South America. *Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Bonaire, Curacao und Aruba im Jahre, 1939*. n° 26. *Capita Zool.*, 8 (4): 1-7.
- OLIVEIRA, L.P.H. DE. 1941. Contribucao ao conhecimento dos crustaceos do Rio de Janeiro. Suborden Balanomorph (Cirripedia, Thoracica). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 36 (1): 1-31.
- PILSBRY, H.A. 1916. The sessile barnacles (Cirredia) contained in the collections of the U.S. National Museum; including a monograph of the American species, *Bull. U.S. Nat. Mus.* 93 xi x 366 p.
- . 1927. Cirripedia of Curacao, *Bijdr. Dierk.* Amsterdam, 25: 37-38.
- QUINTANA, J.R. 1980. La zonación litoral rocosa de la región oriental de Venezuela. Tesis de Post-Grado, UDO, Venezuela.
- RODRIGUEZ, G. 1959. The marine communities of Margarita Island, Venezuela. *Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb.*, 9 (3): 237-280.
- . 1963. The intertidal estuarine communities of Lake Maracaibo, Venezuela. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, 13 (2): 197-218.
- SOUTHWARD, A.J. 1962. On the behaviour of barnacles. IV. The influence of temperature on cirral activity and survival of some warm-water species., *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 42: 163-177.
- . 1975. Intertidal and shallow water Cirripedia of the Caribbean. *Studies on the Fauna of Curacao*, 46: 1-53.
- SOUTHWARD, A.J. & W.A. NEWMAN, 1976. Aspects of the ecology and biogeography of the intertidal and shallow-water balanomorph Cirripedia of the Caribbean and adjacent sea areas, *FAO Fish. Rep.*, 200: 407-445.
- SPENGLER, L. 1970. Beskrivelse og Oplysning over den hidindtil lidet udarbejdede Slægt af mangeskallede Konchyljer, som Linnaeus har kaldet Lepas, medtilfoiede nye og ubeskrevne Arter. (Om Conchylie-Slaegten Lepas). *Skrift. Natur. Selsk.*, 1 (1): 158-212.
- SUNDRA RAJ, B. 1927. Cirripedia. In: *The littoral fauna Krusadai island in the Gulf of Manaar*. *Bull. Madras govt Mus. (n. ser.) (Nat. Hist. Sect.)*, I (1): 111-115.
- STUBBINS, H.G. 1961. Cirripedia Thoracica from the tropical West Africa. Scientific Results of the Danish Expedition to the coast of tropical West Africa, 1945-1946, *Atlantide Rept.*, 6: 7-41.
- . 1967. The cirriped fauna of tropical West Africa. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, (Zool.), 15: 227-319.
- TARASOV, N.I. & G.D. ZEVINA. 1957. Barnacles (Cirripedia, Thoracica) of the Soviet Seas. *Fauna SSSR, Crustacea*, 6 (1): 1-267.
- UROSA, L.J. 1972. Zonación en un sector de la costa sur del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Laguna*, 30: 3-8.
- . 1973. Cirripédos y sus nauplii en el área de Turpialito, Golfo de Cariaco, Tesis Ascenso, UDO.
- WERNER, W.E. 1967. The distribution and ecology of the barnacle *Balanus trigonus*, *Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb.*, 17: 64-84.

(Manuscrito recibido el 9 de octubre de 1984)

GLOSARIO

ALA (=ala, pl. *alae*). Porción lateral triangular de los parietales en Balanomorpha sobrepuesta por el radio de un parietal adyacente. Las líneas de crecimiento presentan generalmente una orientación diferente a las del parietal.

APÉNDICES CAUDALES. Apéndices terminales (par) de una sola rama situados después del cirro VI en muchas especies de Lepadomorpha, Chthamalidae y Verrucidae. Pueden tener uno o más artejos.

APICE (=apex, pl. *apices*). El ángulo superior, opuesto al margen basal, en escudos y tergos.

BASE (=basis, pl. *bases*). Placa basal, membranosa o calcárea que une al cirrípedo con el sustrato.

CARINA. Placa posterodorsal impar que siempre tiene alas en los balanomorfos. En el capítulo de los lepadomorfos está colocada entre los tergos.

CARINOLATERAL. Placa de la pared situada a ambos lados de la carina en balanomorfos, con radio en el lado carinal y ala en el rostral.

CAVIDAD DEL ADUCTOR. Depresión profunda del escudo, donde se inserta el músculo aductor.

CAVIDAD DEL DEPRESOR. Pequeña depresión o huella cerca del ángulo basitergal del escudo, donde se inserta el músculo depresor lateral.

CAVIDAD DEL MANTO. Espacio ocupado por la porción del cuerpo que soporta los apéndices. Se comunica con el exterior por medio del orificio.

CIRRO (=cirrus, pl. *cirri*). Apéndice torácico multiarticulado formado por el pedicelo y dos ramas: exopodito (=rama anterior o externa) y endopodito (=rama posterior o interna).

COMPARTIMIENTO. Una de las varias placas articuladas rígidamente que forman la pared en Verrucoporpha y Balanomorpha.

CONCHA (=exoesqueleto o pared). Cubierta protectora del cuerpo, comúnmente formada de placas calcáreas en torácicos.

CRESTA ARTICULAR. Cresta paralela y cercana al surco articular en escudos y tergos.

CRESTA DEL ADUCTOR. Cresta situada en la pared interna del escudo entre el margen tergal y la cavidad del aductor.

CRESTA DEL LABRO. Curvatura en forma de hombro hacia la parte externa de la hendidura.

CRESTA DEL MUSCULO DEPRESOR. Cresta donde se inserta el músculo depresor situada cerca del ángulo basicarinal del tergo.

DIÁMETRO CARINO-ROSTRAL. Diámetro de la concha medido desde la carina hasta el rostro.

ECDISIS (=muda). Expulsión periódica de la cubierta externa en los crustáceos.

EPIDERMIS (=epicutícula). Película, piel muy fina sobre la cara externa de placas o valvas.

ESCUDO (=scutum, pl. *scuta*). Pieza opercular articulada con el tergo en el orificio de la concha. Valva situada debajo del tergo en el capítulo de los lepadomorfos.

ESPINULA. Proceso simple bífido o multífido en cirros y trophi.

ESPOLON (=spur). Proyección que se manifiesta en el margen basal del tergo en balanomorfos sésiles.

ESPOLON FASCIOLADO. Espolón que presenta una depresión longitudinal ligera o a nivel de la superficie externa de la valva.

ESPOLON SURCADO. Espolón que presenta canal moderado o profundo en superficie externa de la valva en línea con el espolón. A veces los lados están replegados hacia adentro.

GUARDAS BASALES. Espinas fuertes en la base de algunas setas pinadas.

HENDIDURA (=notch). Depresión prolongada o en forma de "silla de montar" en el labro. Moderada o ausente en la maxila I.

LABRO (=labrum, pl. *labra*). Apéndice bucal impar que soporta los palpos mandibulares. Es el labio superior de la boca.

LABRO SIMPLE. Labro con pocos dientes en la cresta o en ambos lados de la hendidura; a veces solamente en un lado; rara vez carente de dientes.

LABRO MULTIDENTICULADO. Labro con dientes escasos o numerosos en la cresta o a cada lado de la hendidura, además de una serie de dientes que decrecen progresivamente en talla hacia la parte interna de la hendidura en ambos lados.

LÁMINA. Capa interna o externa de la concha. Entre una y otra se encuentran los canales longitudinales.

LARVA CIPRIDIFORME (=cypris). Larva natatoria de los cirrípedos parecida a un ostrácodo. Aparece después del último estadio naupliar.

LATERALES. Placas situadas entre carinolaterales y rostro en la pared de *Balanus* y entre rostralaterales y carina en *Chthamalus*.

MACHO ENANO (=dwarf male). Ejemplar masculino pequeño que acompaña a cirrípedos hembra.

MANDIBULA. El tercer par de apéndices en el nauplio. Uno de los primeros pares de apéndices bucales en el adulto. Tiene dos ramas.

MARGEN BASAL. Borde inferior de una placa o valva opercular. Opuesto al ápice.

MARGEN CARINAL Margen del tergo adyacente a la carina.

MARGEN ESCUDAL Margen del tergo que se articula con el escudo.

MARGEN OCLUDENTE Margen del escudo o tergo que hace contacto para cerrar el orificio.

MARGEN TERGAL Margen del escudo que se articula con el tergo.

MAXILA I Y II. Segundo y tercer par de apéndices bucales en adultos. La maxila II es el labio inferior.

NAUPLIO (= *nauplius*, pl. *nauplii*). Larva natatoria con tres pares de apéndices.

ORIFICIO Abertura en la parte superior de la concha, donde se encuentran las valvas operculares.

PALPO (= *palpus*, pl. *palpi*). Organó cónico situado a ambos lados del margen superior del labro.

PARIETAL (= *paries*, pl. *parietes*). Un compartimiento con su ala o radio.

PLACA Pieza calcárea de torácicos, distinta a las valvas operculares.

PUNTO BASIDORSAL DEL PENE (= horn). Papila cónica localizada posterodorsalmente sobre la base del pene en los balanomorfos.

RADIO (= *radius*, pl. *radii*). Parte lateral de los compartimientos sobrepuesta al ala de la placa adyacente. Generalmente las líneas de crecimiento se orientan en dirección distinta a las del compartimiento.

RAMA (= *ramus*, pl. *rami*). Brazo de un miembro birramoso.

ROSTRO (= *rostrum*, pl. *rostra*). Placa anteroventral impar en los torácicos provista de ala. Es opuesta a la carina. Generalmente se encuentra fusionada con rostralaterales formando un "rostro compuesto" o placa rostral.

ROSTROLATERAL Placa situada a ambos lados del rostro en cirrípedos sésiles, con radios a ambos lados.

SEPTO (= *septum*, pl. *septa*) **LONGITUDINAL** Tabique normal a las láminas, separando los canales longitudinales.

SEPTO TRANSVERSAL Tabique fino que en algunos casos cruza los tubos longitudinales.

SETA (= *seta*, pl. *setae*). Cerda que se presenta en los cirros o piezas bucales. Puede tener o no procesos laterales.

SETA BIDENTADA Seta con procesos en forma de dientes en ambos lados del tallo.

SETA BIFURCADA Seta con dos ramas apicales iguales o desiguales.

SETA DENTADA Seta con procesos en forma de dientes en un lado del tallo.

SETA PECTINIFORME Seta con doble hilera de procesos finos cortos.

SETA PINADA (= pinnate). Setas con procesos cortos que generalmente están restringidos a la porción apical del tallo.

SETA PLUMIFORME (= plumose). Seta poblada con procesos largos (sétulas) en ambos lados del tallo.

SETA SIMPLE Seta que carece de procesos laterales.

SETULAS (= *setula*, pl. *setulae*). Proceso fino en una seta, parecido a un pelo.

SURCO ARTICULAR Depresión acanalada en el margen tergal del escudo y en el margen escudal del tergo para la articulación de las valvas.

SUTURA Línea de unión entre dos compartimientos.

TERGO (= *tergum*, pl. *terga*). Valva opercular par, articulada con el escudo en el orificio de la concha. Valva situada encima del escudo en el capítulo de los lepadomorfos.

TROPHI (= *trophi*). Conjunto de piezas bucales.

TUBOS PARIETALES (= canales longitudinales). Tubos arreglados en una o más hileras entre la lámina interna y externa en Balanomorpha.

VAINA Parte superior interna más o menos engrosada de los parietales en balanomorfos, que forma un anillo desde el cual están suspendidas las valvas operculares por medio de la membrana artrodial.

VALVA OPERCULAR Cualquiera de las piezas (escudo o tergo) que cierran el orificio en balanomorfos y verrucosomorfos.

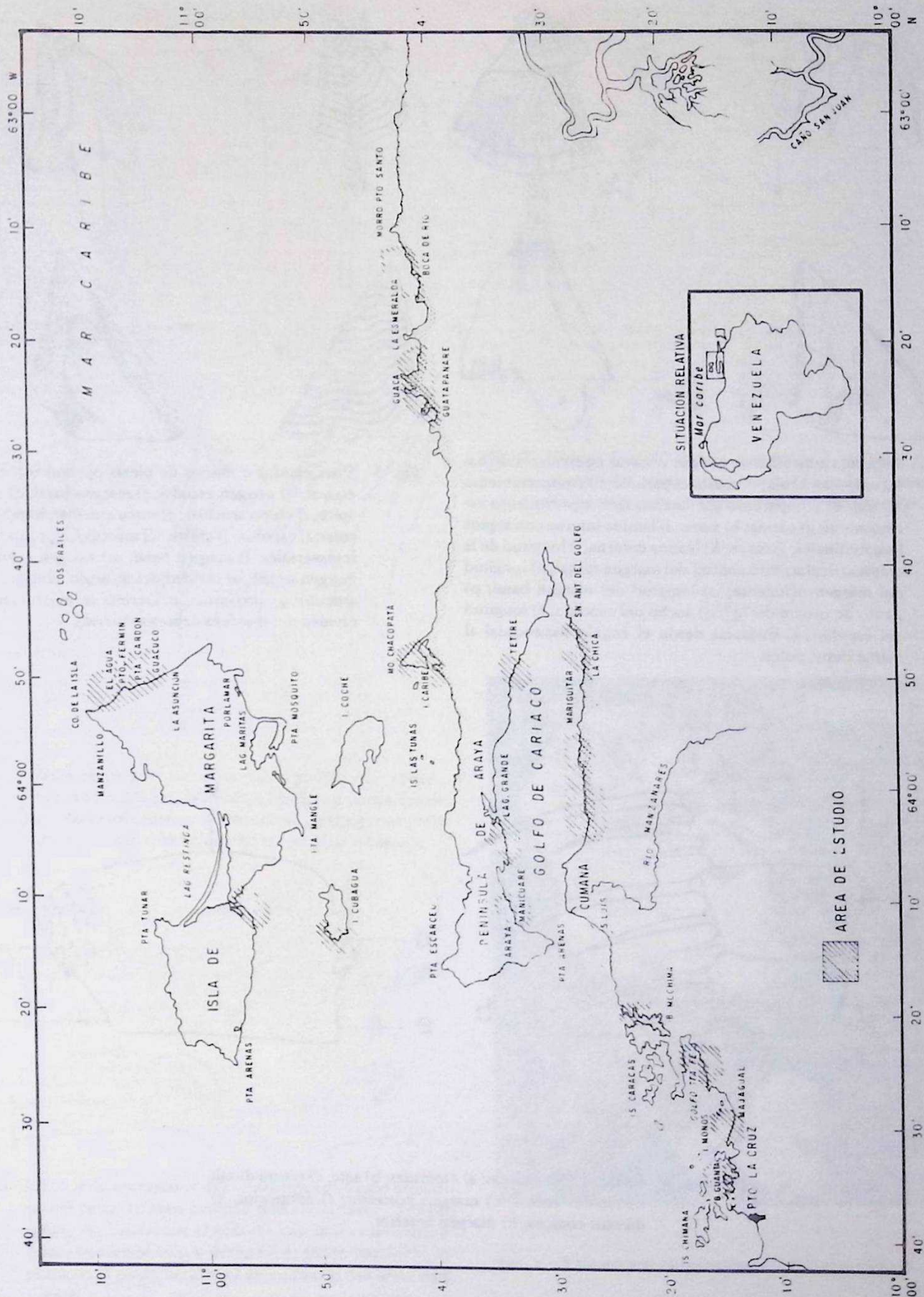


Fig. 1 Area de Estudio.

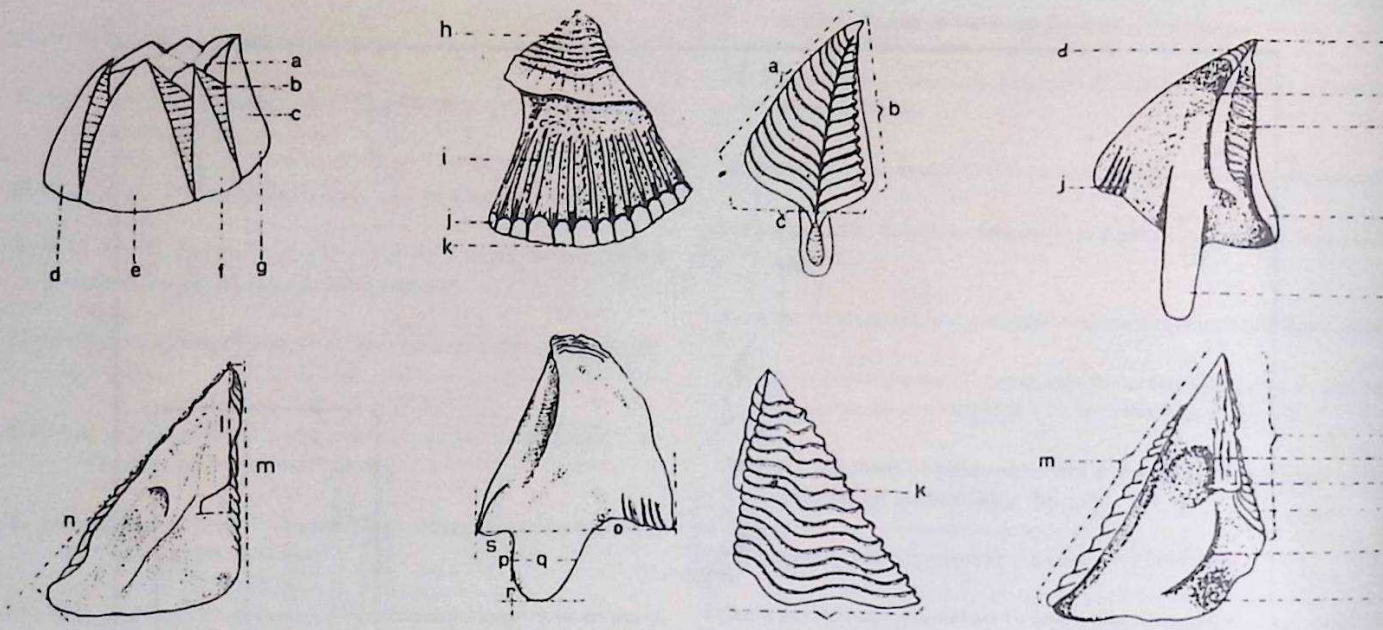


Fig. 2 Aspectos generales de concha y valvas operculares de balanomorfos: a) ala; b) radio; c) parietal; d) compartimiento rostral; e) compartimiento lateral; f) compartimiento carinolateral; g) carina; h) vaina; i) lámina interna con septos longitudinales; j) tubos; k) lámina externa; l) longitud de la cresta articular; m) longitud del margen tergal; n) longitud del margen ocludente; o) longitud del margen basal; p) punto de origen de "q"; q) ancho del espolón; r) longitud del espolón; s) distancia desde el ángulo basiescudal al margo del espolón.

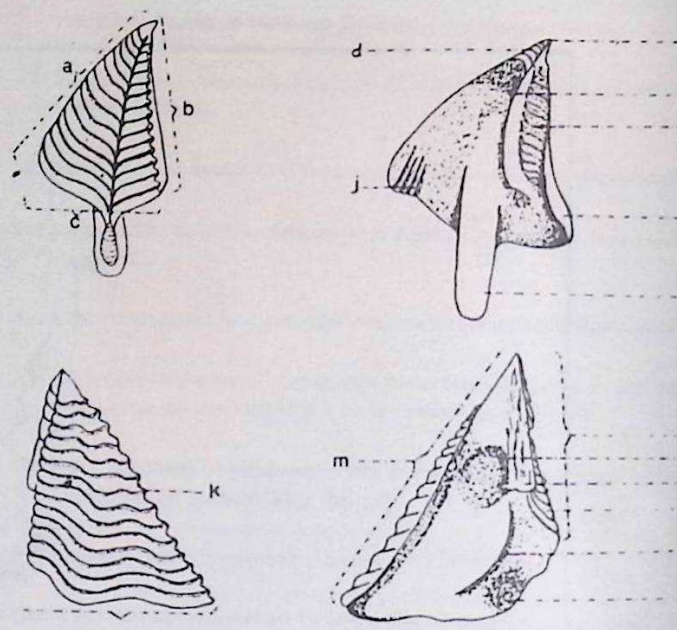


Fig. 3 Vista externa e interna de piezas operculares: a) margen carinal; b) margen escudal; c) margen basal; d) estriás; e) ápice; f) cresta articular; g) surco articular; h) reborde articular; i) espolón; j) cresta del músculo depresor; k) estriás transversales; l) margen basal; m) margen ocludente; n) margen tergal; o) cavidad del músculo aductor; p) cresta articular; q) surco articular; r) cresta del músculo aductor; s) cavidad del músculo depresor lateral.

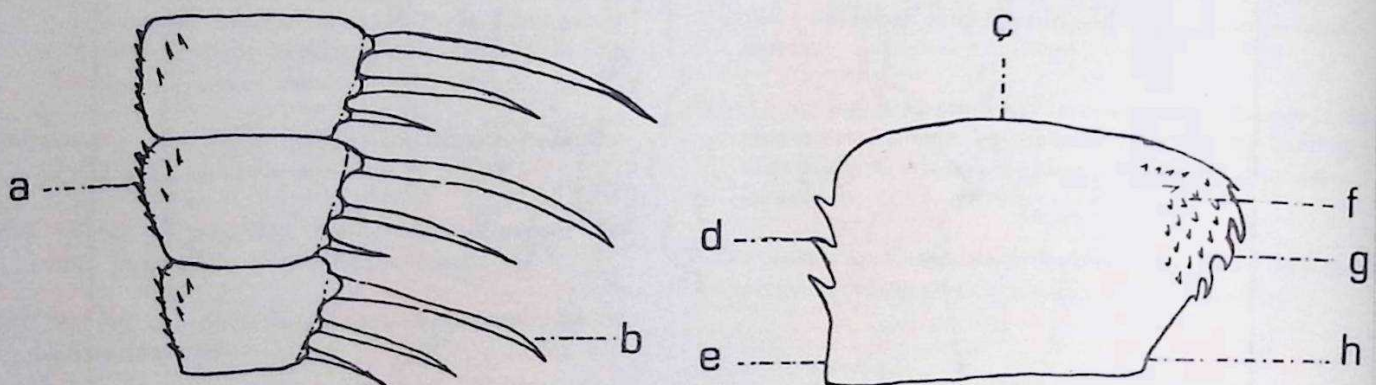


Fig. 4 Detalles de los cirros: a) espínulas; b) seta; c) sutura distal; d) dientes rectos; e) margen posterior; f) denticulos; g) dientes cónicos; h) margen anterior.

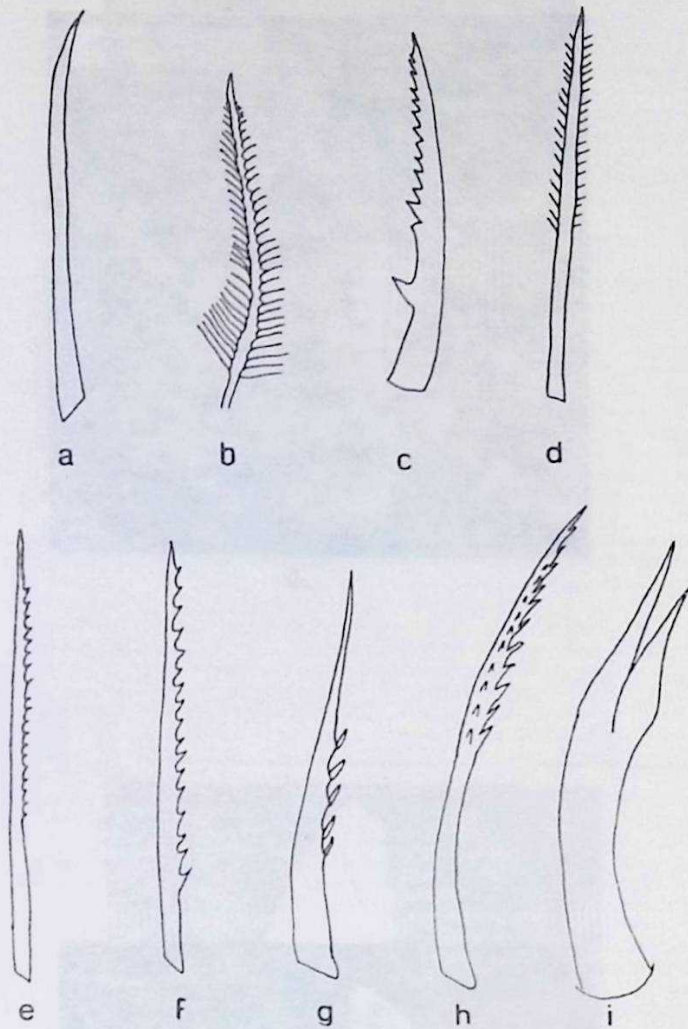


Fig. 5 Diferentes tipos de seta: a) simple; b) plumiforme; c) dentada con guarda basal; d) pinada; e) compleja pectiniforme (mostrando solamente una hilera de sétulas); f, g) compleja dentada; h) compleja bidentada; i) compleja bifurcada.

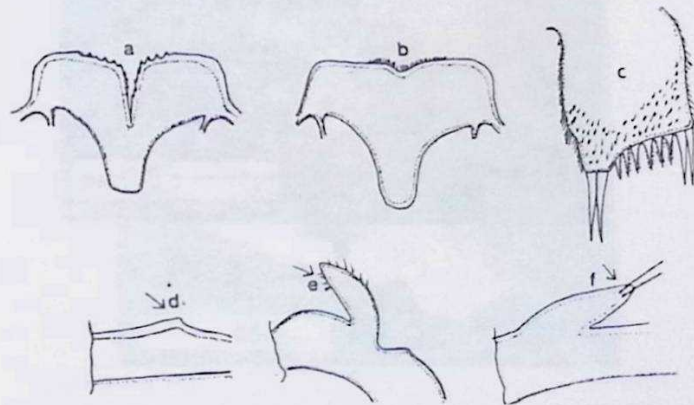


Fig. 6 Labro, primera maxila y diferentes tipos de punto basidorsal del pene: a) labro hendido multidentado; b) labro simple sin hendidura; c) primera maxila (*B. eburneus*); d) punto basidorsal bajo y desnudo; e) punto basidorsal espinuloso; f) punto basidorsal desnudo con dos setas subapicales.

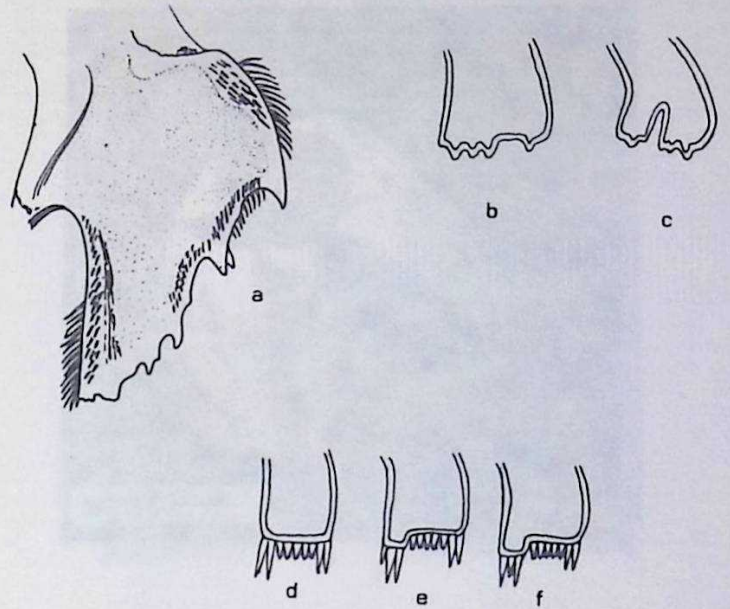


Fig. 7 Formas de mandíbulas y maxilas de *B. eburneus*: a) margen mandibular regular; b, c) margen irregular de mandíbulas; d, e, f.) márgenes irregulares en primeras maxilas.

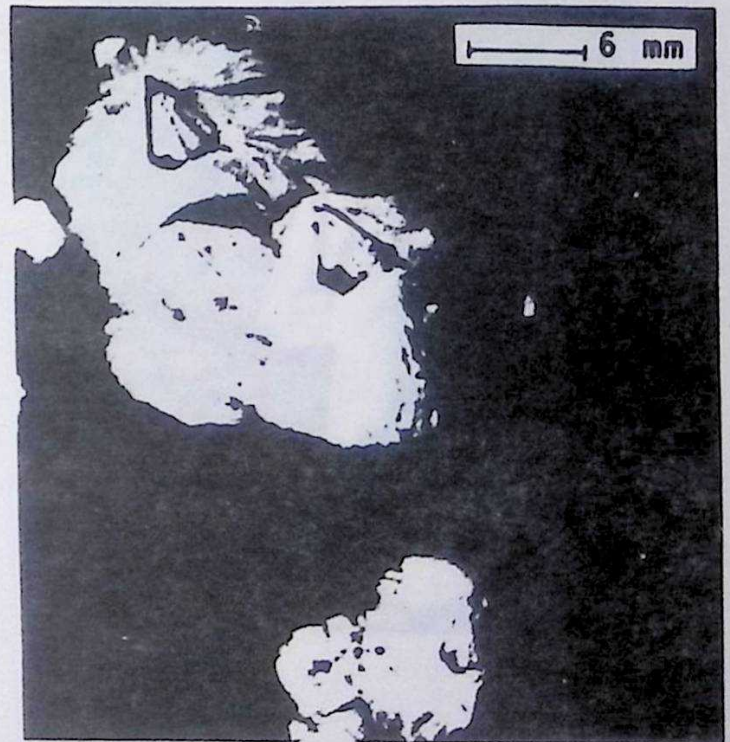


Fig. 8 Valvas operculares ocupando todo el orificio (*B. trigonus*).

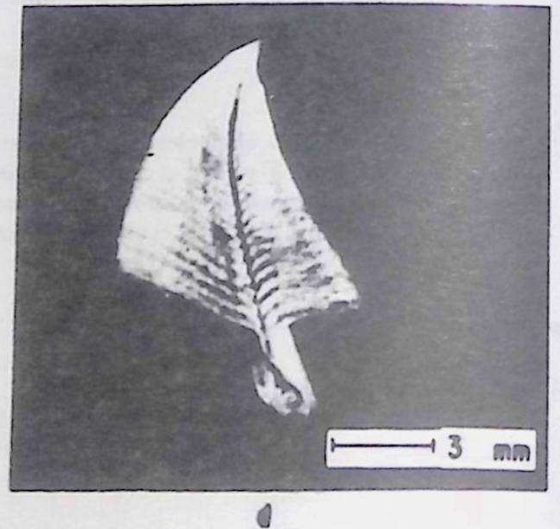
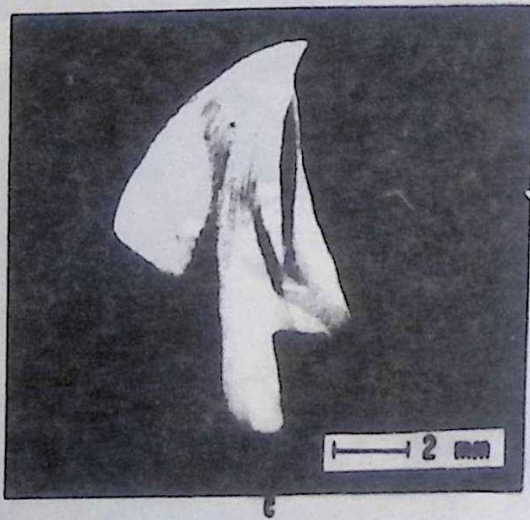
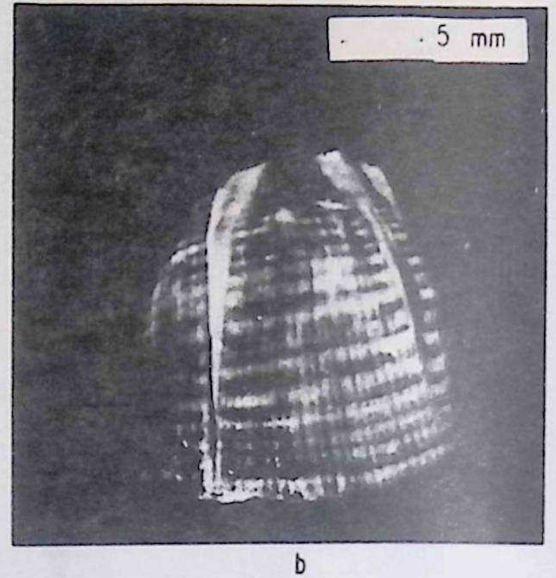
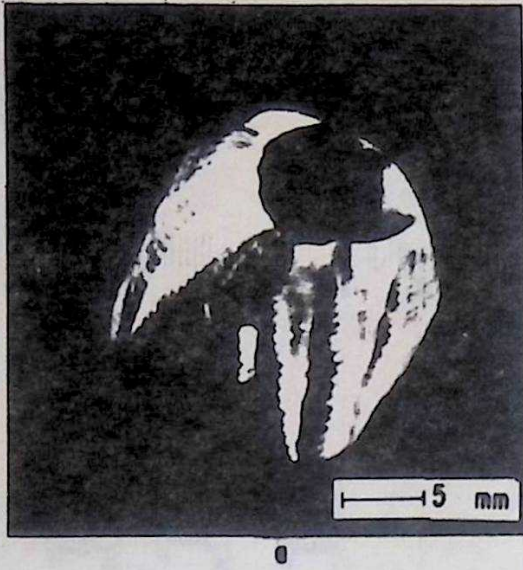
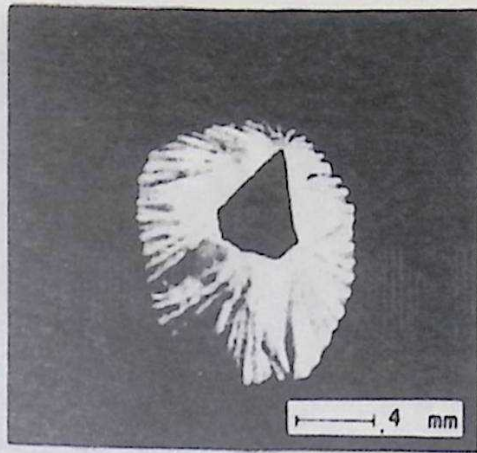
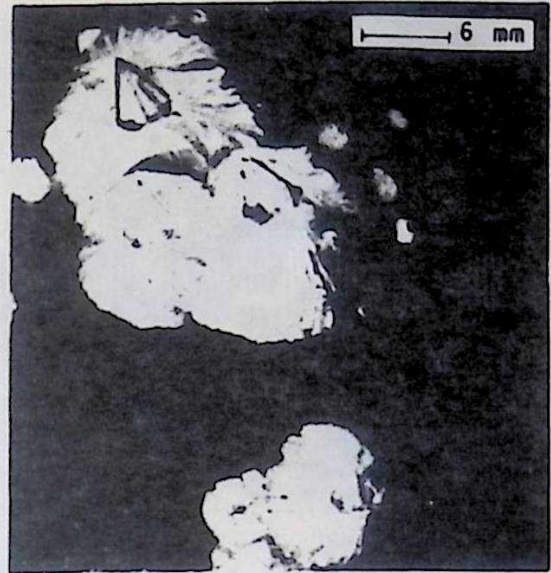


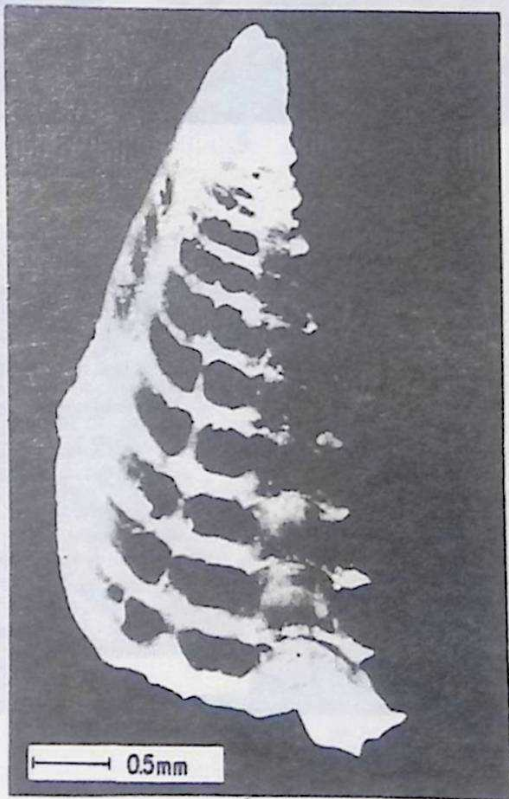
Fig. 9 *B. (Megabalanus) tintinnabulum antillensis*: a,b) vista externa de la concha; c) superficie interna del tergo; d) superficie externa del tergo.



a



b



c



d

Fig. 10 *B. trigonus*: a,b) vista externa de la concha; c) superficie externa del escudo; d) superficie interna del tergo.

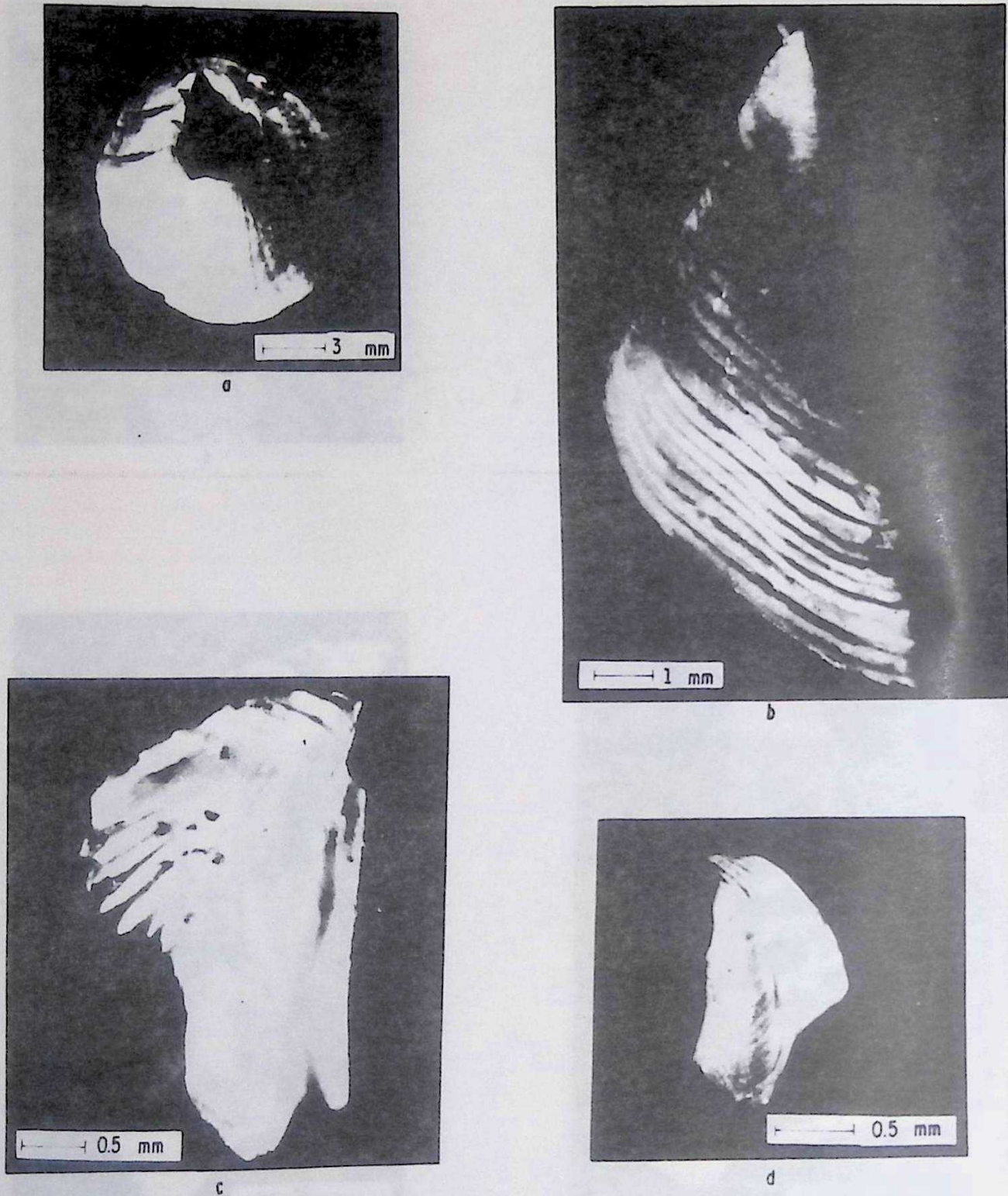
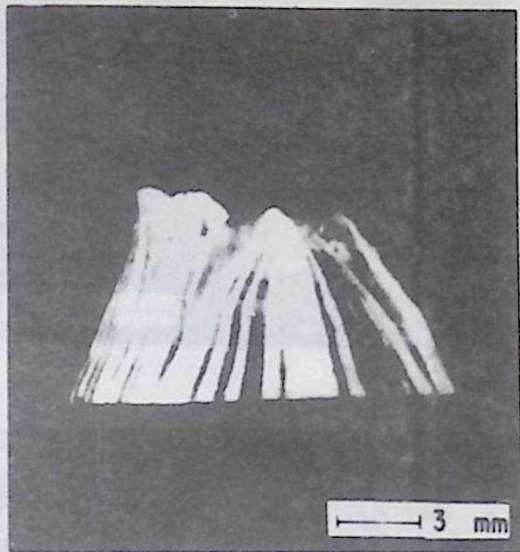
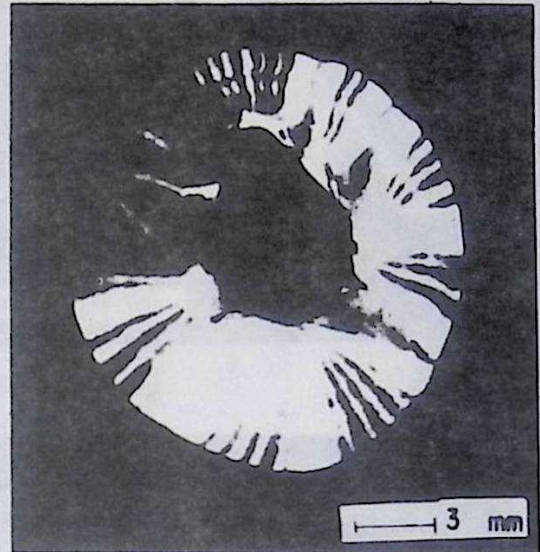


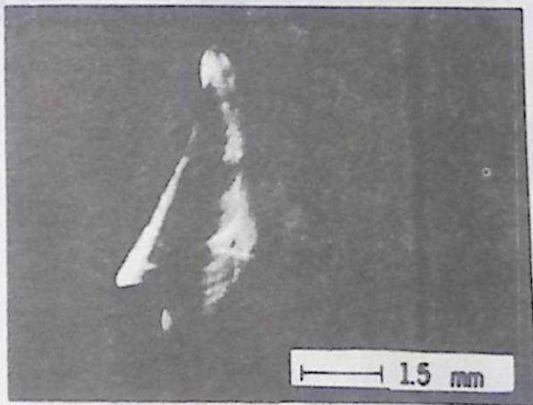
Fig. 11 *B. venustus*: a) vista externa de la concha; b) superficie externa del escudo; c) superficie interna del tergo; d) superficie externa del tergo.



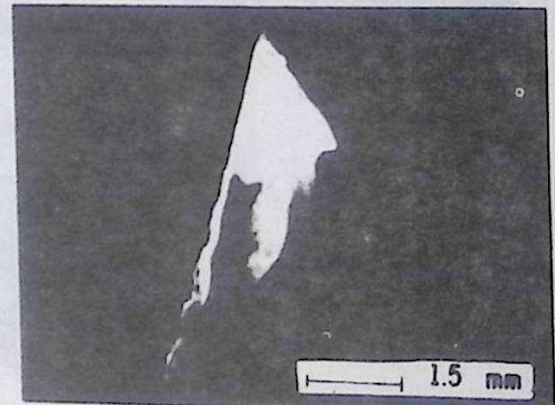
a



b



c



d

Fig. 12 *B. amphitrite amphitrite*: a,b) vista externa de la concha; c) superficie externa del tergo; d) superficie interna del escudo.

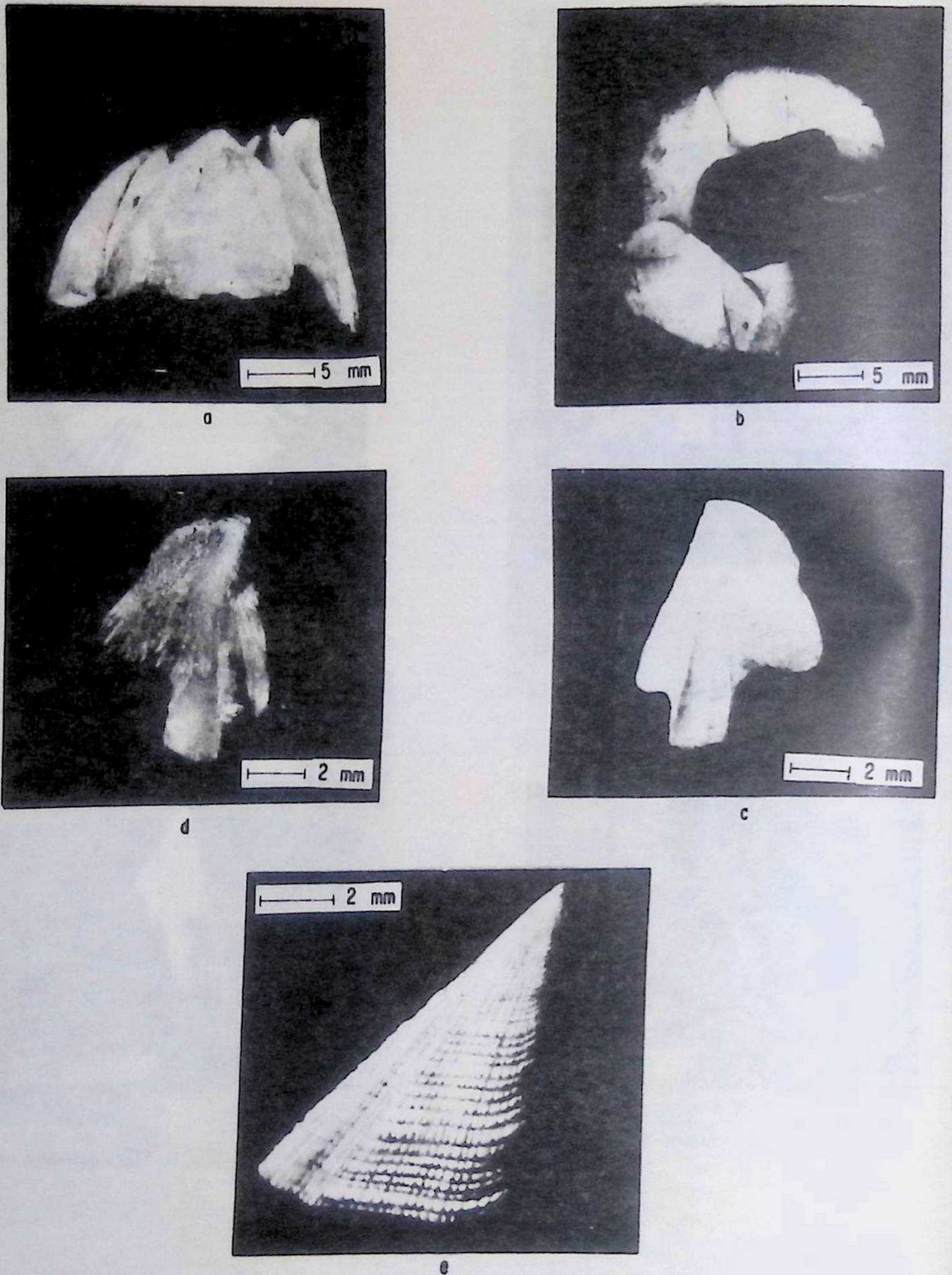


Fig. 13 *B. eburneus*: a,b) vista externa de la concha; c) superficie externa del tergo; d) superficie interna del tergo; e) superficie externa del escudo.

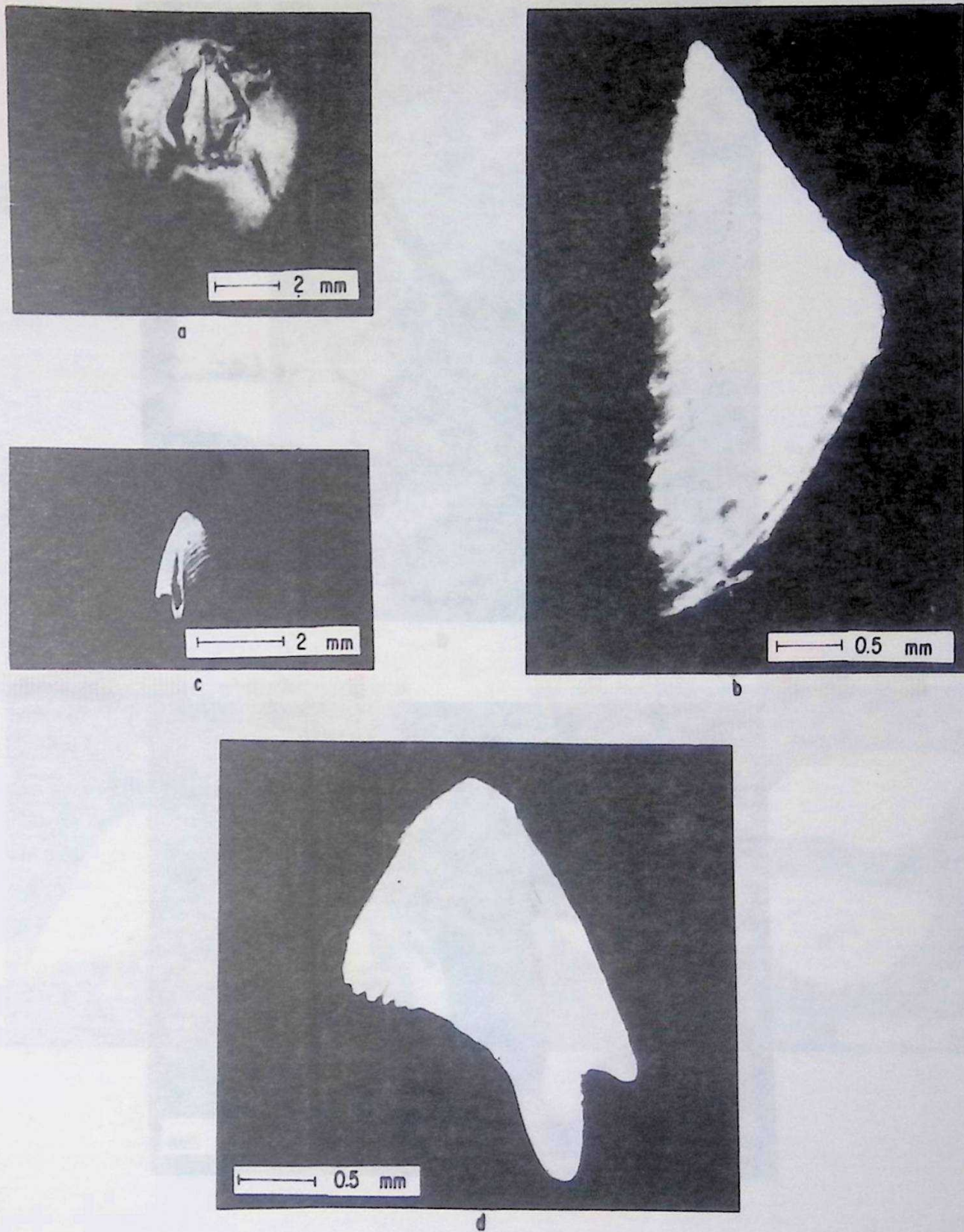
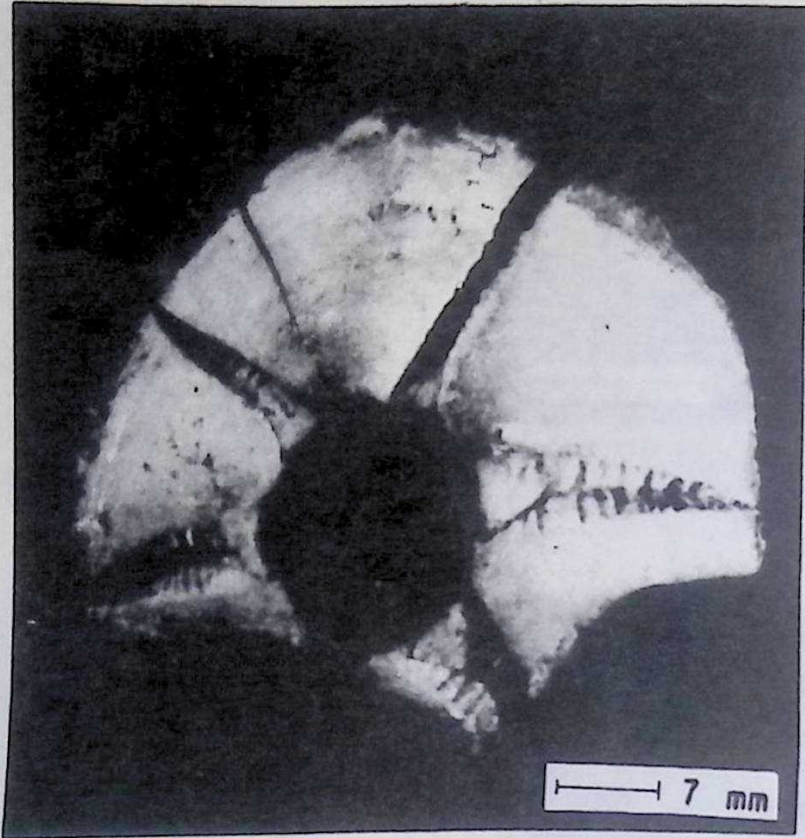
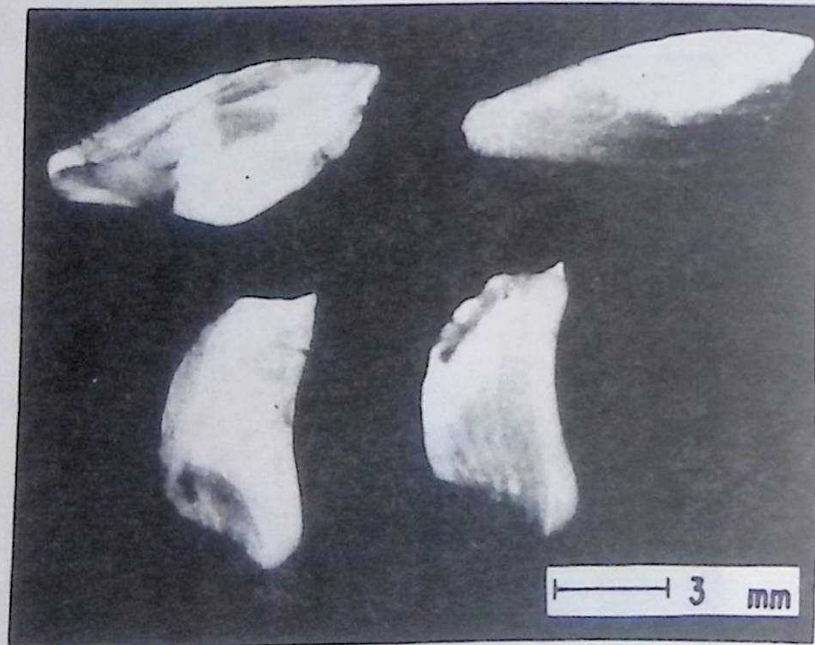


Fig. 14 *B. improvisus*: a) vista externa de la concha; b) superficie externa del escudo; c) superficie externa del tergo; d) superficie interna del tergo.

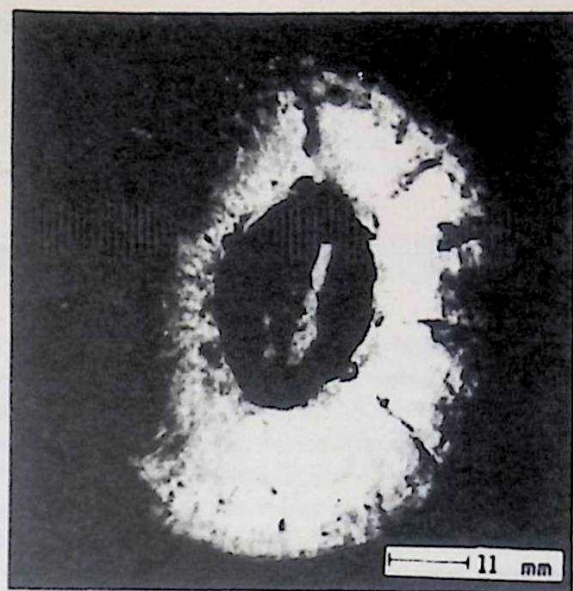


a

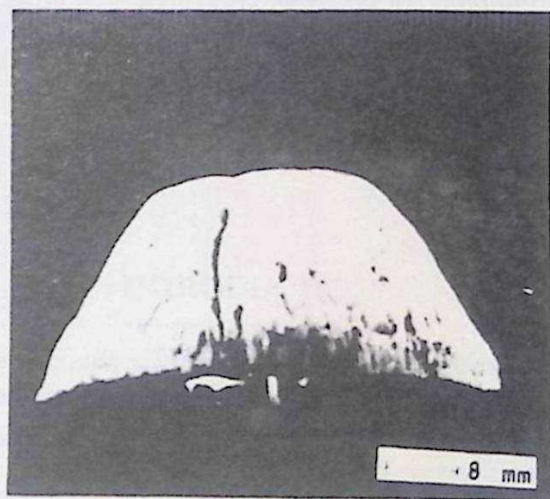


b

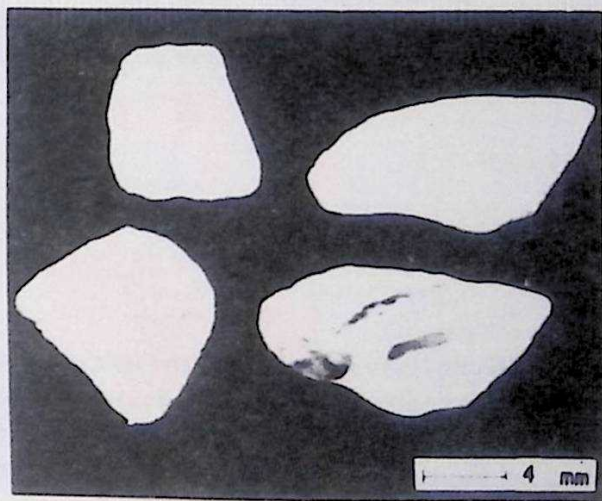
Fig. 15 *Ch. testudinaria*: a) vista externa de la concha; b) valvas operculares.



a



b



c

Fig. 16 *Ch. caretta*: a,b) vista externa de la concha; c) valvas operculares.