

Estudio malacológico del Plioceno de Estepona (Málaga). La familia Muricidae, Rafinesque, 1815 (Gastropoda, Prosobranchia)

Malacologic study from Pliocene of Estepona (Málaga). Family Muricidae, Rafinesque, 1815 (Gastropoda, Prosobranchia)

Rafael MUÑIZ SOLÍS* y Antonio GUERRA-MERCHÁN**

RESUMEN

En este trabajo se describen un total de veintitrés especies de la familia Muricidae, Rafinesque, 1815, procedentes de los materiales pliocénicos que afloran al NE de Estepona (provincia de Málaga). Se muestran datos cuantitativos, dimensionales y ciertas relaciones con especies afines próximas vivientes.

La asociación fosilífera a la que pertenecen las especies estudiadas se habría originado por la removilización y acumulación de la fauna junto con materiales detríticos (conglomerados y arenas), en relación con corrientes acuosas más o menos canalizadas en la franja infralitoral del Mediterráneo occidental (costa malacitana) durante el Plioceno.

ABSTRACT

Twenty three species of the family Muricidae, Rafinesque, 1815, from pliocene materials that outcrop to the NE of Estepona (Málaga province) are described in this paper. Also their abundance, dimensions and their relationships with the living contiguous species are presented.

The fossil-bearing association in which the studied species are included would have originated from remobilization and accumulation of the fauna, together with detrital materials (conglomerates and sands), related with more or less channeling aqueous currents in the infralittoral zone of the occidental Mediterranean (Málaga coast) during the Pliocene.

PALABRAS CLAVE: Gastropoda, Neogastropoda, Muricidae, taxonomía, Plioceno, Estepona, Málaga.

KEY WORDS: Gastropoda, Neogastropoda, Muricidae, taxonomy, Pliocene, Estepona, Málaga.

INTRODUCCIÓN

La variedad y abundancia faunística que muestran los materiales del Plioceno de la provincia de Málaga han sido señaladas con anterioridad por diversos autores. SCHIMPER (1849) fue el primero

en señalar la riqueza faunística que muestran los depósitos de los "Tejares de Málaga". Posteriormente, SCHARENBERG (1854), ANSTED (1857) y ORUETA Y AGUIRRE (1874) estudiaron con más de-

* C/Góngora, 22, 29002, Málaga.

** Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 29071, Málaga.

tenimiento dicho yacimiento y aportaron los primeros listados faunísticos del mismo. En relación con este trabajo, cabe destacar la cita de *Typhis* (*Typhinelus*) *fistulosus* por esos dos últimos autores. Por su parte, MICHEL-LEVY y BERGERON (1890-1892), además de los "Tejares de Málaga", estudiaron los depósitos pliocénicos localizados en la región de San Pedro de Alcántara y confeccionaron un listado de 34 gasterópodos, 45 bivalvos y 3 escafópodos, en el que no aparecen ninguna de las especies estudiadas en este trabajo.

Más recientemente GONZÁLEZ DONOSO Y DE PORTA (1977) analizaron la macro y microfauna de un yacimiento (Guadalmínar) de materiales pliocénicos próximo a San Pedro de Alcántara, mientras que PALMQVIST, GUERRERO Y SALVA (1989) realizaron un estudio paleoecológico en otro yacimiento (Guadalmansa) de esa misma zona. En estos trabajos, a igual que en los anteriores, aparece un listado general, bastante incompleto, de la abundante fauna que contienen los materiales pliocénicos de la región de Estepona.

El estudio desde un punto de vista taxonómico de la malacofauna del Plioceno de la región costera de la provincia de Málaga responde a un proyecto amplio emprendido por miembros de la Universidad de Málaga y miembros de la Asociación Malacológica Andaluza, en colaboración con investigadores de la Universidad de Barcelona. Los primeros resultados del mismo se recogen en los trabajos de LOZANO FRANCISCO, VERA PELÁEZ Y GUERRA-MERCHÁN (en prensa) y VERA PELÁEZ, LOZANO FRANCISCO Y GUERRA-MERCHÁN (en prensa), que se centran respectivamente en el grupo de Arcoida (lamelibranquios) y escafópodos. El presente trabajo pretende ser una importante aportación al estudio taxonómico de la familia Muricidae dentro del grupo de los gasterópodos.

Para el ordenamiento sistemático de la taxonomía de este grupo, se ha adoptado el criterio propuesto por VAUGHT (1989) para la clasificación de los moluscos vivos a nivel mundial, y el de SABELLI, GIANNUZZI-SAVELLI Y BEDULLI

(1990) para los moluscos del Mediterráneo. Sin embargo, al tratarse de fauna fósil, se han introducido ligeras modificaciones siguiendo los criterios utilizados por GLIBERT (1952, 1963), MALATESTA (1974), MARTINELL (1979) y GÓMEZ ALBA (1988), entre otros.

Para la identificación de las especies se ha seguido escrupulosamente la descripción e ilustración de los autores, contrastando cuando ha sido posible la de varios de ellos, y en su caso, se ha realizado un estudio comparativo con ejemplares de especies vivientes. Para algunas especies concretas el estudio de la protoconcha ha permitido su identificación. Se ha adoptado, asimismo, la terminología empleada en las publicaciones de algunos autores de reconocida solvencia malacológica (SACCO, 1904; GLIBERT, 1952; HIDALGO, 1917; MARTINELL, 1979; entre otros).

Los datos referentes a la distribución cronoestratigráfica y batimetría, que se recogen en la Tabla III, se han tomado de las publicaciones citadas en el trabajo, las cuales se reflejan en el apartado bibliográfico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Aunque los depósitos pliocénicos afloran ampliamente en la región costera de la provincia de Málaga, son escasos los puntos donde se dispone de buenas secciones estratigráficas para ser estudiados y muestreados. En un principio, para el estudio de la malacofauna de estos materiales se ha elegido un sector situado a unos 5 Km al NE de Estepona (Fig. 1), donde se dispone de algunas secciones y la fauna es relativamente abundante.

En el sector estudiado se han localizado diferentes yacimientos fosilíferos, de los cuales se ha obtenido el material recolectado a lo largo de numerosas campañas durante estos últimos años. No obstante, al no detectarse notables diferencias de unos yacimientos a otros, y al tratarse este trabajo de un estudio taxonómico, se cree conveniente englobar los puntos de muestreos en tres áreas o

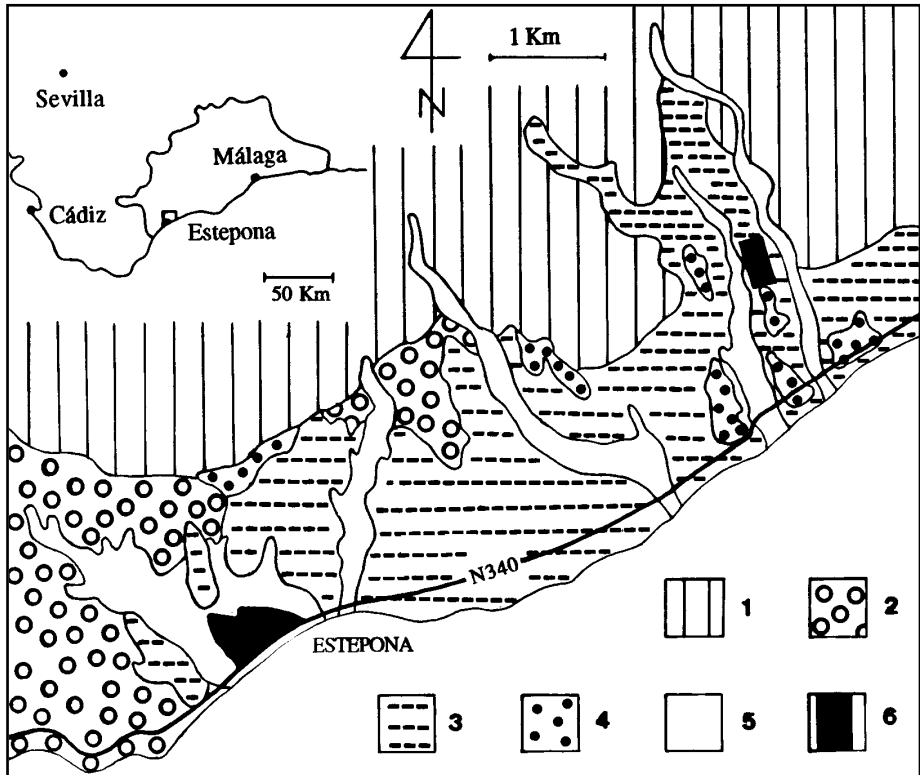


Figura 1. Cartografía del sector de Estepona (Málaga) y localización del área estudiada y muestreada en este trabajo. (Cartografía tomada de CHAMÓN, ESTÉVEZ Y PILES, 1978). 1: Complejo Maláguide; 2: Complejo del Campo de Gibraltar; 3: Plioceno; 4: Cuaternario; 5: Aluvial reciente de los ríos actuales; 6: Área estudiada.

Figure 1. Geologic map of the Estepona (Málaga) sector and localitation of the studied area in this paper. (Geological map after CHAMÓN, ESTÉVEZ AND PILES, 1978). 1: Malaguide Complex; 2: Campo de Gibraltar Complex; 3: Pliocene; 4: Quaternary; 5: Recent alluvial of the present rivers; 6: Studied area.

zonas, diferenciables claramente en base a la situación estratigráfica y al predominio de los tipos de facies (Fig. 2).

Para la obtención de los ejemplares estudiados se utilizaron técnicas de muestreo y separación *in situ* en aquellos afloramientos que lo permitieron, mientras que en otros se procedió a la disgregación, levigado y extracción de la fauna, siguiendo los procedimientos estándar y utilizando tamices con luz de malla entre 1 y varios milímetros. El número de ejemplares de cada especie correspondiente a las diferentes zonas establecidas, así como el número total

de ejemplares y los porcentajes de las mismas, se representan en la Tabla I. Para cada una de las zonas se realizó un muestreo bastante intenso y aproximadamente equivalente. Las dimensiones de las especies estudiadas se reflejan en la Tabla II.

Para cada especie se citan exclusivamente las sinonimias que aparecen en las publicaciones utilizadas como referencias para la confirmación de las mismas. Todo el material fosilífero descrito en este trabajo se encuentra depositado en la colección del primer firmante y está a disposición de cualquier interesado.

Tabla I. Distribución, abundancia y porcentajes de las especies identificadas.
 Table I. Distribution, abundance and percentages of the identified species.

Especies	Zonas			Total	Porcentaje
	Zona 1	Zona 2	Zona 3		
<i>Bolinus cornutus</i>	5	0	0	5	2,53
<i>Bolinus brandaris torularius</i>	5	2	2	9	4,54
<i>Hexaplex brevicanthos</i>	9	22	0	31	15,65
<i>Hexaplex (Muricanthus) rudis</i>	3	9	0	12	6,06
<i>Hexaplex (Trunculariopsis) hörnesi</i>	3	2	0	5	2,52
<i>Hexaplex trunculus conglobatus</i>	4	6	0	10	5,05
<i>Dermomurex scalaroides</i>	0	0	2	2	1,01
<i>Pterynotus swainsoni</i>	1	0	1	2	1,01
<i>Pterynotus gastaldii</i>	1	0	0	1	0,5
<i>Muricopsis cristata</i>	8	7	0	15	7,57
<i>Orania turrata</i>	2	0	0	2	1,01
<i>Favartia absona</i>	2	3	0	5	2,52
<i>Favartia cf. incisa</i>	1	0	0	1	0,5
<i>Ocenebra erinaceus</i>	24	22	0	46	23,23
<i>Ocenebra polymorpha</i>	0	0	1	1	0,5
<i>Ocenebrina bicaudata</i>	3	2	0	5	2,52
<i>Ocenebrina scalaris</i>	1	2	0	3	1,51
<i>Ocenebrina edwardsi</i>	4	1	0	5	2,52
<i>Typhis (Typhinellus) fistulosus</i>	2	1	1	4	2,02
<i>Typhis (Typhina) horridus</i>	4	3	0	7	3,53
<i>Thais (Stramonita) hoernesiana</i>	7	6	0	13	6,56
<i>Thais (Stramonita) striolata</i>	3	3	0	6	3,03
<i>Acanthina cancellata</i>	2	6	0	8	4,04
Total de ejemplares por Zona	94	97	7	198	
Porcentaje de ejemplares por Zona	47,5	49	3,5		

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

En la región de Estepona, los depósitos pliocénicos descansan discordantemente sobre materiales del Complejo Maláguide pertenecientes a las Zonas Internas de la Cordillera Bética, o bien, en las inmediaciones de Estepona, sobre materiales del Complejo del Campo de Gibraltar (Fig. 1).

Los depósitos pliocénicos de esta región, localmente están caracterizados a la base por un conjunto litológico de unos 10-20 m de potencia, constituido por conglomerados de color rojo (B en

Fig. 2). En general, son masivos, soportados por la matriz y se muestran azoicos. Su origen fue probablemente aluvial.

Lateral y verticalmente esos conglomerados cambian de facies a otro conjunto litológico, mejor representado y más potente, que está constituido por conglomerados grises y amarillos con escasas intercalaciones de areniscas (C en Fig. 2). Localmente, en posición lateral, pueden dominar los niveles de areniscas.

Los niveles de conglomerados (C) presentan frecuentemente bases erosivas, están soportados por una abundante matriz arenosa y muestran imbricaciones de cantos, indicando paleoco-

Tabla II. Dimensiones de las especies estudiadas (A: altura máxima en mm; D: diámetro máximo en mm; *: medidas incluyendo las espinas; **: el ejemplar menor corresponde a una forma juvenil).
 Table II. Size of the studies species (A: maximum height in mm.; D: maximum diameter in mm.; *: size with the spines included; **: the minor exemplary correspond to youthful form).

Especies	Ejemplar mayor		Ejemplar menor	
	A	D	A	D
<i>Bolinus cornutus</i>	108	93*	97	85*
<i>Bolinus brandaris torularius**</i>	97,4	67*	37	28*
<i>Hexaplex brevicanthos</i>	102	64,5*	29	19*
<i>Hexaplex (Muricanthus) rudis</i>	59	35	24	16
<i>Hexaplex (Trunculariopsis) hörnesi</i>	42,7	30	24	18
<i>Hexaplex trunculus conglobatus</i>	84	82*	52,5	40,5*
<i>Dermomurex scalaroides</i>	14	6,3	11,5	5,5
<i>Pterynotus swainsoni</i>	27	13		
<i>Pterynotus gastaldii</i>	23,5	10,2		
<i>Muricopsis cristata</i>	30	14	17	8
<i>Orania turrata</i>	19	10,5	18	10
<i>Favartia absona</i>	20	14,6*	16	12*
<i>Favartia cf. incisa</i>	18,3	11,3		
<i>Ocenebra erinaceus</i>	55	30	20	13
<i>Ocenebra polymorpha</i>	25	16		
<i>Ocinebrina bicaudata</i>	30	20	25,5	15
<i>Ocinebrina scalaris</i>	20	12,3	16,4	10
<i>Ocinebrina edwardsi</i>	14	8	10,7	6
<i>Typhis (Thyphinellus) fistulosus</i>	17,5	10,3	13	7
<i>Typhis (Typhina) horridus</i>	20	14,5	13,5	8,8
<i>Thais (Stramonita) hoernesiana</i>	25,5	16,8	15,5	11,7
<i>Thais (Stramonita) striolata</i>	54	40	43	28
<i>Acanthina cancellata</i>	55	40	27,5	19

rrientes hacia el S. Con frecuencia se observa una alternancia de estratos con diferente tamaño de cantos, los cuales se caracterizan por su naturaleza ígnea (peridotitas) y metamórfica (neises y esquistos), y por su elevado redondeamiento. La fauna que contienen es abundante, sobre todo bivalvos, gasterópodos y escafópodos, pero se encuentra muy fragmentada, observándose una cierta relación entre el tamaño de las conchas y el de los cantos.

Las intercalaciones de areniscas son más bien delgadas (30-50 cm) y normalmente representan niveles lenticulares, a veces con bases irregulares. Se trata generalmente de arenas masivas (am) o arenas con abundantes cantos (ac).

Distalmente hacia el S, se observa como las intercalaciones de areniscas son más abundantes y se puede, a groso modo, reconocer un nuevo conjunto litológico constituido por una alternancia irregular de niveles de conglomerados y niveles de areniscas (D en Fig. 2). Las facies son idénticas a las del conjunto anterior, destacando localmente, algunos niveles de areniscas con estratificación cruzada (ax).

En una posición más distal, se observa un predominio total de las facies de arenas (E en Fig. 2). Tanto en el conjunto anterior como en éste, la fauna es abundante y se encuentra bastante fragmentada, así como desarticuladas las valvas. Además, se sigue observando

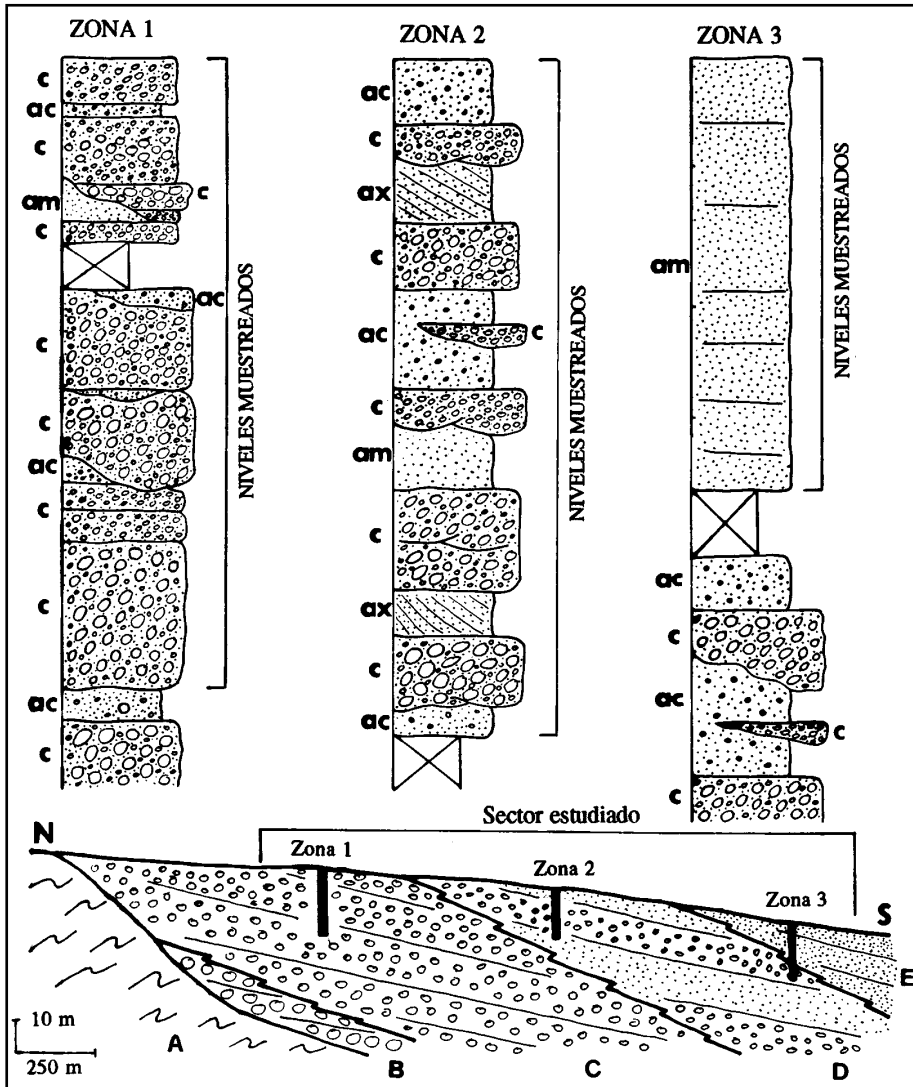


Figura 2. Dispositivo estratigráfico y columnas estratigráficas parciales del sector estudiado. Los conjuntos litológicos y las facies se describen en el texto.

Figure 2. Stratigraphic disposition and partial stratigraphic section of the studied sector. The lithologic ensembles and the facies are described in the text.

una cierta relación entre el tamaño medio de las conchas y el de los cantos.

Estos tres conjuntos litológicos (C, D y E, en Fig. 2) se interpretan depositados en un medio marino somero por la abundante fauna que contienen (bivalvos, gasterópodos, escafópodos, corales). El ma-

yor predominio de facies conglomeráticas hacia el N indicaría que se trata de un medio marino cercano al litoral y fuertemente influenciado por las corrientes fluviales canalizadas, que provenían de los relieves emergidos localizados más al N. De esta forma, la fauna que contienen

estos materiales fue arrastrada de zonas más próximas al litoral. Distalmente, se observa una disminución en el tamaño de los cantos y mayor predominio de facies arenosas, reflejo de una disminución en la energía del medio, coincidiendo con el depósito, en partes más distales, de las facies más finas que transportaban dichas corrientes. En este sentido se explica que normalmente el tamaño de la fauna, tanto

entera como fragmentada, guarde cierta relación con el tamaño de los cantos.

Discordante sobre los depósitos pliocénicos se dispone un conjunto litológico constituido por niveles de conglomerados y arenas de color rojo, de origen aluvial y posible edad cuaternaria (Fig. 1). Los últimos depósitos reconocidos en esta región constituyen los lechos de los ríos actuales y las playas.

SISTEMÁTICA

Clase GASTROPODA Cuvier, 1797

Subclase PROSOBRANCHIA Milne Edwards, 1848

Orden NEOGASTROPODA Thiele, 1929

Superfamilia MURICOIDEA Rafinesque, 1815

Familia MURICIDAE Rafinesque, 1815

Subfamilia MURICINAE Rafinesque, 1815

Género *Bolinus* Pusch, 1837

Bolinus cornutus (Linné, 1758) (Fig. 4C, D y E)

Murex cornutus Nicklés 1950, *Moll. test. marins Côte Occidental d'Afrique*, p. 89, Fig. 138.

Murex cornutus Caretto 1967, *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat.*, XVI (1), p. 44, Lám. 1, Figs 1 a 6.

Murex (Bolinus) cornutus Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 115, Fig. 70.11.

Bolinus cornutus Fair 1976, *The Murex Book*, p. 33, Lám. 4, Fig. 54.

Bolinus cornutus Radwin y D'Attilio 1976, *Murex shel. World*, p. 28, Lám. 11, Fig. 9.

Murex (Bolinus) cornutus Nordsieck y García Talavera 1979, *Mol. mar. Canarias y Madera*, p. 129, Lám. 29, Fig. 1.

Murex (Bolinus) cornutus Bernard 1984, *Coquill. Gabon*, p. 64, Fig. 105 a.

Material recogido: Se dispone de 3 ejemplares, uno bien conservado y dos con notables deficiencias y las esculturas bastante erosionadas. Además, se han recogido asimismo, dos ejemplares con grandes roturas y tres fragmentos de teleoconcha.

Descripción: Concha de bastante grosor, con 5 ó 6 vueltas de espira poco elevadas, la última muy desarrollada abaxialmente y ornada con dos filas de espinas. La adapical, en número de 6 ó 7, comienza en el inicio de la espira como un tubérculo y va creciendo escalonadamente hasta la situada en el margen exterior del labro que es larga, gruesa y tubular.

Todas están curvadas en sentido inverso al desarrollo de la espira. La fila adapical se presenta como protuberan-

cias escalonadas en su altura en el mismo sentido de la fila anterior. Sutura muy profunda, dividida por los pliegues de crecimiento. Abertura oval, algo opistoclina. Labro externo engrosado, crenulado interiormente, con un surco marginal que separa unas ligeras estriaciones espirales interiores y las denticulaciones del borde. En la base una parte expandida que da paso a un crecimiento que limita el canal sifonal. Parte columelar lisa con una denticulación parietal y otra basal. Callo columelar muy elevado y separado de la última vuelta, formando un profundo falso ombligo. Sifón recto, robusto, casi cerrado y algo opistoclino, con dos filas de espinas exteriores cortas y tubulares, dispuestas de forma simétrica y helicoidal. Canal anal bien excavado.

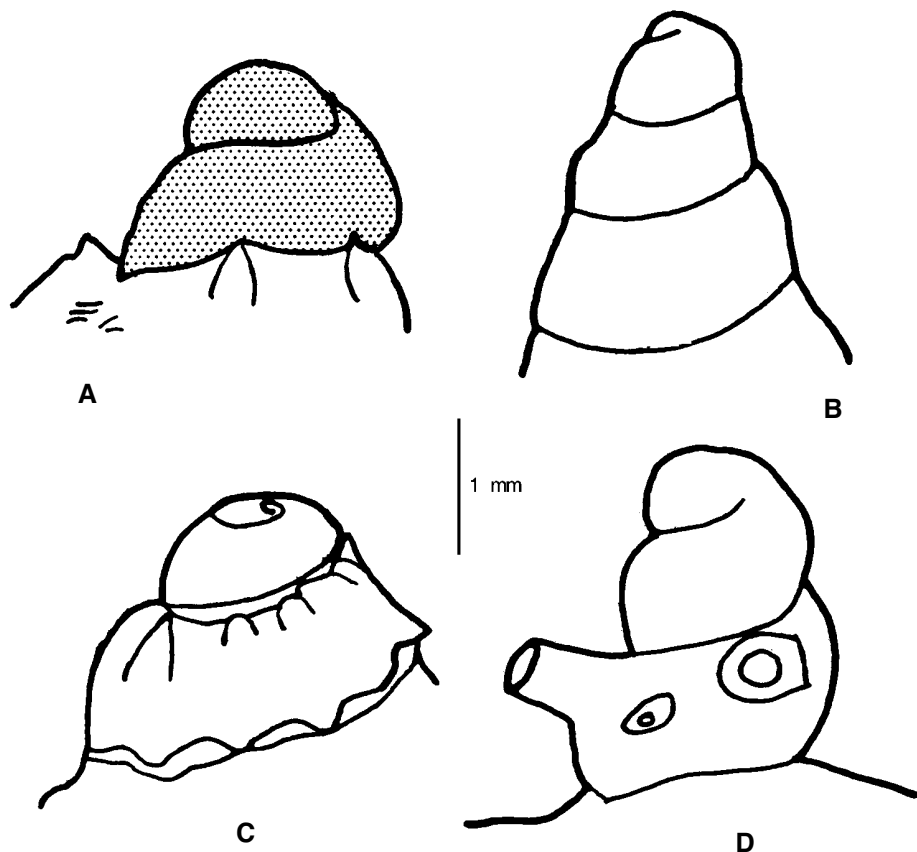


Figura 3. Morfología de las protoconchas de algunas de las especies identificadas. A: Protoconcha de *Pterynotus swainsoni* (Michelotti, 1841); B: Protoconcha de *Pterynotus gastaldii* (Bellardi, 1872); C: Protoconcha de *Ocinebrina edwardsi* (Payraudeau, 1826); D: Protoconcha de *Typhis* (*Typhina*) *horridus* (Brocchi, 1814).

Figure 3. Morphology of the protoconchs of some of the identified species. A: Protoconch of *Pterynotus swainsoni* (Michelotti, 1841); B: Protoconch of *Pterynotus gastaldii* (Bellardi, 1872); C: Protoconch of *Ocinebrina edwardsi* (Payraudeau, 1826); D: Protoconch of *Typhis* (*Typhina*) *horridus* (Brocchi, 1814).

Ornamentación: Todos los ejemplares recolectados carecen de protoconcha. Las teleconchas de los mejores conservados presentan en sus primeras vueltas una serie de finos cordones espirales (8 a 10), que van espaciándose a medida que se desarrollan las espiras. En la última, estos cordones se agrupan irregularmente en número de 3 ó 4 formando un cordón ancho y algo más elevado que cuando lo cruzan las líneas de crecimiento, que son

algo opistoclinas, dando lugar a una especie de reticulación bien visible. Los pliegues de crecimiento son gruesos, con bordes crenulados, formando los tabiques suturales, las espinas y protuberancias en sus posiciones axiales.

Discusión: Especie del grupo de *Murex brandaris* L. y *M. torularius* Lam. BELLARDI (1872) relató una serie de caracteres para diferenciarlo (mayor talla, con-

cha proporcionalmente más robusta, espiras menos elevadas, sutura menos profunda, estriación transversal proporcionalmente más delgada, espinas más robustas, más largas y más curvadas) y resaltó la estrecha relación filogenética de las tres especies. CARETTO (1967) analizó la morfología de las conchas y estableció una serie de características estables a lo largo del tiempo, considerándola un morfotipo de la población pliocénica. Es la especie de mayor talla de esta familia en la cuenca mediterránea y los mares adyacentes.

Comparada con la especie viviente se aprecian diferencias. La concha fósil es de mayor grosor; las espinas son notablemente más cortas, más gruesas, menos tubuladas y menos curvadas; las cós-

tulas axiales son menos elevadas y la parte sifonal más robusta.

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: Poco frecuente, ha sido citada en el Plioceno de Italia (BROCCHI, 1814; FRANCHINI, 1972). En España parece no haber sido citada hasta el momento. En la actualidad está distribuida en la costa atlántica al S de Marruecos y O de Sahara (PALLARY, 1912); desde Mauritania hasta Gabón (NICKLÉS, 1950); en las Canarias y desde las Islas de Cabo Verde hasta el Congo (WAGNER Y ABBOTT, 1978; NORDSIECK Y GARCÍA TALAVERA, 1979) y en Senegal (BERNARD, 1984). Normalmente vive en fondos arenosos hasta una profundidad de unos 50 m.

Bolinus brandaris torularius (Lamarck, 1822) (Fig. 4A y B)

Murex brandaris Bucquoy, Dautzenberg y Dollfus 1882, *Les Mollus. Mari. Roussillon*, p. 17, Lám. 1, Figs. 1-2.

Murex torularius Almera y Bofill 1892, *Bol. Com. Map. Geol. de Esp.*, 19: 162, Lám. 2, Figs. 15-16 y Lám. 4, Figs. 20-21.

Murex (Bolinus) brandaris Settepassi 1967-1971, *Atla. malacol. mollus. mari. viv. Mediterraneo*, p. 12-27, Lám. 1-11.

Murex (Bolinus) brandaris Palla 1967, *Riv. Ital. Paleont. e Strat.*, 73 (3): 975, Lám. 73, Figs. 1 a, b.

Murex (Bolinus) torularius Palla 1967, *Riv. Ital. Paleont. e Strat.*, 73 (3): 977, Lám. 73, Figs. 6 a, b.

Murex brandaris Caretto 1967, *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat.*, 16 (1): 21, Lám. 3, Fig. 1.

Murex (Bolinus) brandaris Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 115, Fig. 70.10.

Murex brandaris Parenzan 1970, *Cart. identi. conch. Mediterraneo*, p. 162, Fig. 623.

Murex (Bolinus) brandaris torularius Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Cart. Geol. Ital.*, 12: 276, Lám. 21, Figs. 1 a 8.

Bolinus brandaris Radwin y D'Attilio 1976, *Murex shel. World*, p. 28-29, Lám. 11, Fig. 8.

Murex (Bolinus) brandaris Martinell 1979, *Acta Geol. Hisp.*, 14: 376, Lám. 1, Figs. 3 y 4.

Murex (Bolinus) brandaris torularius Gómez-Alba 1988, *Guía cam. fósil. Europa*, p. 316, Lám. 156, Figs. 3 y 4.

Murex (Bolinus) brandaris torularius González Delgado 1989, *Stod. Geol. Salm.*, 26: 274, Lám. 1, Figs. 1 y 3.

Bolinus brandaris torularius Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 84, Fig. 182.

Material recogido: Se han estudiado 9 ejemplares adultos, algunos en bastante buen estado de conservación, aunque siempre con algunas roturas; tres ejemplares juveniles bastante bien conservados y ocho fragmentos.

Descripción: Concha de grosor medio, con 5 ó 6 vueltas de espira poco ele-

vadas, la última muy desarrollada abaxialmente y ornada generalmente con dos filas de espinas; la adapical más larga y acanalada, y la abapical formada por tubérculos con poco desarrollo espinal. El perfil de esta vuelta presenta una parte subsutural ligeramente convexa hasta la primera fila de espinas, otra casi plana desde una fila de espinas

a otra y la tercera con gran convexidad desde la línea de espinas hasta la base de la espira. Sutura muy profunda, dividida por los pliegues de crecimiento. Abertura semioval, algo opistoclina. Labro algo engrosado con ligeras estrías regulares interiores y borde crenulado, coincidiendo las denticulaciones con las terminaciones de los cordones esculturales exteriores. Borde columelar liso, formando un pequeño pliegue en su base; callo parietal elevado, que da lugar a la formación de un profundo falso ombligo al separarse de la última vuelta. Sifón recto, muy largo y casi cerrado; en su parte externa presenta una fila de pequeñas espinas en disposición helicoidal, situadas en el borde de los pliegues de crecimiento. Canal anal bien marcado.

Ornamentación: Los ejemplares juveniles recolectados poseen parte de sus protoconchas. De lo que se conserva, se observa que son lisas, de perfil bastante convexo, y se deduce que posee 1,5 a 2 vueltas. La primera espira de la teleoconcha presenta una escultura con 4 ó 5 cordones muy finos espirales y 9 a 10 pequeñas cóstulas axiales. Su perfil es asimismo muy convexo. Las vueltas siguientes aparecen con finos cordoncillos espirales que a medida que van creciendo aparecen más resaltados, más espaciados y en sus intermedios otros cordones más finos. Todos aparecen más resaltados en las varices de crecimiento. La escultura axial presenta 8 ó 9 cóstulas que se extienden a lo largo de toda la concha, formando

con menor resalte la parte externa del canal sifonal; son algo opistoclina y discontinuas. Aparecen fosetas suturales formadas por los bordes de las cóstulas de crecimiento, que discurren con tendencias opistoclina y resaltan las crenulaciones propias de cada situación en que se formó el labro exterior.

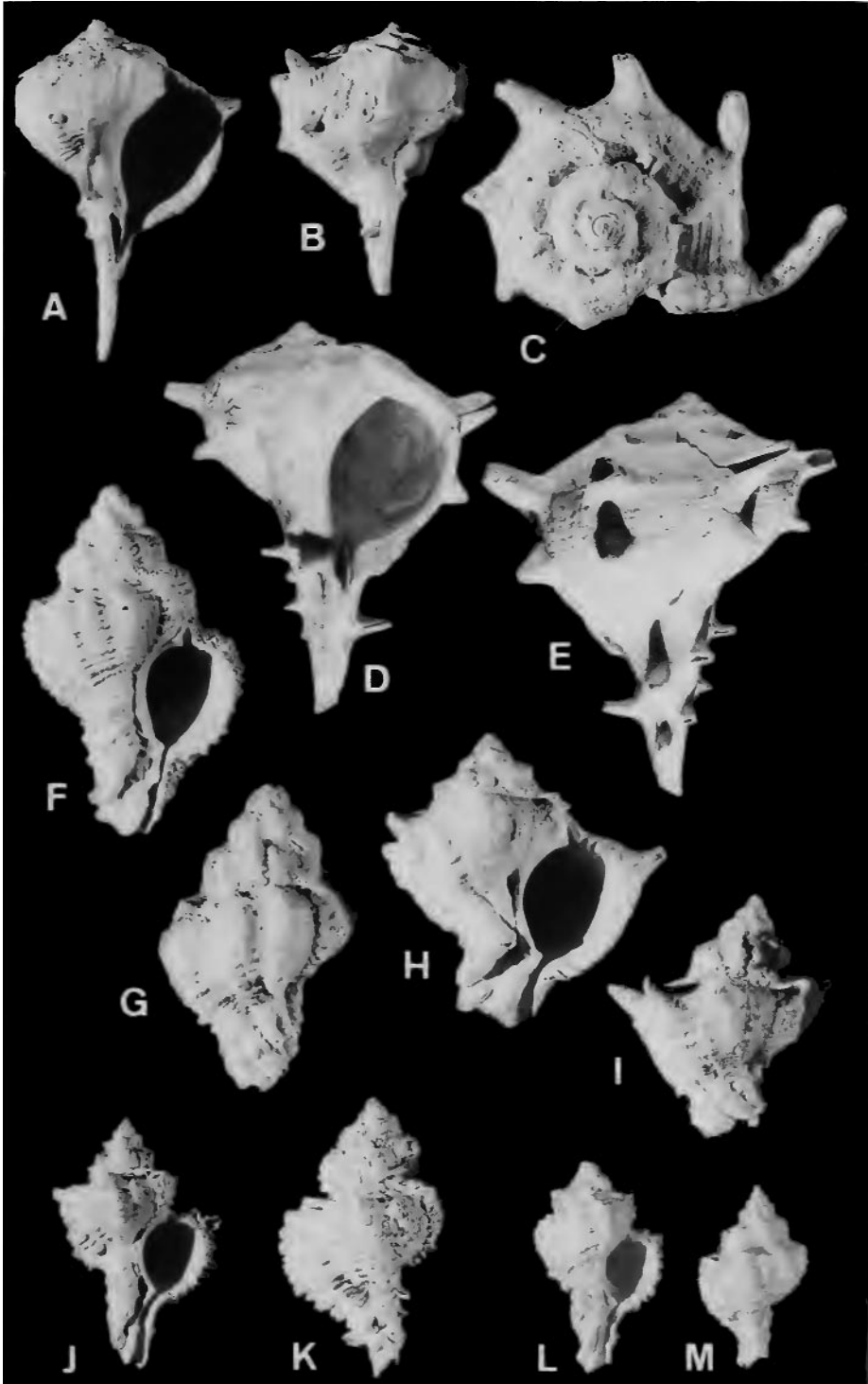
Discusión: Según SETTEPASSI (1967-1971) se trata de una especie muy polimorfa. Los ejemplares recolectados, comparados con la forma viviente de esta misma región, aparecen con las espinas más bajas, la concha más robusta, el desarrollo de la última vuelta más acusado y en general, las espinas más bajas y romas.

CARETTO (1967) y MARTINELL (1979) justifican la unidad taxonómica de *M. brandaris* Linné y *M. torularius* Lamarck, en esta subespecie, eliminando el problema que han mantenido algunos autores durante años. GIUSTI Y MANGANELLI (1992) exponen la problemática de la especie y resaltan las dudas de algunos autores en cuanto a situaciones en las que se introducen dificultades añadidas. Sin duda, una de éstas es la interrelación que puede darse entre formas fósiles y vivientes, pero no citan ninguna orientación que pueda vislumbrar la resolución de esta problemática.

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: Esta especie presenta una amplia distribución cronoestratigráfica (Mioceno medio al Pleistoceno) y geográfica. MALATESTA (1974) señala su pre-

(Página derecha) Figura 4. *Bolinus brandaris torularius*, A: vista ventral (alt. 97 mm); B: vista dorsal (alt. 78,5 mm). *Bolinus cornutus*, C: vista apical (diám. máx. 96 mm); D: vista ventral (alt. 107 mm); E: vista dorsal (alt. 107 mm). *Hexaplex (Muricanthus) rudis*, F: vista ventral (alt. 46,5 mm); G: vista dorsal (alt. 41 mm). *Hexaplex trunculus conglobatus*, H: vista ventral (alt. 84 mm); I: vista dorsal (alt. 71 mm). *Hexaplex brevicanthos*, J: vista ventral (alt. 73 mm); K: vista dorsal (alt. 81 mm). *Hexaplex brevicanthos* morfotipo *dertobrevis*, L: vista ventral (alt. 39 mm); M: vista dorsal (alt. 34 mm).

(Right page) Figure 4. *Bolinus brandaris torularius*, A: ventral view (height 97 mm); B: dorsal view (height 78.5 mm). *Bolinus cornutus*, C: apical view (maximum diameter 96 mm); D: ventral view (height 107 mm); E: dorsal view (height 107 mm). *Hexaplex (Muricanthus) rudis*, F: ventral view (height 46.5 mm); G: dorsal view (height 41 mm). *Hexaplex trunculus conglobatus*, H: ventral view (height 84 mm); I: dorsal view (height 71 mm). *Hexaplex brevicanthos*, J: ventral view (height 73 mm); K: dorsal view (height 81 mm). *Hexaplex brevicanthos morphotype dertobrevis*, L: ventral view (height 39 mm); M: dorsal view (height 34 mm).



sencia en materiales del Mioceno en Europa central y, en el área del Mediterráneo, en Francia, Italia, Marruecos, Portugal y España. En el Plioceno aparece en Italia, Francia, Marruecos, Albania, Chipre y Siria, mientras que en España ha sido citada en Cataluña (ALMERA Y BOFILL, 1892; 1898; MARTINELL, 1979), Huelva (GONZÁLEZ DELGADO, 1989) y Elche (BREBION, DEMARCQ, LAURIAT Y MONTENAT, 1971).

Durante el Pleistoceno es poco frecuente al ser generalmente sustituida por la forma viviente, que está distribuida en todo el Mediterráneo y en el Atlántico desde el S de Portugal hasta el S de Marruecos. Vive desde la zona litoral hasta una profundidad entre 50 y 80 m, generalmente sobre fondos blandos arenosos, aunque ocasionalmente se encuentra en fondos rocosos.

Género *Hexaplex* Perry, 1811

Hexaplex brevicanthos (Sismonda, 1847) (Fig. 4J, K, L y M)

Murex (Favartia) brevicanthos Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 20, Lám. 5, Figs. 24, 25 y 26.

Hexaplex brevicanthos Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 86, Fig. 186.

Material recogido: Los 26 ejemplares analizados presentan las siguientes características de conservación: 10 ejemplares adultos sin grandes roturas, pero con pequeños defectos; 13 ejemplares adultos con grandes roturas; 3 ejemplares jóvenes con medianos desperfectos.

Descripción: Concha de grosor medio, fusiforme, con protoconcha mamilada de vuelta y media a dos vueltas; teleoconcha con 7 a 8 vueltas de espira moderadas, altas y convexas. Sutura profunda. Abertura ligeramente oval, con el labro externo engrosado por los crecimientos de las espinas marginales; interiormente con gruesas estrías marginales que corresponden a los cordones espirales exteriores. Parte columelar lisa, con el callo algo elevado que forma, al separarse de la última vuelta, un ombligo no muy profundo. Parte sifonal gruesa, curvada, opistoclina y canal poco abierto. Exteriormente presenta una serie de fasciolas sifonales. Canal anal bien evidente.

Ornamentación: La protoconcha es lisa. Las primeras vueltas de la teleoconcha presentan una serie de 6 cordones espirales finos, bien elevados, cruzados por una serie de 8 ó 9 cóstulas axiales que en su conjunto ofrecen una reticulación muy exponente. En las siguientes

espiras aparecen cordones espirales irregulares, moderadamente gruesos, en número de 9 ó 10 en la última vuelta, y en ellos, otros más finos y ligeros surcos que en su conjunto, forman en las terminaciones de crecimiento largas espinas foliáceas rectas, más largas en la parte adapical (hombro de la espira), que dan a la concha un aspecto frondoso. La escultura axial está compuesta por 6 a 7 cóstulas discontinuas, en las cuales están situadas las espinas, con bordes de crecimiento. Se aprecian en toda la superficie líneas de crecimiento opistoclinas. En las fasciolas sifonales se ven claramente finos cordones espirales.

Discusión: Especie del grupo de *Hexaplex bourgeoisi* (Tourn, 1875), abundante en la cuenca del Loira (GLIBERT, 1952), que tiene las mismas dimensiones pero presenta manifiestas diferencias. *H. brevicanthos* (Sism.) posee un plano subsutural más amplio, que le da a la espira un aspecto más anguloso, tiene más cóstulas axiales, 8 a 9 frente a 5 a 6 de *H. bourgeoisi* (Tourn) y en ésta, las cóstulas son más inclinadas. La especie viviente más afín puede ser *Hexaplex megacerus* (Sowerby, 1834) que vive en aguas de África occidental, desde Mauritania a Angola, a una profundidad de 80 a 200 metros, en fondos herbáceos y coralígenos. Podría tratarse de una especie filo-

genética que habría que confirmar con estudios posteriores.

SACCO (1904) describió la forma *dertobrevis*, reconocible por su menor talla, protoconcha algo más elevada, espiras secundarias algo más bajas y plano sub-sutural más corto y con perfil de la espira menos anguloso. En esta línea, en el área estudiada, varios ejemplares de esta especie (Fig. 4L y M) podrían consi-

derarse equivalentes a la forma o morfotipo *dertobrevis*.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Esta especie es señalada en el Mioceno superior (Tortonense) de Italia por BELLARDI (1872), quien junto con GLIBERT (1963) y CAVALLO Y REPETTO (1992) la citan en el Plioceno italiano.

Subgénero *Muricanthus* Swainson, 1833

Hexaplex (Muricanthus) rudis (Borson, 1821) (Fig. 4F y G)

Murex rudis Bellardi 1872, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. I, Ceph., Ptero., Hetero., Gaster. (Muric. Triton.)*, 1: 91, Lám. 7, Fig. 1.

Murex (Muricantha) rudis Glibert 1952, *Mem. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 2: 288, Lám. 5, Figs. 3 a-c.

Hexaplex (Phyllonotus) rudis Palla 1967, *Riv. Ital. Paleont. e Strat.*, 73 (3): 974, Lám. 73, Figs. 7 a-b.

Trunculariopsis rudis Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Cart. Geol. Ital.*, 12: 281, Lám. 23, Figs. 1a-1f.

Trunculariopsis rudis Gómez Alba 1988, *Guía cam. fósil. Europa*, p. 316, Lám. 156, Fig. 3.

Hexaplex rudis Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossil. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 88, Fig. 188.

Material recogido: De los 12 ejemplares recolectados, dos están en bastante buenas condiciones de conservación, aunque sin las primeras espiras. El ejemplar de mayor talla con la escultura muy desgastada, posee la protoconcha, mientras que los demás muestran pequeñas roturas.

Descripción: Concha de grosor mediano, fusiforme. La protoconcha, con una vuelta y media, es convexa y de poca altura. La teleoconcha presenta 6 a 7 vueltas de espira, altas y bastante convexas; la última, bastante desarrollada abaxialmente, ocupa $\frac{2}{3}$ de la altura total. Sutura bien visible, ondulada. Presenta una zona subsutural deprimida. Abertura algo oval; labro externo engrosado con denticulaciones regulares interiores y surco marginal, exteriormente engrosado por bordes de crecimiento. Parte columelar lisa, con el callo poco elevado. Parte basal con una serie de 5 a 6 fasciolas sifonales que le dan a la concha un aspecto robusto. Canal sifonal poco abierto, opistoclineo. Canal anal bien señalado.

Ornamentación: La protoconcha presenta líneas de crecimiento. Las dos pri-

meras vueltas tienen una serie de 4 ó 5 finos cordones espirales surcados por 8 ó 9 pequeñas cóstulas axiales bastante elevadas. Posteriormente aparece una serie de cordones espirales de los que en la última vuelta se cuentan 12 a 14, algo gruesos y entre sus espacios, de forma irregular, uno más fino. Axialmente presenta 8 a 9 cóstulas gruesas y redondeadas y en ellas, existen bordes de crecimiento que al ser cruzados por los cordones espirales dan, sobre todo en la última vuelta, un aspecto escamoso.

Discusión: Es un murícido raro. BELLARDI (1872) estableció la afinidad de esta especie con *Hexaplex trunculus* (L., 1758) viviente. Pero existen diferencias muy acusadas, como expone MALATESTA (1974). Quizás pudiera ser especie filogenética viviente *Muricanthus angularis* (Lamarck, 1822), que en su forma *lyrata* carente de espinas; presenta una serie de características afines como son: la forma y talla, número y forma de las cóstulas, forma de la abertura, canal sifonal, anal y fasciolas sifonales. Esta especie vive a lo largo de la costa oeste africana, desde Senegal a Gabón, a una profundidad entre 0 y 5 metros, entre rocas y es bastante rara (BERNARD, 1984). Estudios poste-

riores adecuados podrían solucionar este problema.

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: Esta especie vivió desde el Mioceno medio hasta la parte baja del Pleistoceno (PALLA, 1967). Se encuentra en el Mioceno de Francia e Italia, mientras que durante el Plioceno tuvo

mayor difusión por el Mediterráneo: Italia, Francia, Chipre, Islas Rodas (MALATESTA, 1974). En el Pleistoceno tan solo es citada en el Calabriano del Monte Mario, Italia (PALLA, 1967).

Normalmente aparece en facies arcillosas y arenosas a diversa profundidad dentro de la provincia nerítica (MALATESTA, 1974).

Subgénero *Trunculariopsis* Cossmann, 1921

Hexaplex (*Trunculariopsis*) *hörnesi* (D'Ancona, 1871) (Fig. 5A y B)

Murex (*Phyllonotus*) *Hörnesi* Sacco 1904, *I Mollus. terren., Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 21, Lám. 6, Fig. 7.

Trunculariopsis hörnesi Martinell 1979, *Acta Geol. Hisp.*, 14: 375, Lám. 1, Fig. 1-2.

Material recogido: Dos de los 5 ejemplares disponibles se encuentran en bastante buen estado de conservación, aunque con algunas roturas. A otros dos les falta las primeras espiras y al restante, el de menor talla, le falta la parte del sifón. Ninguno tiene la protoconcha.

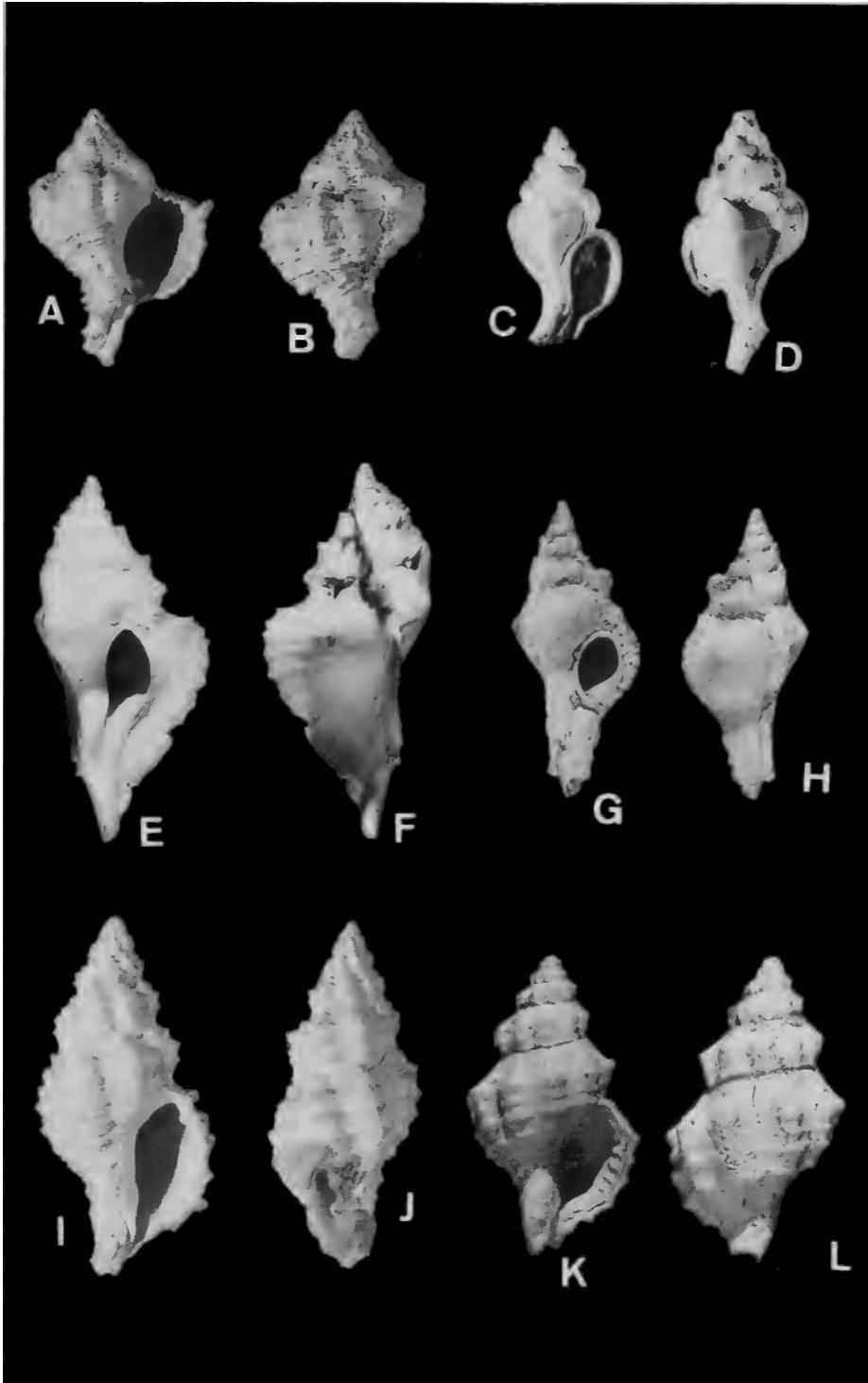
Descripción: Concha de grosor medio, fusiforme. Teleoconcha con 5 a 6 vueltas de espira altas, y no muy convexas; la última muy desarrollada ocupando $\frac{2}{3}$ de la altura total. Sutura profunda y sinuosa. La última vuelta presenta en su parte adapical (hombro de la espira) una serie de espinas foliáceas coincidiendo con las cóstulas axiales de crecimiento. Abertura algo oval; labro externo engrosado por fuera con bordes de crecimiento e interiormente con una serie de denticulaciones axiales (15 a 17), marginadas por un surco. Parte

columelar lisa con el callo poco saliente y un pliegue en la región parietal que marca el canal anal. Canal sifonal algo abierto, opistoclino y un poco curvado hacia atrás; exteriormente con 4 ó 5 fasciolas sifonales. Canal anal bien señalado.

Ornamentación: La primera vuelta de espira presenta 5 finos cordones espirales bastante elevados, algo deprimidos en los espacios intercostulares cruzados por 9 cóstulas axiales bien marcadas, ligeramente opistoclinas y algo más gruesas en la zona abapical. Los cordones espirales van aumentando en las siguientes vueltas de espira y en la última aparecen en número de 10, irregularmente distribuidos y de distintas alturas, y entre ellos, otros más finos y pequeños surcos de separación. Las cóstulas axiales son algo elevadas y redondeadas, en

(Página derecha) Figura 5. *Hexaplex* (*Trunculariopsis*) *hörnesi*, A: vista ventral (alt. 43 mm), B: vista dorsal (alt. 43 mm). *Dermomurex scalaroides*, C: vista ventral (alt. 11 mm); D: vista dorsal (alt. 11 mm). *Pterynotus swainsoni*, E: vista ventral (alt. 27 mm); F: vista dorsal (alt. 27 mm). *Pterynotus gastaldii*, G: vista ventral (alt. 23,7 mm); H: vista dorsal (alt. 23,5 mm). *Muricopsis cristata*, I: vista ventral (alt. 29 mm); J: vista dorsal (alt. 28 mm). *Orania turrata*, K: vista ventral (alt. 18 mm); L: vista dorsal (alt. 18 mm).

(Right page) Figure 5. *Hexaplex* (*Trunculariopsis*) *hörnesi*, A: ventral view (height 43 mm); B: dorsal view (height 43 mm). *Dermomurex scalaroides*, C: ventral view (height 11 mm); D: dorsal view (height 11 mm). *Pterynotus swainsoni*, E: ventral view (height 27 mm); F: dorsal view (height 27 mm). *Pterynotus gastaldii*, G: ventral view (height 23.7 mm); H: dorsal view (height 23.5 mm). *Muricopsis cristata*, I: ventral view (height 29 mm); J: dorsal view (height 28 mm). *Orania turrata*, K: ventral view (height 18 mm); L: dorsal view (height 18 mm).



número de 7 a 8 en la última vuelta, con una espina foliácea muy prominente en el hombro de la espira y entre ellas otras que a veces son sólo protuberancias. Éstas cóstulas son más cortas y no llegan a alcanzar la zona subsutural, ni la base de la espira. Las cóstulas más largas (varices de crecimiento) presentan bordes sinuosos. Todos los cordones presentan crecimientos escamosos que dan a la concha aspecto de aspereza. Las fasciolas

sifonales están provistas de cortas espinas foliáceas en número de 4 a 6.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Esta especie aparece desde el Mioceno superior hasta el Plioceno superior (MARTINELL Y HOFFMAN, 1983) y se localiza exclusivamente en el ámbito del Mediterráneo: Italia (PALLA, 1967; BELLARDI, 1872), Cataluña, España (MARTINELL, 1979).

Hexaplex trunculus conglobatus (Michelotti, 1841) (Fig. 4H e I)

- Murex trunculus* Bucquoy, Dautzenber y Dollfus 1882, *Les Mollus. Mari. Roussillon*, p. 18, Lám. 1, Figs. 3-4.
Murex (Phyllonotus) conglobatus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 22, Lám. 6, Figs. 9 a 12.
Murex (Truncularia) trunculus Settepassi 1967-1971, *Atla. malacol. mollus. mari. viv. Mediterraneo, Roma*, p. XXIV, Láms. 14 a 33.
Trunculariopsis trunculus Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 115, Lám. XVIII, Fig. 70.00.
Trunculariopsis trunculus Parenzan 1970, *Cart. identi. conch. Mediterraneo*, p. 161, Figs. 619 a 621.
Trunculariopsis truncula conglobata Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Cart. Geol. Ital.*, 12: 279, Lám. XXII, Fig. 4 y Lám. XXIII, Fig. 4.
Trunculariopsis trunculus conglobatus Gómez Alba 1988, *Guía cam. fósil. Europa*, p. 316, Lám. 156, Fig. 3.
Hexaplex trunculus conglobatus Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossil. Roero. Atlán. Iconog.*, 2: 88, Fig. 190.

Material recogido: De los 10 ejemplares recolectados, tres muestran bastante buen estado de conservación, otros tres con ligeras roturas y cuatro con grandes roturas. A todos les falta la protoconcha. Uno presenta su escultura casi en perfectas condiciones y otro una serie de pequeñas perforaciones en toda la superficie de la concha.

Descripción: Concha gruesa, subfusiforme, con 6 a 7 vueltas de espira más o menos elevadas y convexas. La última muy desarrollada abaxialmente, menos convexa en su parte adapical, hasta la hilera de espinas. Abertura oval, opistoclina. Labro crenulado con 14 denticulaciones que se prolongan hacia el interior. Parte columelar lisa, con el callo elevado que da lugar a un profundo ombligo; un pliegue bien marcado en su parte parietal que señala el canal anal. Parte sifonal algo opistoclina y muy curvada hacia el dorso,

con 5 a 7 fasciolas sifonales, según los crecimientos; canal poco abierto. Canal anal bastante profundo.

Ornamentación: La primera espira observable presenta una serie de finos cordones espirales (5 ó 6) irregulares, poco elevados, que atraviesan una serie de cóstulas axiales, en número de 12, engrosadas en su parte abapical y algo prosoclinas. En la intersección de cordones y cóstulas, aquellos son más gruesos. Los cordones van desarrollándose en las siguientes vueltas de espira y en la última se presentan bastante más gruesos, en número de 10 a 14, y en ellos y sus espacios otros bastante más finos, irregulares y ligeros surcos que abarcan incluso la superficie de las espinas foliadas. Axialmente presenta una serie de gruesas cóstulas o varices (7 a 9), que forman los espacios de crecimiento y en cada una, en su parte adapical (hombro de la espira), una espina larga y robusta.

ta. En orden abapical se observan otras que más bien son protuberancias en cada cordón. Entre las varices de crecimiento aparecen cóstulas más cortas sin espinas. Las fasciolas sifonales están ornadas con una serie de espinas foliáceas cortas (4 a 6). Los cordones espirales presentan una aspereza ligeramente escamosa. Se aprecian también tenues líneas de crecimiento ligeramente opistoclinas.

Discusión: Especie muy polimorfa. WAGNER Y ABBOTT (1978) listaron más de 30 sinónimos y SETTEPASSI (1967-1971) describió, además de la forma típica, más de 90 formas distintas, la mayoría sin consistencia científica. BUCQUOY, DAUTZENBERG Y DOLLFUS (1882) aducían que *M. turonensis* Dujardin, *M. pomum* Basterrotti y *M. subtrunculus* D'Orbigny deberían estar reunidas en *M. trunculus* Linné. ALMERA Y BOFILL (1892) exponían que *M. conglobatus* Michelotti, *M. sedgwicki* Michelotti y *M. subasperrimus* D'Orbigny podrían considerarse como desviaciones más o menos definidas del tipo que se ha transformado en *M. trunculus* Linné de los mares actuales. SACCO (1904) colocó a *M. pecchiolanus* D'Ancona como variedad de *M. conglobatus* Michelotti = var. C de BELLARDI (1872). MALATESTA (1974) expuso que Bellardi negó la presencia de *M. trunculus* Linné típico en dicho Plioceno y aseveró que la escasez de material no permite la realización de un estudio estadístico con base biométrica.

En este yacimiento se han recolectado la forma típica (espira alta y poco espinosa) y otra forma de espira baja, última vuelta muy amplia y espinas muy robustas, que ya se ha comentado como *M. pecchiolanus* D'Anc., 1871, y que corresponde a la forma *M. dilatatus* Dautz. que describe SETTEPASSI (1967-1971). Otros autores (MALATESTA, 1974; GÓMEZ ALBA, 1988) adaptaron una taxonomía subespecífica y de acuerdo con CAVALLO Y REPETTO (1992) consideramos que se trata de una subespecie cronotípica pliocénica, filogenética del actual *Hexaplex trunculus* (Linné, 1758).

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: La distribución cronoestratigráfica de esta especie va desde el Mioceno hasta el Pleistoceno. Aunque muestra una gran difusión durante el Plioceno, tanto por el dominio mediterráneo (Italia, Argelia, Grecia), como por el atlántico (Francia, Marruecos), ha sido localizada también en el Mioceno de Italia, Portugal y Túnez. En el Plioceno de España ha sido citada en Huelva (GONZÁLEZ DELGADO, 1989) y Elche (BREBION ET AL., 1971). Durante el Pleistoceno se detecta su presencia en Italia y en la Isla de Cos, en el Mar Egeo (GLIBERT, 1963).

CASTAÑO, CIVIS Y GONZÁLEZ DELGADO (1988) y GONZÁLEZ DELGADO (1989) estimaron que esta especie vivió en la zona infralitoral y circalitoral.

Género *Dermomurex* Monterosato, 1890.

Dermomurex scalaroides (Blainville, 1826) (Fig. 5C y D)

Murex (Aspella) scalaroides Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 20, Lám. 5, Fig. 30-31.

Murex scalaroides Hidalgo 1917, *Trab. Mus. Nac. Cien. Nat. Serv. Zool.*, 30: 458, Lám. 13, Figs. 9-10.

Aspella (Aspella) scalaroides Glibert 1952, *Mem. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 2: 295, Lám. VI, Fig. 7.

Ocenebra (Takia) distinctus Settepassi 1967-1971, *Atla. malacol. mollus. mari. viv. Mediterraneo*, p. LXIII, Lám. 47, Figs. 1 a 15.

Takia scalaroides Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 119, Lám. XIX, Fig. 70.00.

Takia scalaroides Parenzan 1970, *Cart. identi. conch. Mediterraneo*, p. 165, Fig. 642.

Dermomurex scalaroides Radwin y D'Attilio 1976, *Murex shel. World*, p. 47, Lám. 1, Fig. 27.

Dermomurex (Dermomurex) scalaroides Franchini 1977, *Conchiglie*, 13 (3-4): 74, Lám. 1, Figs. 1 a 4.

Dermomurex scalaroides Poppe y Goto 1991, *European Seash. (Polyplac., Caudofo., Solenog., Gastrop.)*, p. 135, Lám. 25, Fig. 11.

Material recogido: Se han recolectado dos ejemplares en regular estado de conservación. Al ejemplar de mayor talla le falta el labro exterior y parte del cuerpo sifonal; el de menor talla tiene una rotura en la última vuelta y al parecer no ha llegado a ser adulto, por su poco engrosamiento del labro externo. Conserva la protoconcha.

Descripción: Concha delgada, fusiforme; protoconcha con una vuelta y media, moderadamente alta, y teleoconcha con 6 a 7 vueltas de espira elevadas y bastante convexas. Sutura profunda. Abertura oval, ligeramente opistoclina; labro externo con ligeras denticulaciones interiores, exteriormente engrosado por la terminación de la última cóstula axial. Cuerpo sifonal grueso, algo curvado dorsalmente y con tres o cuatro fasciolas; canal sifonal moderadamente abierto; parte columelar lisa, con el callo ligeramente elevado que al separarse de la última vuelta da la impresión de estar umbilicado.

Ornamentación: Protoconcha con la sutura bien definida, ligeramente granulada. La primera vuelta de espira de la teleoconcha aparece lisa. En la segunda se aprecian claramente las 6 cóstulas axiales, escalariformes, continuas y prosoclinas que discurren a lo largo de toda la concha. En la última vuelta, de las 6 cóstulas, 3 son menos elevadas y ocupan posiciones alternas. De cóstula a cóstula,

en el centro de la espira, discurre un fino cordón espiral bien resaltado en las últimas tres espiras. En la última, se observa la parte apical lisa y en la mitad abapical 4 ó 5 finos cordones algo irregulares, menos gruesos a medida que se acercan a la zona basal. Se observan finas líneas de crecimiento paralelas a las cóstulas axiales.

Discusión: Especie con una trayectoria confusa en cuanto a su encuadramiento taxonómico. Ha sido incluida en seis géneros distintos: *Murex*, *Poweria*, *Hexachorda*, *Aspella*, *Ocenebra* y *Takia*. Un estudio de FRANCHINI (1977) incluyéndola en el género *Dermomurex*, ha sido aceptado por autores posteriores. Rara tanto en estado fósil como viviente (FRANCHINI, 1977).

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: Con una distribución cronoestratigráfica desde el Mioceno medio hasta la actualidad, es citada en el Mioceno de la Cuenca del Loira, Francia (GLIBERT, 1952) y de Italia (BELLARDI, 1872; GLIBERT, 1963) y Plioceno de Italia (BELLARDI, 1872; MONTEROSATO, 1872).

La forma viviente aparece esporádicamente en el Mediterráneo y costa atlántico-europea (SETTEPASSI, 1967-1971), Baleares (HIDALGO, 1917), Palermo (MONTEROSATO, 1890) y Sicilia (PRIOLO, 1964). POPPE Y GOTO (1991) señalan que en el Mediterráneo vive a poca profundidad sobre toda clase de substratos.

Género *Pterynotus* Swainson, 1833

Pterynotus swainsoni (Michelotti, 1841) (Fig. 5E y F)

Murex Swainsoni Bellardi 1872, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. I, Ceph., Ptero., Hetero., Gaster. (Muric. Triton.)*, p. 56, Lám. IV, Fig. 8.

Material recogido: Se han recolectado dos ejemplares. A uno le faltan las primeras espiras, las partes más finas de las cóstulas axiales y parte del cuerpo sifonal. El otro conserva la protoconcha y las partes finas de las cóstulas, aunque con ligeras roturas. Al parecer, se trata de un individuo que no ha alcanzado su

fase adulta, ya que le falta completar el desarrollo de la abertura y el cuerpo sifonal.

Descripción: Concha más bien delgada, fusiforme, con protoconcha de una vuelta y media a dos, y teleoconcha con 6 a 7 vueltas de espira elevadas y conve-

xas. Sutura profunda, con un pequeño borde subsutural. Abertura oval algo opistoclina. Cuerpo sifonal amplio, con el canal algo abierto, prosocirto y ligeramente curvado dorsalmente.

Ornamentación: La protoconcha es brillante y presenta una fina granulación (Fig. 3A). La primera espira de la teleoconcha tiene unas ligeras elevaciones espirales que no llegan a ser cordones finos, y axialmente, seis elevadas cóstulas finas, inclinadas en sentido de crecimiento y algo prosoclinas, que llegan a pasar ligeramente la sutura en su parte adapical. En las vueltas siguientes se manifiestan ya claramente tres cóstulas aliformes situadas equidistante en la periferia de la concha, y en sus intermedios un nódulo bien definido situado más bien en la parte adapical de cada espira. En cada vuelta aparece una serie de finos cordones, cinco en la última, que discurren espiralmente y llegan hasta el extremo de las cóstulas. La abertura ofrece un borde poco ele-

vado que se extiende por el peristoma y a lo largo del canal sifonal. El engrosamiento externo del labro aparece cubierto por líneas de crecimiento opistocirtas que se extienden por toda la superficie de la cóstula.

Discusión: Especie muy rara. SACCO (1904) la incluyó en el género *Pteropurpura* Jouseaume, 1880 (considerado como subgénero), pero sus características no coinciden con las del tipo de este género. La especie viviente afín más próxima es *Pterynotus leucas* (Fischer in Locard, 1897) que aunque de mayor talla, presenta similares características y tiene su hábitat a profundidades de 400 a 700 metros en la costa O de Sahara (BOUCHET Y WARÉN, 1985).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Esta especie ha sido citada en depósitos del Mioceno en Francia (GLIBERT, 1963) e Italia (BELLARDI, 1872). Hasta ahora no se ha encontrado ninguna cita de esta especie para el Plioceno.

Pterynotus gastaldii (Bellardi, 1872) (Fig. 5G y H)

Murex gastaldii Bellardi 1872, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. I, Ceph., Ptero., Hetero., Gaster. (Muric. Triton.)*, p. 57, Lám. 4, Figs. 9 a-b [Localidad tipo: Baldissero].

Material recogido: El único ejemplar recolectado está en bastante buen estado, conservando la protoconcha, pero con la superficie exterior algo erosionada.

Descripción: Concha moderadamente gruesa, fusiforme, con protoconcha poco elevada de una vuelta y media a dos y teleoconcha con 5 vueltas de espira convexas. Sutura algo profunda. Abertura suborbicular, con peristoma continuo. Cuerpo sifonal robusto, con una fasciola que coincide con la cóstula axial. Canal sifonal cerrado.

Ornamentación: La protoconcha es lisa (Fig. 3.B). En las primeras vueltas de espira de la teleoconcha sólo se aprecian las tres cóstulas axiales que discurren a todo lo largo de la concha. Entre ellas, en

cada espira, se observa un nódulo bien resaltado en las tres últimas vueltas. Abertura con el peristoma bordeado y el interior liso. Exterior del labro con crecimiento crenulado-laminoso. Se aprecia un pliegue en la parte sifonal.

Discusión: Concha bastante afín a *P. swainsoni* (Mich.) pero se le aprecian las siguientes notables diferencias: la concha más gruesa, protoconcha más baja, cóstulas menos elevadas y más gruesas, canal sifonal cerrado y peristoma continuo y bordeado.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Citada en el Mioceno medio de Turín (Italia) y en el Mioceno superior de Volpedo (Italia) por BELLARDI (1872).

Subfamilia MURICOPSINAE Radwin y D'Attilio, 1971
Género *Muricopsis* Bucquoy, Dautzenberg y Dollfus, 1882

Muricopsis cristata (Brocchi, 1814) (Fig. 5I y J)

- Murex cristatus* Brocchi 1814, *Conchi. fossi. subape. observ. Apennini e soul. adiac.*, p. 394, Lám. 7, Fig. 15 [Localidad tipo: Piacenza].
Muricopsis blainville Bucquoy, Dautzenberg y Dollfus 1882, *Les Mollus. Mari. Roussillon*, p. 19, Lám. 1, Figs. 5-6.
Murex (Muricopsis) cristatus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 21, Lám. VI, Figs. 4-5.
Muricopsis cristata Rossi Ronchetti 1955, *Rev. Ital. Paleont. e Strat.*, V (2), p. 184, Fig. 96.
Muricopsis cristatus Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 118, Lám. XIX, Fig. 70.60.
Muricopsis cristatus Parenzan 1970, *Cart. identi. conch. Mediterraneo*, p. 164, Fig. 637.
Muricopsis cristata Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Cart. Geol. Ital.*, XII, p. 286, Lám. XXIV, Fig. 9.
Muricopsis cristata Radwin y D'Attilio 1976, *Murex shel. World*, p. 167, Lám. 27, Fig. 10.
Muricopsis cristata Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, II, p. 90, Fig. 196.

Material recogido: Se han recolectado 15 ejemplares, ocho en buen estado y el resto con roturas y desperfectos. Dos conservan la protoconcha con ligeras roturas.

Descripción: Concha fusiforme, con protoconcha de una vuelta y media, poco elevada, y teleoconcha con 6 a 7 vueltas de espira. Sutura profunda. Abertura oval terminada en un canal sifonal de longitud media, abierto y opistoclineo.

Ornamentación: Protoconcha lisa. En la primera vuelta de la teleoconcha aparecen tres cordones espirales que van señalándose irregularmente en todas las vueltas de espira hasta que en la última se encuentran seis, más elevados, y en sus intermedios, otros menores que presentan escamosidades, más exponentes en la zona del labro. Axialmente se observan 7 a 8 cóstulas elevadas, discontinuas y algo prosoclinas. Labro exterior con 5 a 6 denticulaciones interiores, bien resaltadas y exteriormente con bordes de crecimiento. Parte columelar lisa con dos pequeños pliegues parietales y otros

dos basales. Exterior del sifón con fasciolas.

Discusión: Se trata de una especie pancrónica bastante común tanto fósil como viviente, ampliamente citada, de la que se han contabilizado 29 sinónimos (SABELLI ET AL., 1990).

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: Su distribución cronoestratigráfica va desde el Mioceno a la actualidad. Ha sido citada en el Mioceno de la cuenca de Loira (Francia), Hungría, Transilvania (MALATESTA, 1974) y de Italia (BELLARDI, 1872); en el Plioceno de Francia, Portugal, Italia (MALATESTA, 1974; GLIBERT, 1963) y España (Cataluña), donde ALMERA Y BOFILL (1898) la citan como *Murex blainvillei* Payraudeau 1826. En el Pleistoceno es frecuente en las costas mediterráneas (MALATESTA, 1974), y la forma viviente tiene una difusión bastante amplia, tanto por el Mediterráneo, como por el Atlántico (desde Galicia hasta Madeira), localizándose en el plano meso e infralitoral, sobre cualquier tipo de substrato (LUQUE, 1984; POPPE Y GOTO, 1991).

Subfamilia ERGALATAXINAE Kuroda y Habe, 1971
Género *Orania* Pallary, 1900

Orania turrita (Borson, 1821) (Fig. 5K y L)

- Pollia turrita* Bellardi 1872, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. I. Ceph., Ptero., Hetero., Gaster. (Muric. Triton.)*, p. 167, Lám. 12, Fig. 3.

Material recogido: Se han recolectado dos ejemplares, uno en buenas condiciones y otro en regular estado. Ambos carecen de protoconcha.

Descripción: Concha turriculada de grosor medio, con 5 a 6 vueltas de espira angulosas, la parte adapical de las cuales es recta o ligeramente cóncava y la abapical algo convexa; la última bastante engrosada y un poco corta. Sutura profunda. Abertura oval algo opistoclina. Labro externo un poco engrosado; parte parietal curvada y columelar recta. Canal sifonal corto, abierto y opistoclino. Canal anal señalado. Subumbilicada.

Ornamentación: En la primera vuelta observable se aprecian, hacia su mitad, una serie de 8 nódulos espirales. Su parte adapical es lisa y la abapical recta, en la que aparece un fino cordón suprasutural y otro más pequeño entre él y los nódulos. Esta misma composición se va desarrollando en las siguientes vueltas de espira con las cóstulas axiales más elevadas en la parte adapical. La última presenta 8 a 9 cóstulas axiales nodulosas. En la parte adapical aparecen 4 ó 5 cordones espirales que

decrecen en sentido de la proximidad a la sutura, y 4 a 5 más gruesos en la parte abapical con otros intermedios mucho más finos. En el interior del labro externo se aprecian 8 a 9 denticulaciones bien definidas que se prolongan hacia el interior de la abertura. En el canal sifonal, el callo forma un pliegue que exteriormente insinúa el ombligo.

Discusión: BELLARDI (1872) hizo un estudio comparativo entre esta especie, *M. fusulus* Brocchi (tipo del género) y *M. flexicauda* Bronn, poniendo de manifiesto las diferencias existentes. SACCO (1904) consideró que debía ser incluida en el género *Nemofusus* recién instituido por COSSMANN (1903). Posteriormente hemos contrastado que *Nemofusus* es un sinónimo del género *Orania* definido anteriormente por PALLARY (1900) y de acuerdo con las normas de nomenclatura vigentes, hemos adoptado este último género.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Esta especie tan sólo ha sido citada en el Plioceno, tanto de Italia (BELLARDI, 1872; GLIBERT, 1963), como de Cataluña, España (ALMERA Y BOFILL, 1898).

Género *Favartia* Jouseaume, 1880

Favartia absona (Jan, 1832) (Fig. 6A y B)

Murex absonus Bellardi 1872, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. I, Ceph., Ptero., Hetero., Gaster. (Muric. Triton.)*, p. 68, Lám. 5, Figs. 3 a-b.

Murex (Favartia) absonus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX: 20, Lám. 5, Figs. 19-20-21.

Favartia absona Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Cart. Geol. Ital.*, 2: 287, Lám. 23, Figs. 5a a 5d.

Favartia absona Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 88, Fig. 192.

Material recogido: Se han recolectado 5 ejemplares. Dos muestran muy buenas condiciones de conservación, uno conserva la protoconcha algo deteriorada, otro presenta poca ornamentación espinosa y el último carece de espinas al parecer por roturas.

Descripción: Concha de grosor medio, fusiforme. La protoconcha observable es alta y la teleoconcha, con 5 a 6 vuel-

tas de espira medianamente elevadas, muestra un perfil convexo, con la última vuelta bastante abultada y su base con una notable depresión. Sutura profunda. Abertura oval. Cuerpo sifonal externo, con el canal moderadamente largo y muy cerrado, algo curvado y opistoclino; exteriormente con 4 ó 5 fasciolas sifonales.

Ornamentación: En lo que se observa, la protoconcha es lisa. La primera

vuelta de la teleoconcha presenta dos cordones espirales bien resaltados cruzados por 8 pequeñas cóstulas axiales. En la intersección de éstos con aquellos, se aprecia un hendido que da a los cordones carácter de bífidos. En las vueltas de espira siguientes, de cada intersección se proyecta una espina tubular relativamente alta, algo curvada adapicalmente y bastante curvada abaxialmente. En la última vuelta se aprecian 6 cordones espirales y 8 cóstulas axiales en cuyas intersecciones, como en las vueltas anteriores, se desarrolla una espina que da a la concha un aspecto frondoso. En las fasciolas sifonales se aprecian también estas espinas. El labro externo está bastante engrosado en su parte exterior; interior liso y su parte columelar con el callo bastante elevado.

Discusión: En la actualidad este género está representado por especies

vivientes en mares tropicales. La más cercana, aunque presenta diferencias morfológicas (más fusiforme, espinas más cortas, parte sifonal dispersa, menos cóstulas axiales), es *Favartia emersoni* Radwin y D'Attilio, 1976, cuyo hábitat se encuentra al O de la costa africana (Cabo Blanco, Mauritania, Gabón, Angola). Especie considerada como muy rara, vive en fondos arenosos y coralígenos de 20 a 200 metros de profundidad (BERNARD, 1984).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Su distribución cronoestratigráfica abarca desde el Mioceno medio hasta el Plioceno. Las citas del Mioceno corresponden a localidades de Italia (BELLARDI, 1872) y de Viena y Polonia (MALATESTA, 1974). Durante el Plioceno aparece en Italia (BELLARDI, 1872; GLIBERT, 1963) y Cataluña, España (MARTINELL Y MARQUINA, 1981).

Favartia cf. incisa (Broderip, 1832) (Fig. 6C y D)

Murex (Favartia) incisus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX: 2, Lám. 5, Fig. 22.

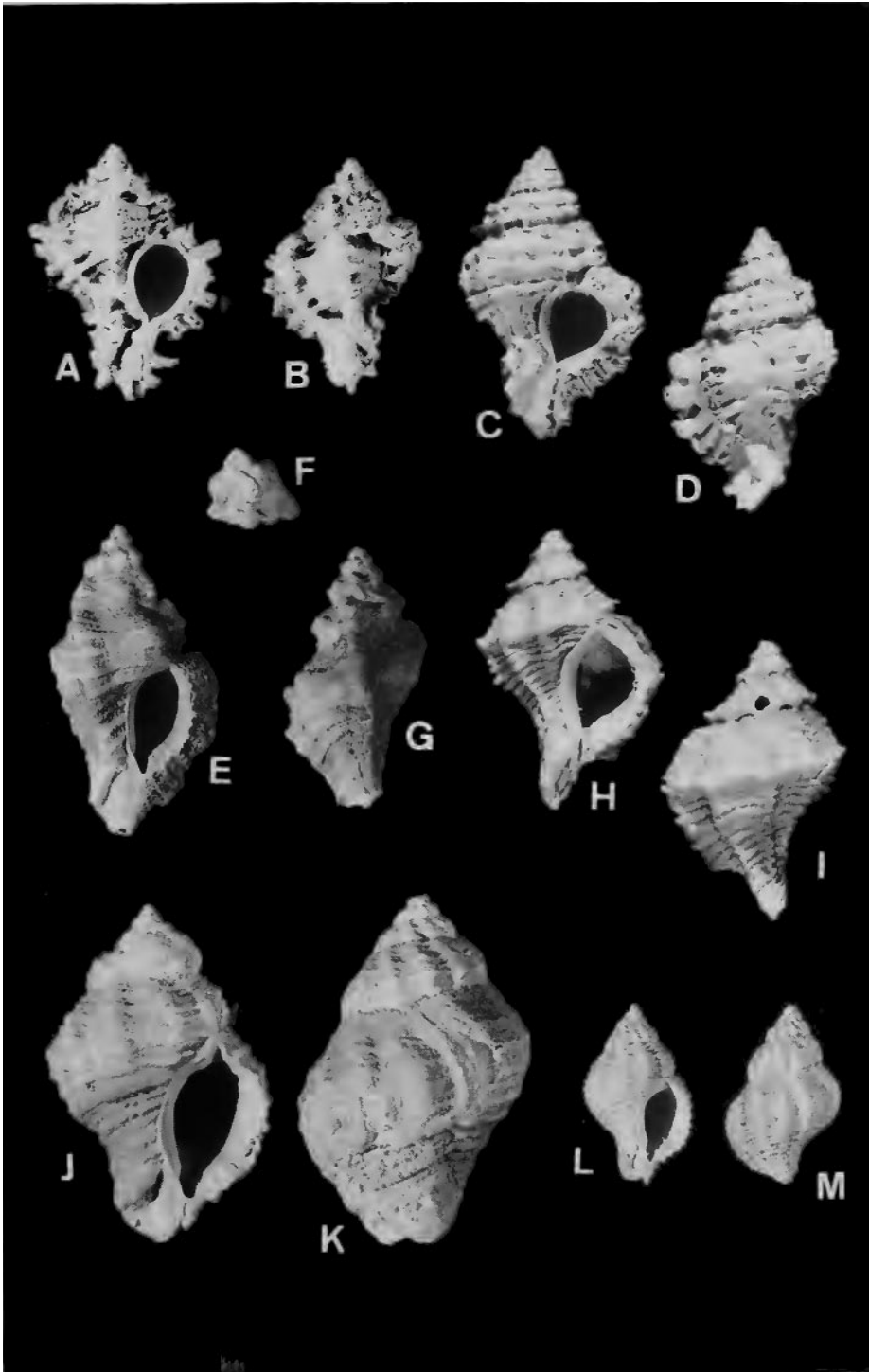
Material recogido: Se ha recogido un solo ejemplar en regular estado de conservación. Se le aprecia parte de la protoconcha; muchas espinas están rotas, pero la parte de la abertura y el cuerpo sifonal están bastante bien.

Discusión: Especie muy similar a *F. absona* Jan. Comparándola con ella, de

acuerdo con BELLARDI (1872), se han observado las siguientes diferencias: espira más alta y más aguda, cóstulas algo más gruesas, intervalo de las cóstulas más breve, vueltas de espira acanaladas adapicalmente, cuerpo sifonal más corto y más curvado dorsalmente. Además se observan: la zona adapical de las vueltas de espira más lisas, el exterior del labro ex-

(Página derecha) Figura 6. *Favartia absona*, A: vista ventral (alt. 19,5 mm); B: vista dorsal (alt. 18 mm). *Favartia cf. incisa*, C: vista ventral (alt. 18 mm); D: vista dorsal (alt. 18 mm). *Ocenebra erinaceus*, E: vista ventral (alt. 55 mm); F: vista apical (diám. máx. 17 mm); G: vista dorsal (alt. 47 mm). *Ocenebra polymorpha*, H: vista ventral (alt. 24,5 mm); I: vista dorsal (alt. 24,5 mm). *Ocinebrina bicaudata*, J: vista ventral (alt. 29 mm); K: vista dorsal (alt. 30 mm). *Ocinebrina scalaris*, L: vista ventral (alt. 20 mm); M: vista dorsal (alt. 20 mm).

(Right page) Figure 6. *Favartia absona*, A: ventral view (height 19.5 mm); B: dorsal view (height 18 mm). *Favartia cf. incisa*, C: ventral view (height 18 mm); D: dorsal view (height 18 mm). *Ocenebra erinaceus*, E: ventral view (height 55 mm); F: apical view (maximum diameter 17 mm); G: dorsal view (height 47 mm). *Ocenebra polymorpha*, H: ventral view (height 24.5 mm); I: dorsal view (height 24.5 mm). *Ocinebrina bicaudata*, J: ventral view (height 29 mm); K: dorsal view (height 30 mm). *Ocinebrina scalaris*, L: ventral view (height 20 mm); M: dorsal view (height 20 mm).



terno con mayor engrosamiento escamoso y la parte interior con canalizaciones obsoletas que coinciden con las terminaciones de los cordones espirales. La falta de material ha impedido realizar un estudio más exhaustivo que pudiera llegar a con-

clusiones acertadas, porque podría tratarse de una forma de *F. absona* (Jan, 1832).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Mioceno medio y Plioceno de Italia (BELLARDI, 1872).

Subfamilia OCENEBRINAE Cossmann, 1903

Género *Ocenebra* Gray, 1847

Ocenebra erinaceus (Linné, 1758) (Fig. 6E, F y G)

Murex decussatus Brocchi 1814, *Conchi. fossi. subape. observ. Apennini e soul. adiac.*, 2: 391-662, Lám. 7, Fig. 11.

Murex (Ocenebra) erinaceus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX: 19, Lám. 4, Fig. 35.

Murex Sowerbyi Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX: 19, Lám. 4, Figs. 33-34.

Purpura (Tritonalia) erinacea Palla 1967, *Riv. Ital. Paleont. e Strat.*, 73: 980, Lám. 74, Figs. 2 a-b.

Ceratostoma (Ocenebra) erinaceum Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 120, Lám. 19, Fig. 71.30.

Ceratostoma erinaceum Parenzan 1970, *Cart. identi. conch. Mediterraneo*, p. 167, Fig. 652.

Ocenebra (Ocenebra) erinacea Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Geol. Ital.*, 2: 288, Lám. 24, Fig. 2.

Tritonalia (s.s.) *erinacea* Martinell y Marquina 1981, *Iberus*, 1: 14, Lám. 1, Figs. 3-4.

Ocenebra erinaceus Poppe y Goto 1991, *European Seash. (Polyploc., Caudeof., Solenog., Gastrop.)*, p. 137, Lám. 26, Figs. 1 a 5.

Ocenebra erinaceus Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 92, Fig. 200.

Material recogido: Se han recolectado un total de 46 ejemplares, la mayoría en buen estado de conservación, aunque muchos de ellos tienen ligeras roturas. Uno de pequeña talla conserva la protoconcha pero con el núcleo roto.

Descripción: Los dos ejemplares de mayor talla se encuentran en muy buen estado de conservación y coinciden con la forma típica. Toda la superficie de la concha está cubierta de laminillas escamosas. Casi todos los demás presentan las vueltas de espira angulosas con los cordones espirales poco señalados, las cóstulas redondeadas y salientes, y los nódulos intercostulares bastante resaltados. Esta característica coincide con la *O. erinaceus* forma *tarentinus* (Lamarck), aunque comparativamente presentan un aspecto menos agraciado y más tosco.

Discusión: Especie extremadamente polimorfa. SABELLI ET AL. (1990) listaron 45 sinonimias. SABELLI Y SPADA (1978) y MARTINELL Y MARQUINA (1981) explica-

ron que en el Mediterráneo se pueden distinguir tres formas principales de esta especie: la típica, adornada en toda su superficie por laminillas escamosas; la forma *tarentina* de aspecto más tosco, casi sin laminillas y la forma *hanleyi* del Mediterráneo occidental, de aspecto frondoso. En la costa atlántica se aprecia, además de las citadas, una forma de espira algo más elevada y ornamentación más pobre. En este yacimiento se han recolectado algunos ejemplares muy afines a la forma atlántica con tres cóstulas axiales casi equidistantes, angulosas y elevadas y en sus intermedios nódulos bastantes desarrollados en cada vuelta de espira.

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: Esta especie es señalada en el Mioceno medio de Portugal, Francia, Viena, Hungría y, en general, en la costa atlántica por MALATESTA (1974), quien además la cita para el Plioceno de Inglaterra, Portugal, Argelia e Italia. En este último país, también ha sido citada por BELLARDI (1872), GLIBERT

(1963), PALLA (1967) y MONTEFAMEGLIO, PAVIA Y ROSA (1980). Durante el Pleistoceno ha sido citada en Francia, Inglaterra e Irlanda (GLIBERT, 1963) y también en Italia (MALATESTA, 1974). Para España tan solo se conoce la cita de MARTINELL Y MARQUINA (1981) en el Plioceno de Cataluña.

Actualmente vive en todo el Mediterráneo y en el Atlántico, desde Escocia a Canarias, Madeira y Azores (LUQUE, 1984). Se trata de una especie eurihalina que soporta hasta el 21‰ de salinidad (MALATESTA, 1974). Se la encuentra desde los 0,5 hasta los 200 m de profundidad, en sustratos fangosos y rocosos.

Ocenebra polymorpha (Brocchi, 1814) (Fig. 6H e I)

Murex polymorphus Brocchi 1814, *Conchi. fossi. subape. observ. Apennini e soul. adiac.*, p. 415, Lám. 7, Figs. 4 a-b [Localidad tipo: Pisane].

Murex polymorphus Almera y Bofill 1892, *Bol. Com. Mapa Geol. España*, 19: 78, Lám. 6, Figs. 38 y 41.
Murex (Ocenebra an Heteropurpura) polymorpha Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 19, Lám. 5, Figs. 10-11.

Heteropurpura (Heteropurpura) polymorpha Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Carta Geol. Ital.*, 12: 290, Lám. 24, Figs. 11a a 11 h.

Tritonalia (Heteropurpura) polymorpha Martinell 1979, *Acta Geol. Hispanica*, 14: 379, Lám. 1, Figs. 5 a 8.
Heteropurpura polymorpha Gómez Alba 1988, *Guía cam. fósil. Europa*, p. 318, Lám. 157, Figs. 6-7.

Tritonalia (Heteropurpura) polymorpha González Delgado 1989, *Stvd. Geol. Salm.*, 26: 278, Lám. 1, Figs. 6 a 9.

Heteropurpura polymorpha Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 94, Fig. 206.

Material recogido: Se ha encontrado un ejemplar en regular estado de conservación. Le falta la protoconcha, parte del canal sifonal y tiene una horadación en la penúltima vuelta. La escultura se halla en buenas condiciones.

Descripción: Concha de grosor medio, fusiforme, con 5 vueltas de espira altas, planas o ligeramente cóncavas y aquilladas, formando una carena espiral. La parte adapical de la espira mucho más amplia que la abapical, excepto en la última vuelta. Sutura profunda y ondulada, conformada por las cóstulas axiales. Última vuelta muy amplia acentuándose la carena. Abertura oval alargada, con el labro externo formando una angulosidad que refleja el perfil de las vueltas espirales. Labro columelar curvado y algo saliente. Canal sifonal poco abierto, prosoclineo y algo curvado dorsalmente, con una hilera de crecimientos que forman fasciolas sifonales algo separadas del canal, lo que origina una hendidura umbilical.

Ornamentación: La primera vuelta de espira observable presenta una serie

de 8 nódulos axiales, que en las sucesivas vueltas, son cóstulas. Se aprecian también 4 finos cordones espirales, algo elevados y redondeados. En las vueltas siguientes estos cordones se desarrollan, y en la última se pueden contar 5 en la parte adapical, separados por la carena, y 7 a 8 en la abapical. Toda la superficie está cubierta de líneas de crecimiento escamosas que dan aspecto de aspereza a la concha. Las cóstulas axiales son 8, bastante prosoclinas y ligeramente curvadas en sentido inverso al crecimiento. El interior del labro externo presenta 12 estrías ligeramente prolongadas hacia el interior, y el exterior engrosado con crecimientos de cortas espinas foliadas.

Discusión: Especie muy variable (ALMERA Y BOFILL, 1892), por lo que ha sido incluida, además de en su nominación original, en los géneros *Ocenebra*, *Tritonalia* y *Heteropurpura* (VAUGHT, 1989) y *Scalaspira* (WENZ, 1938). Este último género fue propuesto por ese autor basándose en una especie tipo del Mioceno de Maryland que no coincide con las características de esta especie (MALATESTA, 1974). Se han señalado también varias formas (ALMERA Y BO-

FILL, 1892; SACCO, 1904). El ejemplar recolectado responde a la forma típica descrita por BROCCHI (1814), con las espiras algo menos elevadas que el señalado por GONZÁLEZ DELGADO (1989) del Plioceno de Huelva, y con las espinas foliadas de la carena asimismo menos salientes.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Aparece desde el Mioceno medio hasta el Pleistoceno. Para el Mioceno es citada en Italia por BELLARDI (1872), MONTEFAMEGLIO ET AL. (1980) y MALATESTA

(1974), quien también la cita para la cuenca de Aquitania. En el Plioceno está citada por BELLARDI (1872) y GLIBERT (1963) en Italia, y MALATESTA (1974) la cita además en la costa atlántica y mediterránea de Marruecos, Costa Azul, Italia, Sicilia y Argelia. En España está señalada su presencia en el Plioceno de Cataluña (ALMERA Y BOFILL, 1892; MARTINELL, 1979) y de Huelva (GONZÁLEZ DELGADO, 1989).

Según MALATESTA (1974) se trata de una especie litoral, que vive en depósitos arenosos y arcillosos.

Género *Ocinebrina* Jouseaume, 1880

Ocinebrina bicaudata (Borson, 1821) (Fig. 6J y K)

Murex bicaudatus Bellardi 1872, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. I, Ceph., Ptero., Hetero., Gaster. (Muric. Triton.)*, p. 112, Lám. 7, Fig. 14.

Material recogido: Se han recolectado 5 ejemplares en regular estado de conservación. Dos conservan la protoconcha algo deteriorada y otros dos muestran bastante bien la escultura de las últimas vueltas.

Descripción: La concha es gruesa, con forma oval-fusiforme. La protoconcha muestra de una a una vuelta y media, poco elevadas y la primera media vuelta algo involuta. Teleoconcha con 5 a 6 vueltas de espiras planas (en algunos ejemplares ligeramente convexas), la última bien desarrollada, ocupando más de $\frac{2}{3}$ de la altura total de la concha. Sutura algo canalizada. Abertura oval con el labro externo bastante engrosado y ligeramente opistoquina. Parte columelar lisa, curvada y con el callo algo elevado. Canal sifonal corto, cerrado y curvado dorsalmente. Fasciolas sifonales resaltadas que forman un falso ombligo.

Ornamentación: La protoconcha es lisa. En la primera vuelta de espira aparecen dos cordones espirales elevados, cruzados por 12 finas cóstulas axiales, y la intersección de ambos aparece nodulada. La parte adapical es más amplia y plana. Los cordones espirales se desarrollan en las vueltas siguientes y en la últi-

ma se cuentan 6 a 8 bien resaltados, y en sus intermedios algunos otros más finos. Axialmente se aprecian 8 ó 9 cóstulas redondeadas y no muy elevadas, ligeramente prosoclinas. En el dorso del cuerpo sifonal, que presenta una depresión, discurren los cordones axiales en número de 5 a 6. Todos ellos están cubiertos por laminillas escamosas que en las partes salientes y erosionadas de la concha sólo se observan sus vestigios. El labro externo presenta 8 ó 9 denticulaciones bien visibles que se prolongan ligeramente hacia el interior; la columela es lisa y en su parte parietal aparece un pliegue que forma la limitación del canal anal.

Discusión: Los ejemplares recolectados coinciden con la descripción y figura de BELLARDI (1872). Se observa que dos de ellos tienen la espira más elevada que los demás. Es una especie de fácil identificación por el grosor de la concha, la talla, la forma bastante plana de las espiras, ornamentación de la abertura y forma del cuerpo sifonal. Es una de las especies de mayor talla de este género. Todas las *Ocinebrinas* vivientes son menores. La más parecida viviente es *O. edwardsi* (Payraudeau, 1826) que aunque ofrece la afinidad genérica dista bastante su talla y configuración.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Ha sido señalada por BELLARDI (1872) y GLIBERT (1963) en el Mio-

ceno medio de Turín y en el Mioceno superior de Stazzano y Montegibbio (Italia).

Ocinebrina scalaris (Brocchi, 1814) (Fig. 6L y M)

Murex scalaris Brocchi 1814, *Conchi. fossi. subape. observ. Apennini e soul. adiac.*, p. 407, Lám. 9, Fig. 1 [Localidad tipo: San Miniato]

Murex scalaris Bellardi 1872, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. I, Ceph., Ptero., Hetero., Gaster. (Muric. Triton.)*, p. 113, Lám. 7, Fig. 15.

Murex scalaris Almera y Bofill 1892, *Bol. Com. Mapa Geol. España*, 19: 116-118, Lám. 7, Figs. 71-72.

Ocinebrina scalaris Rossi Ronchetti 1955, *Rev. Ital. Paleont. e Strat.*, 2: 189, Fig. 99.

Ocinebrina scalaris Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Carta Geol. Ital.*, 12: 296, Lám. 24, Figs. 5 a-b.

Ocinebrina scalaris Gómez Alba 1988, *Guía cam. fósil. Europa*, p. 318, Lám. 157, Figs. 9-10.

Ocinebrina scalaris González Delgado 1989, *Stvd. Geol. Salm.*, 16: 276, Lám. 1, Figs. 4-5.

Ocinebrina scalaris Cavallo y Repeto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlán. Iconog.*, 2: 92, Fig. 204.

Material recogido: Se han recolectado 3 ejemplares, mostrando tan sólo uno buen estado de conservación, mientras que los otros dos están más deteriorados. Dos de ellos conservan sus protoconchas.

Descripción: Concha de espesor medio, fusiforme, con protoconcha de una vuelta y media, no muy alta, bastante convexa, y la teleoconcha con 4 a 5 vueltas de espira de perfil convexo. Sutura canalizada, profunda. Última vuelta de espira muy globosa abaxialmente, deprimida en su base. Abertura oval algo piriforme. Labro externo engrosado; el columelar recto, curvado en su parte parietal. Cuerpo sifonal corto y robusto con canal semicerrado y con fasciolas externas.

Ornamentación: La primera vuelta de la protoconcha es lisa, el resto presenta indicios de 7 a 8 cóstulas axiales poco elevadas, muy redondeadas, que van creciendo progresivamente hasta que aparecen bien definidas en la primera vuelta de la teleoconcha, en la que se cuentan 10. En ella se observan, asimismo, dos cordones espirales elevados que forman nódulos en sus intersecciones con las cóstulas. En las siguientes vueltas de espira esta misma disposición se va desarrollando, hasta que aparecen 10 cóstulas axiales discontinuas, elevadas y redondeadas, decrecientes en

su parte abapical, que están cruzadas por 13 a 14 cordones espirales irregulares cubiertos de crecimientos escamosos, que dan a la concha un aspecto áspero. Estos cordones se prolongan en la parte dorsal del cuerpo sifonal. En la parte interna del labro exterior se aprecian 9 denticulaciones bien definidas y un margen liso. El labro columelar es liso, con el callo más elevado en su parte sifonal, formando una hendidura umbilical; en la parietal aparece un pliegue que forma el canal anal.

Discusión: Examinando los dibujos y el texto realizados por BROCCHI (1814), *O. imbricata* (Lám. VII, Fig. 13) difiere manifiestamente de *O. scalaris* (Lám. IX, Fig. 1) en que la talla de aquella es considerablemente mayor, las vueltas de espira son menos convexas y la escultura es notablemente más rugosa. ALMERA Y BOFILL (1892) describieron un ejemplar (*Murex scalaris* var. *transitoria* Fontannes, 1879) que por su descripción y grabado presenta ciertas características morfológicas que inducen a pensar en una especie intermedia entre *O. polymorpha* (Brocchi) y *O. scalaris* (Brocchi), aunque la escasez del material no ofrece base suficiente para llegar a esta conclusión. GONZÁLEZ DELGADO (1989) expuso las diferencias morfológicas de estas especies y los datos aportados por otros autores, por lo que tomando en consideración las especies básicas de Brocchi se

puede llegar a la conclusión de que se trata de dos especies claramente diferenciadas.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Es citada en el Mioceno superior de Italia por BELLARDI (1872) y MALATESTA (1974), quien la cita también en Viena, Hungría y Polonia. En el Plioceno de Italia es citada por BELLARDI (1872), GLIBERT (1963), PAVIA (1976), MARASTI Y RAFFI (1976) y MALATESTA (1974), citán-

dola este último autor también en la cuenca del Ródano, Costa Azul, Sicilia y Argelia, así como en el Calabriano de Roma y Sicilia. En España la citan ALMERA Y BOFILL (1892) en el Plioceno de Cataluña y GONZÁLEZ DELGADO (1989) en el de Huelva.

Esta especie es normalmente encontrada en facies arenosas y a veces arcillosas, y al parecer vivió en la parte más baja del plano infralitoral (MALATESTA, 1974).

Ocenebrina edwardsi (Payraudeau, 1826) (Fig. 7A y B)

Murex Edwardsi Bucquoy, Dautzenberg y Dollfus 1882, *Les Mollus. Mari. Roussillon*, p. 23, Lám. 2, Fig. 3.

Murex (Ocenebra) Edwardsi Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 19, Lám. 5, Figs. 6-7.

Ocenebrina edwardsi Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 120, Lám. 19, Figs. 71.13 a 71.16.

Ocenebrina (Ocenebrina) edwardsii Settepassi 1967-1971, *Atla. malacol. mollus. mari. viv. Mediterraneo*, parte II, p. VII, Figs. 1-7-8 a, b, Lám. 5, Figs. 75 a 77.

Ocenebrina (Ocenebrina) edwardsii Franchini 1972, *La Conchiglia*, 36: 10-11, Figs. 4 a 8.

Ocenebrina edwardsi Nordsieck y García Talavera 1979, *Mol. mar. Canarias y Madera*, p. 133, Lám. 30, Figs. 16- 17.

Ocenebrina edwardsi Poppe y Goto 1991, *European Seash. (Polyplac., Caudeof., Solenog., Gastrop.)*, p. 138, Lám. 25, Figs. 17- 18.

Material recogido: Se han recolectado 5 ejemplares en regular estado de conservación. Tres conservan la protoconcha y todos tienen la escultura ornamental bastante deteriorada.

Descripción: Especie muy polimorfa. Los ejemplares recolectados presentan, con ligeras variantes, las características que se exponen. Concha de grosor medio y fusiforme. En la protoconcha se observan dos vueltas de espira bajas, de forma mamillada con núcleo espiralado marcado (Fig. 3C). Teleoconcha con 4 a 5 vueltas de espira algo elevadas y convexas; en la primera se observan 8 cóstulas nodulosas que se van desarrollando axial y discontinuamente en las siguientes, y en la última aparecen gruesas y nudosas, cruzadas por 10 a 11 cordones espirales irregulares. Sutura profunda. Abertura oval con el labro externo bien engrosado cuando alcanza su pleno crecimiento, con un nervio marginal exte-

rior, e interiormente con 6 ó 7 denticulaciones bien exponentes. Labro columelar recto, liso y elevado en su parte sifonal, que al separarse del cuerpo forma una hendidura umbilical bien visible. Canal sifonal corto, recto y semicerrado en los individuos adultos.

Discusión: La variabilidad morfológica de esta especie ha ocasionado bastantes descripciones de formas. SETTEPASSI (1967-1971) relacionó más de una docena de formas vivientes y NORDSIECK (1968), estableció 3 subespecies: *O. edwardsi nicolai* (Monterosato); *hybrida* (Arada y Benoit) y *helleriana* (Brusina).

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: BELLARDI (1872) la cita en el Mioceno medio y Plioceno de Italia. La forma actual es bastante común según las localidades y se encuentra distribuida en todo el Mediterráneo y las costas atlánticas desde el Golfo de Vizcaya

hasta Canarias y Madeira (LUQUE, 1984). Su hábitat se localiza en el plano infralitoral a poca profundidad (0,5 a 3 m), so-

bre substratos rocosos y arenosos con crecimientos de algas y en facies de *Mytilus* y otros bivalvos (LUQUE, 1984).

Subfamilia TYPHINAE Cossmann, 1903

Género *Typhis* Montfort, 1810

Subgénero *Typhinellus* Jouseaume, 1880

Typhis (Typhinellus) fistulosus (Brocchi, 1814) (Fig. 7C y D)

Murex fistulosus Brocchi 1814, *Conchi. fossi. subape. observ. Apemini e soul. adiac.*, parte II, p. 394, Lám. 7, Figs. 12 a-b-c [Localidad tipo: Parlascio].

Typhis fistulosus Almera y Bofill 1892, *Bol. Com. Mapa Geol. España*, 19: 20, Lám. 1, Figs. 1 a 4 y var. *Turrita*, p. 24, Lám. 1 Figs. 5-6.

Typhis (Cyphonocheilus) fistulosus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 17, Lám. 4, Figs. 17- 18.

Typhis (Typhinellus) tetrapterus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX. p. 17, Lám. 4, Fig. 19.

Typhis sowerbyi Hidalgo 1917, *Trab. Mus. Nac. C. Nat. Serv. Zool.*, 30: 723, Lám. 11, Figs. 9 a 12.

Typhis (Typhinellus) tetrapterus Glibert 1952, *Mem. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 2: 294, Lám. 6, Fig. 6.

Typhis (Cyphonoclelus) fistulosus Rossi Ronchetti 1955, *Rev. Ital. Paleont. e Strat.*, 2: 182, Fig. 95.

Typhis (Cyphonoclelus) fistulosus Pelosio 1966, *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, 5 (2): 133, Lám. 40, Figs. 1 a-b y 2 a-b.

Typhis (Typhinellus) tetrapterus Nordsieck 1968, *Die europ. Meeres-Gehäuseschne. (Prosob.)*, p. 118, Lám.19, Fig. 70.50.

Typhis (Typhinellus) sowerbyi Settepassi 1967-1971, *Atla. malacol. mollus. mari. viv. Mediterraneo*, 2: 1 (22), Lám. 1, Figs. 1 a 6.

Typhinellus sowerbyi Radwin y D'Attilio 1976, *Murex shel. World*, p. 210, Lám. 31, Fig. 7.

Typhis sowerbyi Nordsieck y García Talavera 1979, *Mol. mar. Canarias y Madera*, p. 131, Lám. 29, Fig.7.

Typhis (Cyphonoclelus) fistulosus Matinell 1979, *Acta Geol. Hispánica*, 14: 378, Lám. 1, Figs. 13-14.

Typhinellus sowerbyi Poppe y Goto 1991, *European Seash. (Polyplac., Caudeof., Solenog., Gastrop.)*, p. 139, Lám. 25, Figs. 19- 20.

Typhinellus sowerbyi Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 94, Fig. 200.

Material recogido: Se han recolectado 4 ejemplares en condiciones regulares de conservación. Uno presenta la escultura bastante bien, aunque con algunas espinas rotas y sin protoconcha. Otro, en peor estado, conserva la protoconcha con ligeras roturas.

Descripción: Concha de espesor medio, fusiforme, con protoconcha de una y media a dos vueltas algo elevadas y teleoconcha con 5 a 6 vueltas de espira no muy elevadas, angulosas, la última ocupando más de la mitad de la altura total. Abertura ovalada, peristoma cerrado y cuerpo sifonal amplio. Canal sifonal cerrado, ortoclineo y curvado dorsalmente.

Ornamentación: La parte observable de la protoconcha es ligeramente granulosa. En la primera vuelta de la teleoconcha aparecen 7 a 8 nódulos alargados, y las siguientes presentan de 4 a 5 espinas tubulares de tendencia adapical, que se suceden hasta la última vuelta. En ésta se observan 4 cóstulas axiales angulosas, casi aliformes, terminadas en espinas tubulares, y en sus intermedios otras menos salientes con terminaciones adaxiales de perfil ovalado. Se aprecian 6 a 8 finos cordones espirales que discurren por toda la espira y que al cruzar las cóstulas, las forman crenuladas. Abertura lisa con el callo elevado y algo rebordeado; el labro exterior adornado por un crecimiento estriado formado

por la última cóstula. Cuerpo sifonal liso con 3 fasciolas.

Discusión: Los razonamientos expuestos por PELOSIO (1966) y MARTINELL (1979) sobre el ordenamiento de esta especie y la norma de prioridad de nominación, nos inducen a que hayamos adoptado el taxon de *T. (T.) fistulosus* (Brocchi). El texto descriptivo que hace BROCCHI (1814), aunque breve, expone las principales características de la especie, y sus grabados la confirman. En la propuesta de ordenamiento de SABELLI ET AL. (1990) se adopta como válida para la forma viviente *T. sowerbyi* (Broderip) y como sinónimos *T. fistulosus* (Brocchi; pars); *T. tetrapterus* (Bronn) y *T. syphoneilus* (Bellardi y Michelotti).

Entendemos que la descripción realizada por BROCCHI (1814) no se puede considerar como parte, puesto que fue descrita y publicada. Además, ya puntualizó que "este murex no es siempre constante en su forma y por tanto, está expuesto a sensibles diferencias", detalle que han confirmado autores posteriores. SACCO (1904) cita el *T. intermedius* Bellardi como especie filogenética intermedia entre *T. fistulosus* (Brocchi) y *T. tetrapterus* (Bronn). Estudios más amplios

podrán determinar con exactitud las diferencias taxonómicas y de formas a que hubiera lugar. Las supuestas diferencias que pudieran existir entre el neotipo descrito por ROSSI RONCHETTI (1955) y la especie tipo de BROCCHI (1814) desaparecida pudieran ser debidas a su polimorfismo.

Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: BELLARDI (1872) la cita en el Mioceno medio y superior de Italia. GLIBERT (1952; 1963) en el Mioceno medio de la cuenca del Loira y Países Bajos; en el Mioceno superior de Italia y Viena, y en el Plioceno de Francia e Italia, donde también la citan BROCCHI (1814) y PELOSIO (1966). En España ha sido citada por ALMERA Y BOFILL (1892) y MARTINELL (1979) en el Plioceno de Cataluña, mientras que ANSTED (1857) y ORUETA Y AGUIRRE (1874) la citan en "Los Tejares de Málaga".

La forma viviente tiene su distribución en el Mediterráneo (NORDSIECK, 1968), Islas Canarias y Madeira (NORDSIECK Y GARCÍA TALAVERA, 1979). Vive en praderas de *Posidonia oceanica*, sobre substratos rocosos y coralígenos, entre los 25 y 300 m de profundidad (SETTEPASSI, 1967-1971).

Subgénero *Typhina* Jouseaume, 1880

Typhis (Typhina) horridus (Brocchi, 1814) (Fig. 7E y F)

Murex horridus Brocchi 1814, *Conchi. fossi. subape. observ. Apennini e soul. adiac.*, p.405, Lám. 7, Fig. 17 [Localidad tipo: San Geminiano nel Sanese].

Typhis (Hirtotyphis) horridus Sacco 1904, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria*, parte XXX, p. 17, Lám. 4, Figs. 15-16.

Typhis (Typhis) horridus Glibert 1952, *Mem. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 2: 294, Lám. 6, Fig. 5.

Typhis (Typhis) horridus Rossi Ronchetti 1955, *Rev. Ital. Paleont. e Strat.*, 2: 181, Fig. 94.

Typhis (Typhis) horridus Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Carta Geol. Ital.*, 12: 300, Lám. 24, Figs. 7a a 7d.

Typhis horridus Gómez Alba 1988, *Guía cam. fósil. Europa*, p. 318, Lám. 157, Fig. 1.

Typhinellus horridus Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 94, Fig. 210.

Material recogido: Se han recolectado 7 ejemplares: cinco en buenas condiciones de conservación, aunque con ligeras roturas de las espinas; cuatro poseen las protoconchas.

Descripción: Concha de espesor medio, fusiforme, con protoconcha de dos

vueltas de espira muy elevadas, convexas y de sutura profunda (Fig. 3D). Teleoconcha compuesta por 5 a 6 vueltas de espira, medianamente altas y angulosas, la última ocupando casi la mitad de la altura de la concha. Sutura bien marcada pero no profunda. Abertura semicircular, pequeña, con peristoma conti-

nuo. Cuerpo sifonal cónico, opistoclino y curvado dorsalmente. Canal sifonal cerrado; se observan tres fasciolas sifonales separadas del cuerpo.

Ornamentación: La protoconcha es lisa. En la primera vuelta de la teleoconcha aparecen de 6 a 7 nódulos de indicio tubular en la angulosidad de la espira, siendo las siguientes espinas tubulares. A partir de la tercera vuelta, en su mitad adapical, aparecen entre cada espina adapical otras muy curvadas adheridas a las vueltas siguientes. En la última vuelta se observan cuatro cóstulas con dos a tres espinas cada una y en sus intermedios pequeños nódulos con una espina tubular algo más gruesa que las demás en su parte adapical. Se aprecian finas líneas de crecimiento conformadas a la escultura externa. En la abertura, el peristoma es liso, elevado y rebordado exteriormente. El cuerpo sifonal presenta 3 ó 4 fasciolas tubulares.

Discusión: La descripción que hizo MONTFORT (1810) del género *Typhis* no engloba en la actualidad con precisión

las especies conocidas de este grupo. Por tanto, hemos optado, de acuerdo con la clasificación de VAUGHT (1989), por incluir esta especie en el taxon subgenérico de *Typhina* Jouseaume, 1880, equivalente a *Hirtotyphis* Cossmann, 1903, cuyas características son las más coincidentes con las de esta especie, dentro de los subgéneros establecidos. El subgénero actual más próximo podría ser *Typhinellus* Jouseaume, 1880, pero presenta las cóstulas axiales alargadas y algo aliformes, la más próxima a la abertura muy deprimida y las espinas tienen una manifiesta tendencia adapical.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Especie señalada por GLIBERT (1963) en el Mioceno de Francia, Alemania del N, Países Bajos, Viena e Italia, donde además la cita BELLARDI (1872). MALATESTA (1974) la cita también en el Mioceno de Hungría, Bulgaria y Transilvania. En el Plioceno está citada por GLIBERT (1963) en Italia y Argelia. MALATESTA (1974) la señala en Marruecos y Francia e indica que en Italia no aparece más al S de Toscana, ni en Sicilia.

Subfamilia THAIDINAE Jouseaume, 1888

Género *Thais* Röding, 1798

Subgénero *Stramonita* Schumacher, 1817

Thais (*Stramonita*) *hoernesiana* (Pecchioli, 1864) (Fig. 7G, H e I)

Thais (*Stramonita*) *hoernesiana* Malatesta 1974, *Mem. ser. descr. Carta Geol. Ital.*, 12: 306, Lám. 25, Figs. 1a a 1f.

Material recogido: Se han recolectado 13 ejemplares. Tres en regular estado de conservación con cierto deterioro superficial; en uno se observa la protoconcha; seis con diversas roturas. Todos conservan más o menos visibles las cinco bandas ornamentales espirales que caracterizan a esta especie.

Descripción: Concha de espesor medio, oval-cónica, con protoconcha involuta de una y media a dos vueltas. Teleoconcha con tres vueltas de espira moderadamente altas y casi planas con una ligera depresión en su parte adapical, más

acentuada en la última vuelta. Sutura señalada y algo ondulada. Última vuelta muy desarrollada, ocupando $\frac{5}{6}$ de la altura total. Abertura amplia, ovalada y ligeramente opistoclina. Labro externo cortante y columela bastante arqueada. Cuerpo sifonal corto, amplio con el canal sifonal muy abierto. Canal anal bien señalado.

Ornamentación: La parte visible induce a pensar que la protoconcha ha sido lisa. En las demás espiras se observan finas líneas de crecimiento sinuosas de tendencia prosoclina. En la última vuelta se ven claramente 5 bandas espirales an-

chas con una serie continua de manchas rojizas, prosoclinas o sinuosas, que se elevan ligeramente, y en sus intermedios 2 ó 3 surcos espirales que se presentan más profundos en el cuerpo sifonal. Parte columelar lisa con el callo amplio y algo elevado, formando un pliegue en el canal sifonal. Interior del labro externo con un espacio marginal liso y cinco denticulaciones bastante equidistantes, algo elevadas y bien definidas. Se le aprecian dos pliegues sifonales y una fasciola continua y poco resaltada.

Thais (Stramonita) striolata (Bronn, 1831) (Fig. 7J y K)

Purpura striolata Bellardi 1882, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. III, Gaster. (Purpur.)*, p. 176, Lám. 11, Fig. 7.

Material recogido: Se han recolectado 6 ejemplares, tres en regular estado de conservación y otros tres con importantes roturas. Dos conservan la escultura y el labro externo en muy buenas condiciones. Uno de ellos presenta la superficie de la concha atacada por organismos perforantes.

Descripción: Concha de espesor medio, oval-cónica; teleoconcha con 4 a 5 vueltas de espira, las primeras de perfil convexo y las dos últimas con una zona amplia adapical convexa. Sutura bien distinguida y en la última vuelta algo canalizada. Última vuelta muy amplia (casi $\frac{3}{4}$ de la altura total). Abertura amplia y semioval. Labro externo grueso y

Discusión: Especie relativamente abundante en esta región comparando el dato de algunos autores que estiman que los *Taidinae* son muy escasos en el Plioceno (MALATESTA, 1974).

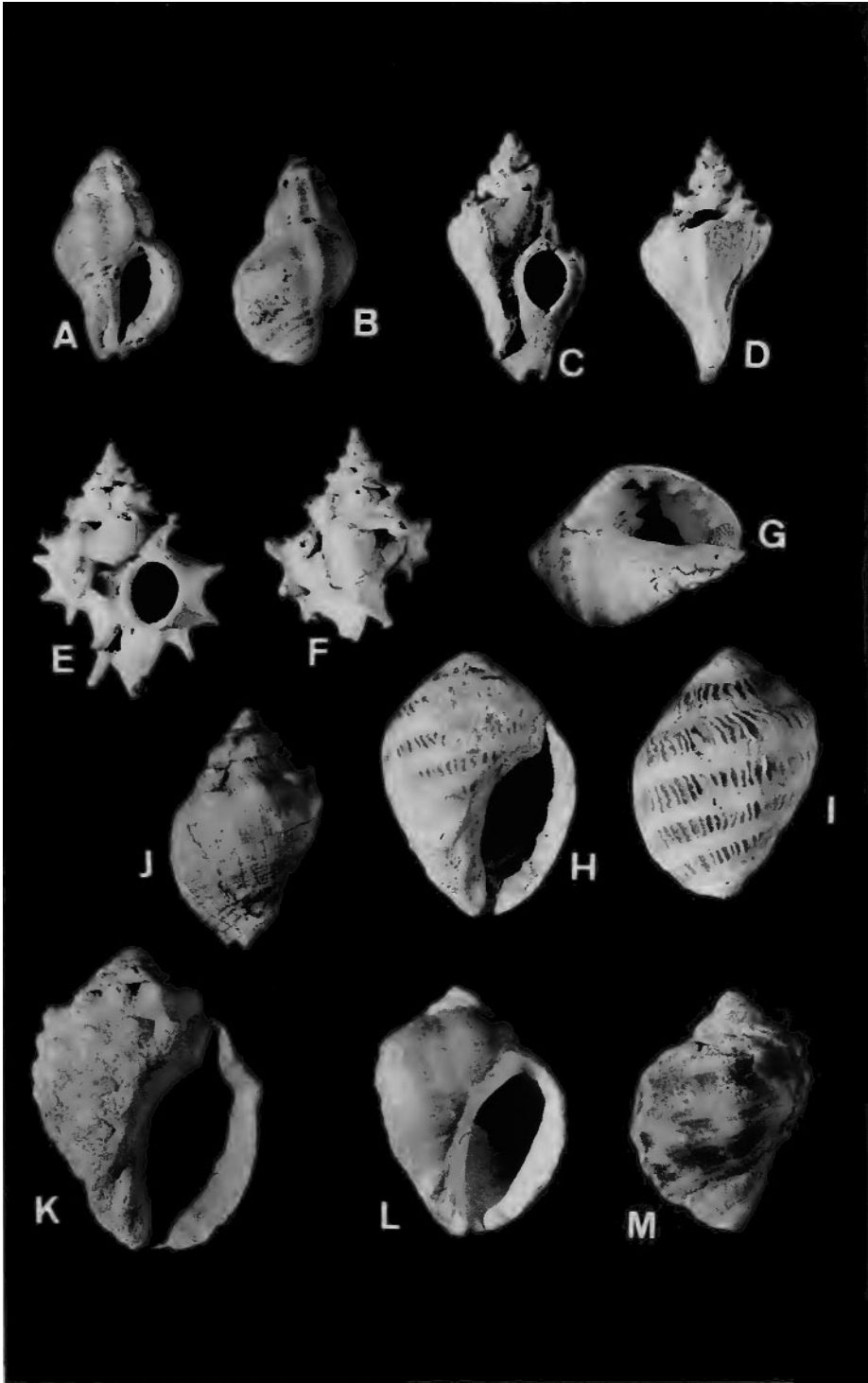
Distribución cronoestratigráfica, geográfica y hábitat: Citada en el Plioceno de Italia por MALATESTA (1974), quien señala según datos de STEFANI Y PANTANELLI (1879), que su hábitat corresponde con la zona de laminarias y se encuentra tanto en facies arcillosas como arenosas.

crenulado con denticulaciones algo prolongadas hacia el interior. Labro columelar con callo amplio, liso y arqueado. Canal sifonal abierto, corto y profundo con una serie de fasciolas externas. Canal anal bien señalado.

Ornamentación: El resto de la protoconcha que conserva un ejemplar induce a pensar que sea casi lisa. Las vueltas inmediatas poseen una serie de finos cordoncillos espirales (8 a 10). En la última vuelta se aprecian dos hileras de nódulos bien salientes (12 ó 13 en cada una), más exponentes la adapical y toda la superficie surcada por cordoncillos espirales (22 a 24) marcados por finos surcos, más exponentes ambos en la región basal. Se

(Página derecha) Figura 7. *Ocinebrina edwardsi*, A: vista ventral (alt. 14 mm); B: vista dorsal (alt. 14 mm). *Typhis (Typhinellus) fistulosus*, C: vista ventral (alt. 17,5 mm); D: vista dorsal (alt. 17,5 mm). *Typhis (Typhina) horridus*, E: vista ventral (alt. 19,5 mm); F: vista dorsal (alt. 16 mm). *Thais (Stramonita) hoernesiana*, G: vista ventral resaltando el labro externo (alt. 18,5 mm); H: vista ventral (alt. 23 mm); I: vista dorsal (alt. 23 mm). *Thais (Stramonita) striolata*, J: vista dorsal (alt. 43 mm); K: vista ventral (alt. 54 mm). *Acanthina cancellata*, L: vista ventral (alt. 42,5 mm); M: vista dorsal (alt. 42,5 mm).

(Right page) Figure 7. *Ocinebrina edwardsi*, A: ventral view (height 14 mm); B: dorsal view (height 14 mm). *Typhis (Typhinellus) fistulosus*, C: ventral view (height 17.5 mm); D: dorsal view (height 17.5 mm). *Typhis (Typhina) horridus*, E: ventral view (height 19.5 mm); F: dorsal view (height 16 mm). *Thais (Stramonita) hoernesiana*, G: ventral view with outer lip projected (height 18.5 mm); H: ventral view (height 23 mm); I: dorsal view (height 23 mm). *Thais (Stramonita) striolata*, J: dorsal view (height 43 mm); K: ventral view (height 54 mm). *Acanthina cancellata*, L: ventral view (height 42.5 mm); M: dorsal view (height 42.5 mm).



aprecian asimismo estrías de crecimiento axiales de tendencia prosocirta. En la región sifonal aparece una depresión y en la parte externa del canal sifonal una serie de fasciolas de crecimiento.

Discusión: Comparada con *Thais* (*Stramonita*) *haemastoma* (Linné) viviente, presenta mucha afinidad con la forma *striata* (Kiener y Fischer). Estos autores (KIENER Y FISCHER, 1837) la describen diciendo: "los tubérculos de la última vuelta están menos marcados; al contrario que las estrías que la recubren que son más distiguadas".

En el estudio comparativo que se ha efectuado con ellas se han observado algunas diferencias morfológicas. En las especies vivientes la parte interior del labro interno ofrece una estriación exponente e irregular, representada por 25 a 33 estrías que se prolongan desde el

margen hacia el interior, alcanzando una amplia zona. Es una constante de la especie que se presenta tanto en estado juvenil como adulto. En la especie estudiada sólo aparecen 17 denticulaciones poco exponentes, que forman un margen crenulado y fino con muy poca proyección interior. El canal sifonal es menos profundo y algo más estrecho que en la especie viviente y lo mismo el anal. Estudios morfológicos más amplios podrían determinar si esta especie puede considerarse taxonómicamente como un taxon subespecífico de *Thais* (*Stramonita*) *haemastoma* (Linné, 1758).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: Señalada por BELLARDI (1882) en el Mioceno superior de la Colina Astesi y Valle de Andona como no frecuente. GLIBERT (1963) la cita en el Plasciense y Astiense de Italia.

Género *Acanthina* Fischer de Waldheim, 1807
Acanthina cancellata (Bellardi, 1882) (Fig. 7L y M)

Monocerus cancellatus Bellardi 1882, *I Mollus. terren. Terzia. Piemonte e Liguria. Par. III, Gaster. (Purpur.)*, p. 191, Lám. 12, Fig. 3 [Localidad tipo: Stazzano].
Acanthina cancellata Cavallo y Repetto 1992, *Conch. fossi. Roero. Atlan. Iconog.*, 2: 96, Fig. 213.

Material recogido: Se han recolectado 8 ejemplares en regular estado de conservación. Cuatro tienen la superficie de la concha algo erosionada; tres con el labro roto; ninguno conserva el diente labral característico de este género, sólo se observa su cicatriz. Todos conservan las manchas rojizas irregulares. Un ejemplar joven conserva la protoconcha.

Descripción: Concha gruesa, oval, con protoconcha de dos vueltas de espira no muy elevadas, convexas, y teleoconcha de tres a tres vueltas y media bajas, más o menos convexas. En la primera se observan 10 a 12 nódulos axiales poco elevados de aspecto irregular y la última, muy desarrollada abaxialmente, ocupa $\frac{4}{5}$ de la altura total y muestra una zona adapical más o menos deprimida. Sutura bien señalada y algo ondu-

lada. Abertura amplia, oval y algo prosoclina. Labro columelar arqueado y su exterior algo engrosado. Canal sifonal corto y abierto.

Ornamentación: La protoconcha es ligeramente granulosa. La primera vuelta que se observa es de superficie irregular, con 10 a 12 cóstulas poco elevadas y nodulosas que presentan manchas rojizas más o menos amplias. La superficie de la última vuelta presenta cinco gruesos cordones espirales no muy elevados y redondeados, y en sus intermedios tres a cuatro pequeños. En la base se observa una zona deprimida con un gran surco espiral que en su terminación en el labro, forma el diente elevado característico de este género (falta en los ejemplares recolectados). Axialmente se observan gruesas cóstulas algo prosoclinas e irregulares, y líneas de crecimiento en

el mismo sentido. Toda la superficie se encuentra ornada de manchas rojizas a veces muy extendidas. En el interior del labro externo se encuentran 9 a 10 denticulaciones que se prolongan hacia el interior, aparte del diente característico junto al canal sifonal. Callo cumular liso y prolongado con dos pliegues algo prosocirtos en el cuerpo sifonal.

Discusión: Difiere notablemente de *Acanthina monacanthos* (Brocchi), que es más gruesa, de espiras más elevadas y el ombligo más exponente; de *Acanthina depressa* (Bronn) que es de menor talla y su forma más elevada y elegante, las vueltas de espira más convexas y la columela me-

nos arqueada. Los ejemplares estudiados presentan ciertas diferencias en su forma y escultura, lo que induce a pensar que la especie presenta cierto polimorfismo.

Este género cuenta con pocas especies vivientes. Se las conoce en los mares templados, mayormente en las costas de América Central (ABBOTT Y DANCE, 1982).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica: FISCHER (1887) cita este género en los terrenos terciarios superiores de Chile y de Italia. BELLARDI (1872) señala esta especie en el Tortonense y Plioceno de Italia. CAVALLO Y REPETTO (1992) la citan en el Astiense de Roero (Italia).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De los datos expuestos anteriormente destacan varios aspectos. En primer lugar se observa un número elevado de especies dentro de la familia estudiada (23 especies). No obstante, a pesar de la variabilidad específica, son pocas las especies que se muestran relativamente abundantes: *Bolinus brandaris torularius* (Lamarck), *Hexaplex brevicanthos* (Sismonda), *Hexaplex (Muricanthos) rudis* (Borson), *Hexaplex trunculus globatus* (Michelotti), *Muricopsis cristata* (Brocchi), *Ocenebra erinaceus* (Linné) y *Thais (Stramonita) hoernesiana* (Pecchioli), que en conjunto representan casi el 70% del total de los ejemplares recolectados.

Igualmente se observa mayor abundancia de ejemplares en las Zona 1 y Zona 2, que aportan respectivamente el 47,5 y 49,0% del total. Este hecho parece mostrar estrecha relación con el tipo de facies. Al tratarse de depósitos relacionados con corrientes procedentes de zonas más proximales, las conchas, tanto de gasterópodos como de otros grupos, se comportan como cantos detríticos y son arrastradas más o menos lejos según su tamaño. Así, en posiciones distales (Zona 3) se depositaban las facies más finas (arenas), que presentan alto contenido en fauna de menor tamaño y abundantes fragmentos indeterminables.

De todas las especies estudiadas, tan solo *Typhis (Typhinellus) fistulosus* ha sido citada con anterioridad en los materiales pliocénicos de la región costera de Málaga. Por otra parte, trece especies (*B. cornutus*; *H. brevicanthos*; *H. rudis*; *D. scalaroides*; *P. swainsoni*; *P. gastaldii*; *F. cf. incisa*; *O. bicaudata*; *O. edwardsi*; *T. horridus*; *T. hoernesiana*; *T. striolata* y *A. cancellata*) parecen no haber sido citadas previamente para el Plioceno de España, e incluso para tres de ellas (*P. swainsoni*; *P. gastaldii* y *O. bicaudata*) no disponemos de citas anteriores, para el periodo Plioceno. Tan solo BELLARDI (1872) realizó una cita dudosa de *P. gastaldii* para el Plioceno de Volpedo.

La distribución cronoestratigráfica de las especies determinadas en la región estudiada (Tabla III), viene a mostrar como 12 de ellas desaparecieron durante el Plioceno y 5 durante el Pleistoceno, mientras que son 6 las especies que viven actualmente. De esta forma, dado que en el Mediterráneo se reconocen actualmente 17 especies dentro de la familia Muricidae (SABELLI ET AL., 1990), todo ello viene a indicar que, desde el Plioceno a la actualidad, han tenido lugar importantes cambios a nivel específico dentro de esta familia.

Por otra parte, en base a la distribución cronoestratigráfica de las especies

Tabla III. Datos disponibles referentes a la distribución cronoestratigráfica y batimétrica de las especies estudiadas.

Table III. Available data about the cronostratigraphic and batymetric distribution of the studied species.

Especies	CRONOESTRATIGRAFÍA				BATIMETRÍA		
	Mioce	Plioc	Pleis	Actual	Infralit	Círcalít	Batíal
<i>Bolinus cornutus</i>		██████████			██████		
<i>Bolinus brandaris torularius</i>	██████████	██████████			██████		
<i>Hexaplex brevicanthos</i>	██████████	██████████					
<i>Hexaplex (Muricanthus) rudis</i>	██████████	██████████			██████		
<i>Hexaplex (Trunculariopsis) hörnesi</i>	██████████	██████████					
<i>Hexaplex trunculus conglobatus</i>	██████████	██████████			██████		
<i>Dermomurex scalaroides</i>				██████████	██████		
<i>Pterynotus swainsoni</i>		██████████					
<i>Pterynotus gastaldii</i>		██████████					
<i>Muricopsis cristata</i>				██████████	██████		
<i>Orania turríta</i>		██████████					
<i>Favartia absona</i>		██████████			██████		
<i>Favartia cf. incisa</i>		██████████					
<i>Ocenebra erinaceus</i>				██████████	██████		
<i>Ocenebra polymorpha</i>				██████████	██████		
<i>Ocinebrina bicaudata</i>		██████████					
<i>Ocinebrina scalaris</i>				██████████	██████		
<i>Ocinebrina edwardsi</i>				██████████	██████		
<i>Typhis (Thyphinellus) fistulosus</i>				██████████	██████		
<i>Thyphis (Typhina) horridus</i>		██████████					
<i>Thais (Stramonita) hoernesiana</i>		██████████					
<i>Thais (Stramonita) striolata</i>		██████████					
<i>Acanthina cancellata</i>		██████████					

estudiadas, la edad de los depósitos en los que se localizan los yacimientos muestreados se restringe al Plioceno.

Desde un punto de vista batimétrico (Tabla III), la mayor parte de las especies estudiadas vivieron, o en su caso viven, en la zona infralitoral y círcalitoral. No obstante, algunas especies como *Bolinus cornutus* (Linné, 1758), *Dermomurex scalaroides* (Blainville, 1826), *Ocenebra polymorpha* (Brocchi, 1814) y *Ocinebrina edwardsi* (Payraudeau, 1826), son más bien típicas de la zona infralitoral. Este hecho, junto con las características sedimentológicas de los materiales, vienen a indicar que el depósito de los mismos tuvo lugar en la

zona infralitoral, que estaba influenciada en esta región por las corrientes canalizadas que penetraban en el mar procedentes de los relieves emergidos, localizados más al N.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen profundamente a D. José Luis Vera y Dña. M. Carmen Lozano la ayuda prestada en la consecución de material bibliográfico y realización de algunos dibujos. Trabajo subvencionado en parte por el proyecto PB-93-1000 de la DGICyT de España.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT, R. T. Y DANCE, P., 1982. *Compendium of Seashells*. E.P. Dutton, Inc., New York, 410 pp.
- ALMERA J. Y BOFILL, A., 1892. Moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña. *Fam. Muricidos. Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, XIX: 114-244.
- ALMERA, J. Y BOFILL, A., 1898. Moluscos fósiles recogidos en los terrenos Pliocénicos de Cataluña. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, XXIV: 1-223.
- ANSTED, T., 1857. On the Geology of Malaga. *Journal of Geological Society*, Londres, 585 pp.
- BELLARDI, L., 1872. *I Molluschi dei Terreni Tertiari del Piemonte e della Liguria. Parte I, Cephalopoda, Pteropoda, Heteropoda, Gasteropoda (Muricidae et Tritonidae)*. Memoria della Reale Accademia di Scienza, Torino, 264 pp.
- BELLARDI, L., 1882. *I Molluschi dei Terreni Tertiari del Piemonte e della Liguria. Parte III, Gasteropoda (Purpuridae)*. Memoria della Reale Accademia di Scienza, Torino, 253 pp.
- BERNARD, P. A., 1984. *Coquillages du Gabon*. Pierre A. Bernard, Libreville, 140 pp.
- BOUCHET, P. Y WARÉN, A., 1985. Revision of the northeast and abysal Neogastropoda excluding Turridae (Mollusca, Gastropoda). *Bollettino Malacologico*, suplemento I: 123-294.
- BREBION, P., DEMARCO, G., LAURIAT, A. Y MONTENAT, C., 1971. Le Pliocène de la région d'Elche (province d'Alicante, Espagne) et sa faune de mollusques. *Estudios Geológicos*, XXVII: 197-211.
- BROCCHI, G., 1814. *Conchiglia fossile subapennina con osservazioni sugli Apennini e sul suolo adiacente*. Stamperia Reale, Milano, 2 vols., 677 pp.
- BUCQUOY, E., DAUTZENBERG, P. Y DOLFFUS, G. F., 1882. *Les Mollusques Marins du Roussillon*. J.B Bailliére & Fils, Paris, 570 pp.
- CARETTO, P. G., 1967. Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nouva classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibli al Murex brandaris Linneo. *Memoria della Società Italiana di Scienza Naturali*, XVI (1): 1-60.
- CASTAÑO, M. J., CIVIS, J. Y GONZÁLEZ DELGADO, J. A., 1988. Los moluscos del Plioceno de la Palma del Condado y Moguer (Huelva). Aproximación paleoecológica. *Iberus*, 8 (2): 173-186.
- CAVALLO, O. Y REPETTO, G., 1992. *Conchiglia fossili del Roero. Atlante Iconografico. Associazione Naturalistica Piemontese*. Memoria, vol. II, Alba, 251 pp.
- COSSMANN, M., 1903. *Essais de Paléontologie comparée*. t. I-XIII, Paris.
- CHAMÓN, C., ESTÉVEZ, C. Y PILES, E., 1978. Mapa y memoria explicativa de la hoja 1072 (Estepona) del mapa geológico nacional a escala 1: 50.000. *Instituto Geológico y Minero de España*, 34 pp.
- FISCHER, P., 1887. *Manuel de Cochytiologie et de Paléontologie Conchyliologique*, Libr. F. Savy, Paris, 3 vols., 1569 pp.
- FRANCHINI, D. A., 1972. Note generali sui Muricacea del Mediterraneo. *La Conchiglia*, 36: 6-9. Roma.
- FRANCHINI, D. A., 1977. I generi *Aspella* Mörch, 1877 e *Dermomurex* Monterosato, 1890 nel Mar Mediterraneo. *Conchiglia*, 13 (3-4): 71-80.
- GIUSTI, F. Y MANGANELLI, G., 1992. The problem of the species in malacology after clear evidence of the limits of morphological systematics. *Proceeding of the Ninth International Malacological Congress, Edinburgh*, 153-172.
- GLIBERT, M., 1952. Gastropodes du Miocène moyen du bassin de la Loire. *Mémoires Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 2ª Serie, Fascículo 30-46, vol. II: pp. 243-450.
- GLIBERT, M., 1963. Les Muricacea et Buccinacea fossiles du Cenozoïque étranger. *Mémoires Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 2ª Serie, Fascículo 74: 179 pp.
- GÓMEZ ALBA, J. A. S., 1988. *Guía de Campo de los Fósiles de Europa*. Ed. Omega, Barcelona, 925 pp.
- GONZÁLEZ DELGADO, J. A., 1989. Estudio sistemático de los Gasterópodos del Plioceno de Huelva (SW. de España), IV Neogastropoda (Muricacea, Buccinacea). *Studia Geologica Salmantiense*, XXVI: 269-315.
- GONZÁLEZ DONOSO, J. M. Y DE PORTA, J., 1977. Datos preliminares sobre un afloramiento de materiales pliocénicos en Estepona (Prov. de Málaga). *Studia Geologica Salmantiense*, XIII: 31-57.
- HIDALGO, J. G., 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serv. Zool.*, 30: 752 pp.
- KIENER, L. C. Y FISCHER, P., 1837. *Species générale et iconographie des coquilles vivantes. Purpura*. Paris, p. 110.
- LOZANO FRANCISCO, M. C., VERA PELÁEZ, J. L. Y GUERRA-MERCHÁN, A., 1994. Arcoidea (Mollusca, Bivalvia) del Plioceno de la Provincia de Málaga. *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*. (en prensa).
- LUQUE, A., 1984. Contribución al conocimiento de los Moluscos Gasterópodos de las costas de Málaga y Granada. *Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid*, 695 pp.
- MALATESTA, A., 1974. Malacofauna Pliocénica Umbra. *Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica D' Italia*, XII: 498 pp.
- MARASTI, R. Y RAFFI, S., 1976. Osservazioni biostratigrafiche e paleontologiche sulla malacofauna del Piacenziano di Maiatico (Parma, Emilia occ.). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 2: 173-214.

- MARTINELL, J., 1979. Estudio de los Muricidae del plioceno del Empordá (Catalunya, España) Descriptiva y sistemática. *Acta Geológica Hispánica*, 14: 375-384.
- MARTINELL, J. y HOFFMAN, A., 1983. Species duration patterns in the Pliocene gastropod fauna of Empordá (NW Spain). *N. Jb. Geol. Palänt. Mh.*, 7: 698-704.
- MARTINELL, J. y MARQUINA, M. J., 1981. Malacofauna pliocénica de St. Vicenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcelona). *Iberus*, 1: 9-22.
- MICHEL-LEVY, A. y BERGERON, M., 1890-1892. Estudio geológico de la Serranía de Ronda. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, XVII: 179-352.
- MONTEFAMEGLIO, L., PAVIA, G. y ROSA, D. A., 1980. Asociaciones a molluschi del Tabianiano del Basso Monferrato (Alba, Italia NW). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 18 (2): 173-199.
- MONTEROSATO, T. M., 1872. *Notizie intorno alle conchiglie fossile di Monte Pellegino e Ficcarazzi*. Ufic. Tip. Michele Amenta, Palermo, 44 pp.
- MONTEROSATO, T. M., 1890. Conchiglie della profondità dei mare di Palermo. *Naturalista Siciliano*, 8: 181-191.
- MONTFORT, P. D., 1810. *Histoire naturelle générale et particulière des mollusques, animaux sans vertèbres et à sang blanc*. Paris, 600 pp.
- NICKLES, M., 1950. *Mollusques testacés marins de la Côte Occidentale d'Afrique*. Lechevalier, Paris, 269 pp.
- NORDSIECK, F., 1968. *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia)*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 273 pp.
- NORDSIECK, F. y GARCÍA TALAVERA, F., 1979. *Moluscos marinos de Canarias y Madera (Gastropoda)*. Aula de Cultura de Tenerife, Tenerife, 208 pp.
- ORUETA y AGUIRRE, D., 1874. *Los barros de los Tejares de Málaga*. Sociedad Malagueña de Ciencias Físicas y Naturales, Málaga, 35 pp.
- PALLA, P., 1967. Gasteropodi pliocenici della Bassa Val d'Elsa (Toscana Occidentale). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, LXXIII (3): 931-1020.
- PALLARY, M. P., 1900. Coquilles marines du littoral du Département D'Oran. *Journal de Conchyliologie, Paris*, 1900 (3): 211-422.
- PALLARY, M. P., 1912. *Exploration Scientifique du Maroc. Malacologie*. Deuxième fascicule. Société de Géographie de Paris, 108 pp.
- PALMQVIST, P., GUERRERO, S. y SALVA, M. I., 1989. Estudio paleoecológico de la fauna de moluscos de un afloramiento de materiales pliocénicos en Estepona (Málaga, España). *Revista Española de Paleontología*, 4: 29-38.
- PAVIA, G., 1976. I molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 14 (2): 99-175.
- PELOSIO, G., 1966. La malacofauna dello stratipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 5 (2): 101-183.
- POPPE, G. T. y GOTO, Y., 1991. *European Seashells. (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastra, Gastropoda)*. Verlag Chista Hemmen, Wiesbaden, 352 pp.
- PRIOLO, O., 1964. Nuova rev. delle Conchiglie marine de Sicilia. *Atti Acciò Gioenia Scienze Naturali, Catania*, XVI (375): 567 pp.
- ROSSI RONCHETTI, C., 1955. I tipi della "Conchiglia fossile Subappennina" di G. Brocchi. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, V (2): 354 pp.
- SABELLI, B. y SPADA, G., 1978. Guida illustrada all'identificazione delle Conchiglie del Mediterraneo. Muricidae II. *Suplem. a Conchiglie*, 14 (9-10): 3 pp.
- SABELLI, B., GIANNUZI-SAVELLI, R. y BEDULLI, D., 1990. *Catalogo annotato dei molluschi marini del Mediterraneo*. 3 vols. Librer. Natur. Bolognese, Bologna, 781 pp.
- SACCO, F., 1904. *I Molluschi dei Terreni Terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte XXX. Carlo Clause, Torino, 203 pp.
- SCHARENBERG, 1854. *Bermerkungen über die geognostischen Verhältnisse der Südküste von Andalusien*. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesell., 570 pp.
- SCHIMPER, 1849. Sur la géologie, la botanique et la zoologie du Midi de l'Espagne. *Journal de L'Institut Geologique de France*, Paris, 189 pp.
- SETTEPASSI, F., 1967-1971. *Atlante malacologico dei molluschi marini viventi nel Mediterraneo*. Vols. 1 y 2. Corporazione Arti Grafiche, Roma.
- STEFANI C. y PANTANELLI, D., 1879. Molluschi Pliocenici dei dintorni di Siena. *Bollettino della Società Malacologica Italiana*, 4: 5-215.
- VAUGH, K. C., 1989. *A classification of the living mollusca*. American Malac. Inc., Florida, 195 pp.
- VERA PELÁEZ, J. L., LOZANO FRANCISCO, M. C. y GUERRA-MERCHÁN, A., 1994. Escafópodos (Molluca Scaphopoda) del Plioceno de la Provincia de Málaga, *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, (en prensa).
- WAGNER, R. y ABBOTT, R. T., 1978. *Standard Catalog of Shells. Muricidae*. Suplem. 1. American Malac. Inc., Delaware, pp. 13.801 a 15.202.
- WENZ, W., 1938. *Gastropoda* (Teil I unt II). Verlag von Gergrüder Borntraeger, Berlin, 480 pp.

Recibido el 25-I-1994

Aceptado el 11-III-1994