

MESOGASTROPODA DEL PLIOCENO DEL EMPORDA (GIRONA)

I.—Descriptiva y Sistemática.

JORDI MARTINELL*

RESUMEN.—En el presente trabajo se describen 31 especies de Mesogastropoda procedentes del Plioceno del Empordà, Girona. Para ello se ha tenido en cuenta tanto el material nuevo como el procedente de las colecciones ya existentes. Cuando el número de individuos lo ha permitido, la descripción ha sido acompañada por los siguientes datos numéricos: va-

lor máximo (M), mínimo (m), media ($\bar{x}$), desviación típica (s), varianza (s^2), intervalos media y varianza, así como el coeficiente de correlación (r).

SUMMARY.—In the present paper we describe 31 species of Mesogastropoda from the Pliocene of Empordà, Girona. For that we have taken in to account both new material and the material coming from collections that already exist. When a sufficient number of individuals was reached, the description is accompanied with the following numerical information:

Maximum (M), minimum (m), the mean ($\bar{x}$), standar desviation (s), variance (s^2), mean and variance intervals, and the correlation coefficient (r).

INTRODUCCION

En el presente trabajo se describen las especies de Mesogastropoda que se han encontrado en los diferentes yacimientos pliocénicos del Empordà. Para ello se ha tenido en cuenta tanto el material nuevo como el procedente de colecciones, ya sean oficiales o particulares; entre las primeras cabe citar las de ALMERA, BOFILL, COLOMINAS y MORAGAS, depositadas en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), y entre las segundas, la colección del doctor F. DE VILLALTA.

* Departamento de Paleontología. Universidad de Barcelona.

La localización geográfica de los diferentes yacimientos en que se ha encontrado Mesogastropodos está indicado en la figura 1; las caracterís-

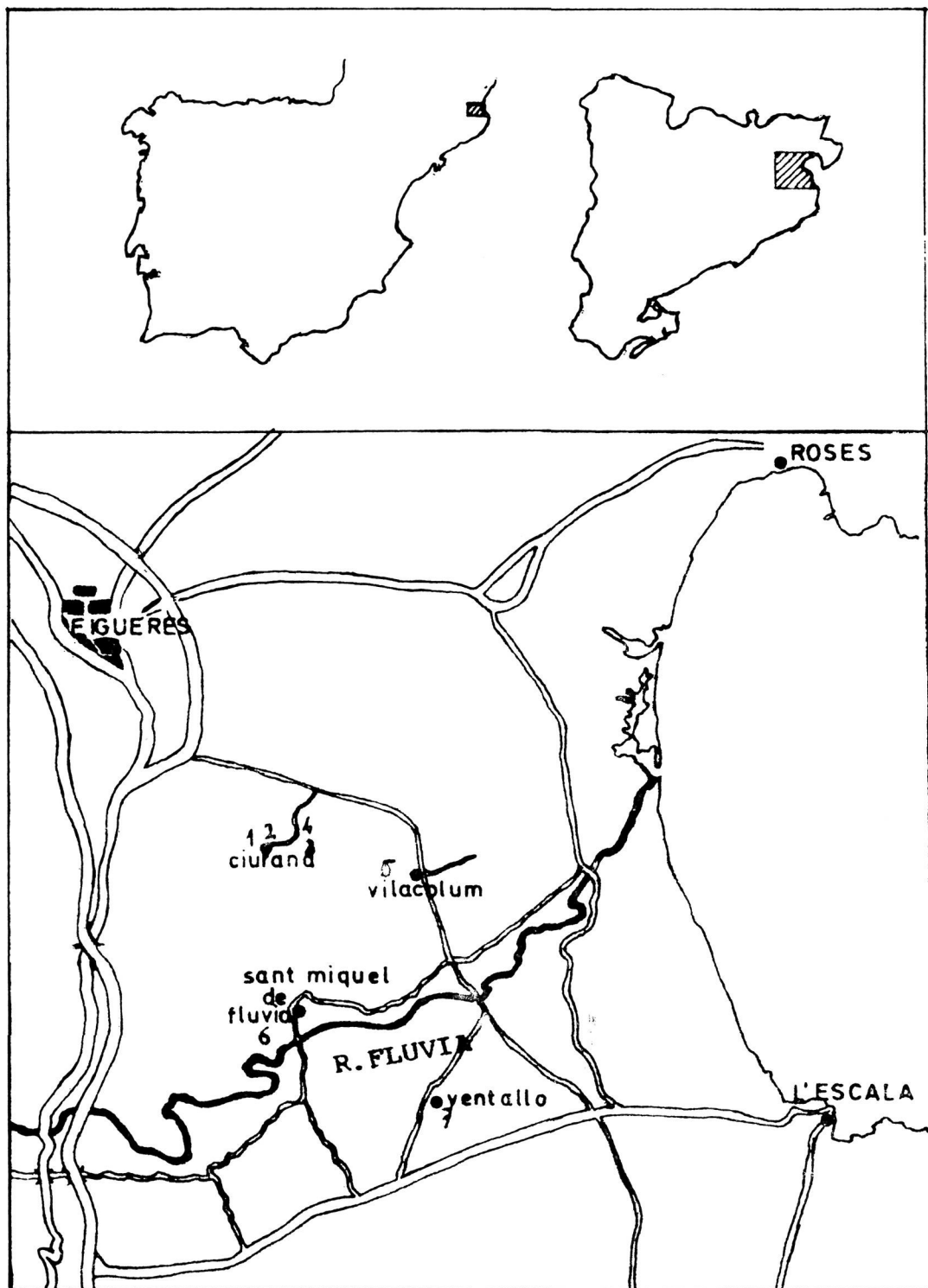


FIG. 1

Situación geográfica de los yacimientos pliocénicos del Empordà en los que aparecen Gasterópodos: 1. Pueblo de Ciuravana.—2. Mas Ciurana.—3. Cementerio de Ciurana.—4. Baseya.—5. Vilacolum.—6. Sant Miquel de Fluvià, Sant Mori.—7. Ventalló

ticas litológicas de dichos yacimientos han sido descritas por MARTINELL (1973, 1976, 1977).

Cuando el número de individuos lo ha permitido, la descriptiva ha sido acompañada por una serie de datos numéricos, cuyas variables están representadas en la figura 2. Todos los individuos medidos proceden del mismo nivel, formando parte a su vez de un muestreo aleatorio.

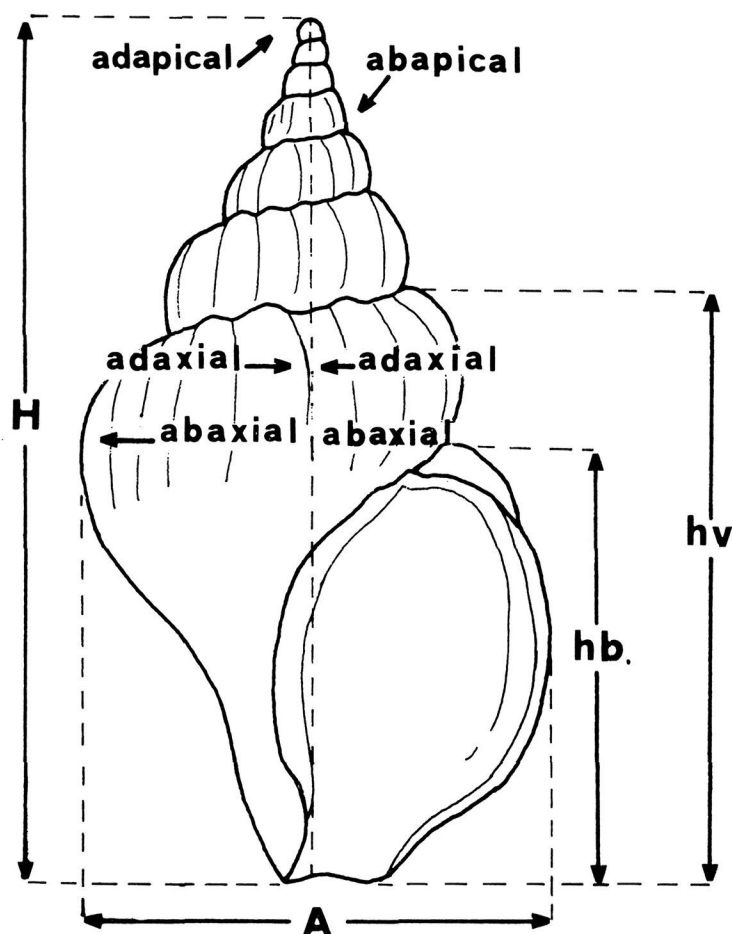


FIG. 2

Medidas tomadas en el estudio de los Mesogastropoda: H = altura total de la concha; A = anchura; hv = altura de la última vuelta; hb = altura de la abertura

El estudio biométrico será presentado en un próximo trabajo; en el presente sólo serán dados valores máximos (M), mínimos (m), media ($\bar{x}$), desviación típica (s) y varianza (s^2) estimados de las magnitudes brutas, así como las correlaciones; al no haberse distinguido estadios de crecimiento, debido al poco número de ejemplares, tales valores tan sólo tienen una importancia muy pequeña, ya que más bien revelan características de la dinámica de la población local que aspectos biométricos de la

especie en general. Por otra parte, las correlaciones tienen más interés, ya que indican el grado de dependencia de dichas magnitudes, pero las bajas correlaciones pueden indicar más bien el resultado del crecimiento alométrico que de una real falta de dependencia; los aspectos del crecimiento se consideran en el estudio biométrico.

AGRADECIMIENTOS.—Sin la ayuda del doctor GLIBERT, del «Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique»; del doctor PAVIA, del Departamento de Paleontología de la Universidad de Torino (Italia); del doctor DE RENZI, de la Universidad de Valencia; del doctor DE PORTA, de la Universidad de Salamanca; del doctor F. DE VILLALTA, y del doctor SAN MIGUEL, Director del Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), este trabajo no se habría podido llevar a cabo; a todos ellos, mi más profundo agradecimiento.

Clase: GASTROPODA.

Subclase: PROSOBRANCHIA.

Orden: MESOGASTROPODA.

Superfamilia: RISSOACEA.

Familia: RISSOIDAE.

Subfamilia: RISSOINAE.

Género: *Rissoina* ORBIGNY, 1840.

Subgénero: *Zebinella* MORCH, 1876.

Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU, 1803).

(Lám. I, figs. 1 y 2)

- 1803. *Helix decussata* MONTAGU. MONTAGU. Test. Brit. Vol. II. Pág. 399, Lám. XV, Fig. 7.
- 1856. *Rissoina descussata* (MONTAGU), HORNES. Moll. Tert. Beck Wien. Pág. 553, Lám. XLVIII, Fig. 1.
- 1879. *Rissoina descussata* MONTAGU. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall Rhone. Pág. 184, Lám. X, Fig. 14.
- 1895. *Rissoina descussata* (MONTAGU). SACCO Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. VIII, Pág. 38, Lám. I, Fig. 106.
- 1898. *Rissoina decussata* MONTAGU. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 81.
- 1907. *Rissoina decussata* MONTAGU. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. Dep. Plio... Pág. 184.
- 1914. *Rissoina (Zebinella) decussata* (MONTAGU). CERULLI IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pág. 205, Lám. XVI, Fig. 22.

- 1919. *Rissoina (Zebinella) decussata* (MONTAGU) COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Vol. III, Pág. 554, Lám. XVII, Fig. 28-29.
- 1944. *Rissoina (Zebinella) decussata* (MONTAGU). WENZ. Gastropoda. Pág. 626, Fig. 1.754.
- 1962. *Rissoina (Zebinella) decussata* (MONTAGU). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrag. Pág. 70.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Procede de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.—Un ejemplar procedente de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y tres ejemplares procedentes de la colección ALMERA, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados con el n.º 13.676 y procedentes del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha de pequeño tamaño, turriculada, pupoide, de espira saliente y bien marcada. Ornamentación formada por finas cóstulas axiales rectilíneas y unos suaves cordones espirales observables en el espacio comprendido entre cóstula y cóstula. Las suturas son lineales y poco profundas. Las líneas de crecimiento son ortoclinas. La altura total de la concha del individuo más adulto es 0,623 cm. y su anchura 0,244 cm.

Ornamentación.—Todos los ejemplares estudiados poseen la protoconcha rota.

En las vueltas más juveniles ya se observa la ornamentación a base de cóstulas axiales, rectilíneas y ligeramente inclinadas. En las vueltas juveniles de nuestros ejemplares no se observa la ornamentación espiral, probablemente debido a que éstos están ligeramente rodados.

La ornamentación a base de cóstulas axiales se mantiene a lo largo de toda la concha; en las vueltas más adultas podemos observar una ornamentación a base de suaves surcos espirales, visibles en los espacios intercostulares con ayuda del binocular. El número de cóstulas axiales en el individuo es de 22 en los ejemplares estudiados.

La última vuelta es casi la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por cóstulas axiales, las cuales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta, y cordones espirales, los cuales se observan muy bien en la base de la vuelta.

La abertura es subtriangular; el labro es fuerte, sinuoso, formando un entrante en su parte más adapical; en su interior no se observan repliegues. El borde columelar es fuerte, calloso, pero muy poco expansionado,

observándose muy bien el repliegue debido al canal adapical de la abertura. La columela está suavemente excavada.

DISCUSIÓN.—*Rissoina (Zebinella) decussata* (MONTAGU) es una especie muy próxima a *R. (Z.) pusilla* (BROCCHI), de la cual difiere por poseer las cóstulas axiales mucho más finas, la forma global de la concha más turriculada, menos pupoide que la especie descrita por BROCCHI, y la forma de la abertura mucho menos circular.

Los ejemplares de la colección ALMERA determinados como *R. (Z.) pusilla* corresponden a *R. (Z.) decussata*, estando registrados como procedentes del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

Súperfamilia: CERITHIACEA.

Familia: TURRITELLIDAE.

Género: *Turritella* LAMARCK, 1799.

Turritella tricarinata tricarinata (BROCCHI, 1814).

(Lám. I, figs. 3, 4)

- 1814. *Turbo tricarinatus* BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. Vol. II, Pág. 374, Lám. VI, Fig. 21.
- 1873. *Turritella tricarinata* BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Meriod. Vol. IV, Pág. 356, n.º 335.
- 1874. *Turritella tricarinata* BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Meriod. Vol. V, Pág. 282, n.º 121.
- 1876. *Turritella tricarinata* BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Meriod. Vol. VII, Pág. 100, n.º 636.
- 1879. *Turritella communis* var. *ariesensis* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. I, Pág. 199, Lám. XI, Fig. 4.
- 1895. *Turritella tricarinata* BROCCHI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. XIX, Pág. 5, Lám. I, Fig. 14-19.
- 1898. *Turritella communis* RISSO var. *Ariensensis* FONTANNES. ALMERA & BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc. Catal. Pág. 68.
- 1907. *Turritella communis* RISSO var. *ariesensis* FONTANNES. ALMERA. Catal. Fau. Flor. Fos, Cont. Dep. Plioc... Pág. 173.
- 1912. *Turritella tricarinata* BROCCHI. CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pág. 158, Lám. XXIV, Fig. 20-25.
- 1912. *Turritella tricarinata* BROCCHI. COSSMANN. Essais Paleoec. Com. Vol. IX, Pág. 112.
- 1913. *Turritella tricarinata* BROCCHI. GIGNOUX. Form. Mar. Plioc. Quat. Ital. Sic. Pág. 551.

- 1916. *Turritella (Haustator) tricarinata* (BROCCHI). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 445, Lám. LXIV, Fig. 7-9.
- 1952. *Turritella (Turritella) tricarinata* (BROCCHI). GLIBERT. Fau. Malac. Mioc. Belg. Pág. 27, Lám. I, Fig. 10.
- 1955. *Turritella tricarinata* (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pág. 104, Fig. 47.
- 1958. *Turritella (Haustator) tricarinata* (BROCCHI). GLIBERT. Gast. Diest. Scald. Merx. Belg. 2 ème. N. Pág. 4, Lám. II, Fig. 1.
- 1958. *Turritella tricarinata* (BROCCHI). SORGENFREI. Moll. Assem. Mar. Midd. Mioc... Pág. 160, Lám. XXIX, Fig. 98 a, b.
- 1962. *Turritella tricarinata tricarinata* (BROCCHI). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 85.
- 1963. *Turritella (Turritella) tricarinata* (BROCCHI). VENZO & PELOSIO. Malac. Torto. Coll. Vigo. Pág. 66, Lám. XXXIII, Fig. 22, 23, 25.
- 1970. *Turritella (Turritella) tricarinata* (BROCCHI). CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 138, Lám. I, Fig. 3.
- 1975. *Turritella (Turritella) tricarinata tricarinata* (BROCCHI). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 13.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Se ha encontrado en las capas U₁, U₂ y U₃ del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en el yacimiento de Mas Ciurana y en Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Quince ejemplares, todos ellos procedentes de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Conchas turriculadas, de espira larga y vueltas convexas, que poseen únicamente ornamentación espiral formada por una serie de cordones finos y gruesos alternando, separados por unas líneas que en las vueltas más juveniles son ligeramente canaliculadas; las líneas de sutura están bien marcadas, siendo ligeramente sinuosas. Las líneas de crecimiento son opistocírticas. La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,853 cm. y su anchura 0,443 cm.

Ornamentación.—En nuestros ejemplares no se ha podido observar la protoconcha en su totalidad por estar siempre rota las primeras vueltas, pero a pesar de ello se infiere que ésta es muy saliente.

Las vueltas más juveniles poseen tres cordones espirales principales, los cuales vamos a hallar a lo largo de toda la evolución de la ornamentación; estos tres cordones ocupan por completo cada una de las vueltas

juveniles; el situado más adapicalmente lo designaremos por A_1 , al central como A_2 y el situado más abapicalmente como A_3 ; el cordón A_2 es el más grueso de los tres, siguiéndole en grosor A_1 , mientras que A_3 es el más delgado. Posteriormente, entre A_1 y la línea de sutura adapical, aparecen dos cordones más finos (a_1 , a_2) y al mismo tiempo otro aún más fino entre A_1 y A_2 (b_1), así como entre A_2 y A_3 (b_2), y entre A_3 y la sutura abapical otros dos (b_3 y b_4).

En la vuelta siguiente se observa la aparición de un tercer cordón muy fino entre a_1 y a_2 (a_3); no aparece ningún otro cordón en lo restante de vuelta.

En la siguiente vuelta los cordones a_1 , a_2 y a_3 se hacen subiguales, engrosándose ligeramente, tendiendo a tener el mismo grosor que A_1 ; en esta misma vuelta se incrementa el grosor de los cordones b_1 , b_2 y b_3 , aunque continúan siendo más delgados que los principales A_1 , A_2 , A_3 .

En la siguiente vuelta entre A_1 y A_2 aparece un nuevo cordón (a_4) de tamaño más pequeño, mientras que los demás continúan aumentando de tamaño, destacándose entre ellos el a_2 ; al mismo tiempo, los cordones b_1 , b_2 , b_3 y b_4 se engrosan considerablemente, apareciendo en esta misma vuelta un nuevo cordón, el b_5 . La aparición de estos cordones secundarios es variable, pero se observa siempre el agrupamiento de cordones secundarios entre A_1 y la sutura adapical, al igual que entre A_3 y la línea de sutura abapical.

La ornamentación adulta está formada por una alternancia de cordones gruesos y finos, pudiéndose distinguir los cordones A_1 , A_2 y A_3 ; entre A_1 y la sutura adapical existen de 4 a 5 cordones subiguales y muy parecidos en grosor a A_1 ; estos cordones proceden de los antiguos a_1 , a_2 , a_3 y a_4 . Entre A_1 y A_2 suelen aparecer uno o dos, siendo uno de estos dos casi tan grueso como A_1 y A_3 ; entre A_2 y A_3 observamos un cordón casi tan grande como ellos, probablemente el b_2 , que suele ir acompañado de otros más finos; por último, entre A_1 y la sutura adapical, uno de los cordones secundarios se ha engrosado casi tanto como el A_3 ; el número de los que lo acompañan (más finos) es de dos o tres. Las líneas de crecimiento son opistocírticas.

La última vuelta está incompleta en la mayoría de nuestros ejemplares; la ornamentación continúa estando formada por una alternancia de cordones espirales más gruesos con otros más finos. La base está tapizada por finos cordones dispuestos más o menos regularmente.

La abertura es de forma redondeada, subelíptica. El labro es muy delgado, estando roto en la mayoría de nuestros ejemplares, aunque en su interior no parece observarse repliegues parietales. La columela está ex-

cavada. El borde columelar es suave, pudiendo estar expansionado cubriendo una parte de la base de la vuelta.

DISCUSIÓN.—Muchos autores mantienen la separación de la especie viviente de *Turritella tricarinata* con la especie fósil; es por ello que la forma definida por BROCCHI se la considera como la subespecie *Turritella tricarinata tricarinata*, mientras que los individuos vivientes son considerados como otra subespecie, concretamente *Turritella tricarinata communis* RISSO.

Los individuos fósiles se diferencian de los vivientes en que la ornamentación espiral a base de cordones espirales secundarios es mucho más importante que en los individuos vivientes, en muchos de los cuales sólo está presente la ornamentación espiral principal.

TABLA I
CARACTERISTICAS MUESTRALES

	n	M	$\bar{x}$	m	s	s ²	Intervalos media	Intervalos varianza
H	11	1,853	1,453	1,257	0,211	0,045	1,313-1,593	0,025-0,114
hv	11	0,658	0,491	0,415	0,082	0,007	0,436-0,546	0,004-0,018
A	11	0,443	0,366	0,316	0,049	0,002	0,363-0,369	0,001-0,005

$$\text{Matriz de correlación} = \begin{pmatrix} 1 & 0,971 & 0,959 \\ 0,971 & 1 & 0,956 \\ 0,959 & 0,956 & 1 \end{pmatrix} \text{ Siendo } R = \begin{pmatrix} \text{H.H.} & \text{H.hv.} & \text{H.A.} \\ \text{hv.H.} & \text{hv.hv.} & \text{hv.A.} \\ \text{A.H.} & \text{A.hv.} & \text{A.A.} \end{pmatrix}$$

Turritella rhodanica FONTANNES, 1879.

(Lám. I, figs. 5, 6)

- 1879. *Turritella Rhodanica* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Pág. 192, Lám. X, Fig. 22-28.
- 1898. *Turritella Rhodanica* FONTANNES. ALMERA & BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc. Catal. Pág. 66.
- 1907. *Turritella Rhodanica* FONTANNES. ALMERA. Cat. Fau. Flor. fos. Cont. dep. Plioc... Pág. 172.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Se ha encontrado en la capa U₁ del yacimiento de Ciurana, y en los niveles basales del yacimiento de Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan esta especie como procedente del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Cinco ejemplares, dos de los cuales proceden de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana; los ejemplares restantes están depositados en la colección del Departamento de Paleontología de la Universidad de Barcelona y etiquetadas con los números 2846, 2342 y 4440, todos ellos procedentes del desaparecido yacimiento de la base del pueblo de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha turriculada, de espira muy larga; ornamentación formada a base de cordones espirales que tapizan toda la vuelta; líneas de sutura poco profundas; líneas de crecimiento del tipo opistocírtico.

Ornamentación.—Ninguno de los ejemplares estudiados posee la protoconcha completa.

En las vueltas más juveniles se observa que la ornamentación está formada por un grueso cordón (A_1) que divide a la vuelta en dos partes subiguales. Entre A_1 y la línea de sutura adapical podemos observar unos suaves cordones espirales en número de 5 ó 6; estos cordones espirales (a) secundarios son todos subiguales; la parte de vuelta comprendida entre A_1 y la línea de sutura abapical, aparece un cordón (A_2) de características similares a A_1 , aunque un poco más grueso. Entre A_1 y A_2 hay en dos o tres cordones espirales secundarios, de características similares a los (a); entre A_1 y la sutura abapical se puede observar dos o tres cordones espirales secundarios.

En la siguiente vuelta vemos cómo entre A_1 y la línea de sutura adapical ha aparecido un nuevo cordón espiral secundario. Asimismo, vemos que entre A_2 y la línea de sutura abapical, junto a ésta, aparece un cordón de características similares a A_2 , el A_3 .

En las vueltas siguientes se puede observar un aumento progresivo de cordones entre A_1 y la línea de sutura adapical, al igual que entre A_1 y A_2 , y A_2 y la línea de sutura abapical. Los cordones A_1 y A_2 vemos que se transforman en protuberancias formadas por cordones secundarios en número de 4 ó 5; el cordón A_3 se puede transformar en un cordón secundario o bien en otro de características similares a A_2 .

La ornamentación adulta está formada por una serie de cordones espirales secundarios subiguales distribuidos en la siguiente manera: 17, en la parte de vuelta delimitada por la sutura adapical y A_1 ; cinco, formando el antiguo « A_1 »; cuatro, entre « A_1 » y « A_2 »; cinco, formando « A_2 »; cuatro, entre « A_2 » y « A_3 », y cinco, entre A_3 y la línea de sutura abapical.

La última vuelta es muy pequeña en relación a la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por cordones espi-

rales secundarios y tres cordones compuestos, a su vez, por cuatro o cinco cordones espirales.

La abertura es más o menos circular. Todos los ejemplares estudiados poseen el labro roto, pero se puede observar que en su interior no existen repliegues parietales. La columela está excavada; el borde columelar es fuerte y expansionado, invadiendo parte de la base de la vuelta; no se observa ningún repliegue en el borde columelar.

DISCUSIÓN.—*Turritella vermicularis* BROCCHI se caracteriza por estar formada por cuatro cordones espirales principales (A) y el tener las vueltas menos globosas.

Turritella triplicata BROCCHI se caracteriza por estar formada por tres cordones espirales principales, de los cuales A_1 y A_3 están muy cerca de las suturas y A_2 ocupa la parte central de la vuelta; A_2 es más destacado y en el individuo adulto presenta un aspecto ligeramente granuloso.

Tanto en *Turritella vermicularis* como en *Turritella triplicata* los cordones espirales principales son simples; en cambio, en *Turritella Rhodanica*, los cordones principales están formados a su vez por cordoncillos secundarios mucho más finos.

PAVIA (1976), en su revisión de los Gastropoda Terciarios de S. BORSON, figura un individuo de *Turritella (Haustator) tricincta* BORSON que nos recuerda mucho a la especie descrita por FONTANNES; el no haber podido observar directamente dicho ejemplar, no nos permite afirmar si se trata de una sinonimia o no.

Familia: ARCHITECTONICIDAE.

Género: *Architectonica* (BOLTEN) RODING, 1798.

Architectonica (s. s.) *simplex* (BRONN, 1831).

(Lám. II, figs. 1, 2)

- 1831. *Solarium simplex* BRONN. BRONN. Ital. Tert. Gen. Pág. 63.
- 1879. *Solarium simplex* BRONN. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhone. Pág. 137, Lám. VIII, Fig. 4.
- 1892. *Solarium simplex* BRONN. SACCO. Pág. 45, Lám. I, Fig. 49-59.
- 1898. *Solarium simplex* BRONN. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 73.
- 1907. *Solarium simplex* BRONN. DOLLFUS, BERKELEY, GOMES. Gast. Terc. Portugal. Pág. 8, Lám. XXXII, Fig. 7.

- 1907. *Solarium simplex* BRONN. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. depos. plioc. cub. baj. Llobreg. llan. Barc. Pág. 177.
- 1919. *Solarium simplex* BRONN. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 664, Lám. XV, Fig. 33-38.
- 1949. *Solarium simplex* BRONN. GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bass. Loire. Pág. 123, Lám. VII, Fig. 7.
- 1952. *Solarium simplex* BRONN. GLIBERT. Faun. malac. mioc. Belg. Pág. 29, Lám. II, Fig. 14.
- 1958. *Solarium simplex* BRONN. ERUNAL-ERENTOZ, L. Moll. Neog. Bass. Kar... Pág. 123, Lám. II, Fig. 6-7.
- 1962. *Architectonica* (s. s.) *simplex* (BRONN). GLIBERT. Meso. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 118.
- 1970. *Architectonica* (s. s.) *simplex* (BRONN). CAPROTTI: Mesog. Strato. Piacen. Pág. 142, Lám. V, Fig. 11.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de las capas U_1 y U_2 del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya.

MATERIAL DESCRITO.—Dos ejemplares adultos y cinco juveniles procedentes todos ellos de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha discoidal, muy aplanada, de aspecto frágil. Ornamentación a base de dos cordones espirales situados junto a la línea de sutura abapical de la vuelta, la cual es lineal y muy poco marcada. Las líneas de crecimiento son opistoclinas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0,427 cm. y la altura 0,994 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es sumergida, ancha y formada por menos de una vuelta. En las primeras vueltas juveniles podemos observar una ornamentación formada por uno o dos suaves cordones espirales granulados, situados junto a la línea de sutura adapical de la vuelta, y dos cordones espirales mejor marcados, junto a la línea de sutura abapical.

A medida que crece el animal, los cordones espirales situados junto a la línea de sutura adapical van desapareciendo, quedándonos la ornamentación concentrada junto a la línea de sutura abapical; tal ornamentación está formada por dos cordones espirales muy bien marcados.

La última vuelta es algo mayor que las $3/4$ partes de la altura total de la concha. Debido a la forma discoidal de la concha, esta vuelta queda dividida en dos partes; la parte correspondiente a la espira, con la ornamentación típica a base de dos cordones espirales, y la umbilical, se-

paradas las dos por el cordón espiral dorsal situado más abapicalmente, el cual forma una especie de quilla.

Observando la concha umbilicalmente, se puede observar un fuerte ombligo en su parte central; rodeando al ombligo encontramos un bien marcado surco espiral. La parte de la vuelta delimitada por este surco espiral y el ombligo está ornamentada por una serie de cóstulas transversales, dispuestas radialmente, que no llegan a afectar a la totalidad de la parte umbilical de la vuelta. En la parte más externa de dicha vuelta (observada umbilicalmente) existe un fuerte cordón espiral.

La abertura es de forma más o menos trapezoidal; el labro, en todos los ejemplares observados, estaba roto, aunque en su interior se pueden observar unos surcos espirales. El borde columelar es subvertical, algo expansionado, pero muy suave.

Familia: CERITHIIDAE.

Subfamilia: CERITHIINAE.

Género: *Bittium* (LEACH) in GRAY, 1847.

Bittium (s. s.) *reticulatum* (DA COSTA, 1779).

(Lám. I, figs. 7, 8)

- 1778. *Strombiformis reticulatus* DA COSTA. DA COSTA. Brit. Conch. Pág. 117, Lám. VIII, Fig. 13.
- 1884. *Bittium reticulatum* DA COSTA. BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS. Moll. mar. Rouss. Vol. I, Pág. 212, Lám. XXV, Fig. 1-27.
- 1895. *Bittium reticulatum* DA COSTA. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. Pág. 38, Lám. II, Fig. 105-114.
- 1898. *Cerithium reticulatum* DA COSTA. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. plioc. Cataluña. Pág. 62.
- 1907. *Cerithium* (*Bittium*) *reticulatum* DA COSTA. ALMERA. Cat. fau. flor. plioc. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barcel. Pág. 169.
- 1912. *Bittium reticulatum* DA COSTA. CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maria. Pág. 143, Lám. XXIII, Fig. 12-22.
- 1916. *Bittium reticulatum* (DA COSTA). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 414, Lám. XLI, Fig. 1-3.
- 1935. *Bittium reticulatum* (DA COSTA). DAVIES. Tert. faun. Pág. 258, Fig. 373.
- 1944. *Bittium* (*Bittium*) *reticulatum* (DA COSTA). WENZ. Gastropoda. Pág. 755, Fig. 2189.

- 1962. *Bittium (s. s.) reticulatum reticulatum* (DA COSTA). GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 193.
- 1970. *Bittium reticulatum* (DA COSTA). PARENZAN. Cart. d'ident. conch. Med. Vol. I, Pág. 105, Fig. 350.
- 1970. *Bittium (Bittium) reticulatum* (DA COSTA). CAPROTTI. Mesog. Strat. Piacen. Pág. 145, Lám. II, Fig. 4 y 5.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Procede del nivel U₁, del yacimiento del Cementerio de Ciurana, de los yacimientos de Mas Ciurana, Sant Miquel de Fluvià y Vilacolum. ALMERA & BOFILL citan esta especie como procedente del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Doce ejemplares, procedentes cinco de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y cinco ejemplares procedentes de los niveles inferiores del yacimiento de Sant Miquel de Fluvià.

DESCRIPCIÓN.—Concha pequeña de espira saliente y bien definida ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales muy bien marcados. Las líneas de sutura son profundas y algo sinuosas. Las líneas de crecimiento son opistocírticas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 4,888 mm. y la anchura 1,598 mm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, muy prominente, estando formada por dos vueltas y media.

En las primeras vueltas ya se puede observar una ornamentación a base de suaves cóstulas transversales y cordones espirales, pero debido al desgaste no se aprecia el número de cada uno de los elementos ornamentales. Los cordones espirales están mucho más marcados que las cóstulas transversales; el número de cordones espirales varía según la vuelta; esta variación está comprendida entre 2 y 5 cordones espirales por vuelta en los individuos más adultos. El punto de intersección de las cóstulas transversales con los cordones espirales se forman unos pequeños tubérculos espinosos muy característicos.

La última vuelta es mucho más pequeña que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas se atenúan al llegar a la base de la vuelta; en cambio, los cordones espirales tapizan hasta el final la base de la vuelta. El espacio entre cada par de cordones espirales es mucho más amplio que éstos.

La abertura es oval; el labro es recto y en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está suavemente excavada; el borde

columelar es suave, y a veces, inexistente, y otras veces, despegado, formando una pequeña callosidad.

DISCUSIÓN.—BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS (1883), en su obra sobre los moluscos marinos del Rosellón, ya ponen de manifiesto la gran variabilidad que presenta esta especie. Posteriormente, DE RENZI (1967) hizo un estudio biométrico con individuos de esta especie procedentes del Plioceno del Bajo Llobregat; dicho autor pone de manifiesto la variabilidad que presenta dicha especie, viendo que hay caracteres cuya variabilidad va disminuyendo hasta anularse durante el crecimiento, volviendo luego a tener tendencia a aumentar; en este trabajo se estudia la relación entre el número de estadios de crecimiento y la ornamentación; pues bien, en los estadios 5 y 6 la variabilidad respecto a este carácter es nula, siendo un importante aspecto sistemático distintivo. Al mismo tiempo se demuestra en el mismo trabajo que la relación $r = H/A$ disminuye considerablemente su variabilidad a partir del estadio 3, manteniéndose entre 0,4 y 0,5 a partir de dicho estadio.

TABLA II
CARACTERISTICAS MUESTRALES

	n	M	$\bar{x}$	m	s	s ²	Intervalos media	Intervalos varianza
H	12	4,888	3,353	1,88	1,158	1,340	2,618-4,088	0,748-3,225
hv	12	2,162	1,520	0,940	0,444	0,197	1,238-1,802	0,110-0,474
A	12	2,068	1,230	0,846	0,402	0,161	0,975-1,485	0,090-0,388

$$\text{Matriz de correlación} = \begin{pmatrix} 1 & 0,993 & 0,862 \\ 0,993 & 1 & 0,832 \\ 0,862 & 0,832 & 1 \end{pmatrix}$$

Género: *Cerithium* BRUGIERE, 1789.

Subgénero: *Theridium* MONTEROSATO, 1890.

Cerithium (Theridium) vulgatum BRUGIERE, 1789.

(Lám. I, figs. 9, 10)

- 1789. *Cerithium vulgatum* BRUGIERE. BRUGIERE. Dict. Scient. n.º 13.
- 1879. *Cerithium vulgatum* BRUGIERE. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. Pág. 161, Lám. IX, Fig. 8-10.
- 1898. *Cerithium vulgatum* BRUGIERE. ALMERA & BOFILL. Moll. plioc. Catal. Pág. 60.

- 1907. *Cerithium vulgatum* BRUGIERE y variedades ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. depos. pliœc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barc. Pág. 167.
- 1912. *Cerithium (Thericium) vulgatum* BRUGIERE. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. maria. Part. VI, Pág. 141, Lám. XXIII, Fig. 1-7.
- 1944. *Cerithium (Thericium) vulgatum* BRUGIERE. WENZ. Gastropoda. Pág. 766, Fig. 2221.
- 1958. *Cerithium (Vulgocerithium) vulgatum* BRUGIERE. ERUNAL-ERENTOZ. Moll. Neo. Bass. Kara... Pág. 30-31, Lám. III, Fig. 10-12.
- 1962. *Thericium vulgatum* (BRUGIERE). GLIBERT. Meso. foss. Cenoz. Etrang. 209.
- 1970. *Gourmya vulgata* (BRUGIERE). PARENZAN. Car. d'ident. Conch. Med. Pág. 108, Fig. 367-368.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Procede de la capa U₁ y U₂ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie encontrada en Baseya, en el antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana, y en el Bajo Ampurdán de una manera generalizada, sin especificar localidades.

MATERIAL DESCRITO.—Tres ejemplares procedentes de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha turriculada, de espira saliente; ornamentación a base de dos hileras de tubérculos, más o menos alineados, y cordones espirales. Las líneas de sutura son poco profundas y sinuosas. Las líneas de crecimiento son opistocírticas y algo sinuosas.

La altura total aproximada del ejemplar más adulto es 3,831 cm. y la anchura 1,350 cm.

Ornamentación.—Los ejemplares observados carecen todos de la parte adapical de la concha, no pudiéndose observar el tipo de protoconcha.

En las primeras vueltas observables, la ornamentación está formada a base de fuertes cóstulas transversales y cordones espirales, existiendo dos tipos diferentes de estos últimos; unos de más gruesos, los principales, y otros más finos, los secundarios.

A medida que va creciendo el animal, la ornamentación del individuo se va modificando de la siguiente manera. En primer lugar, las cóstulas transversales quedan transformadas en prominentes tubérculos más o menos alineados, situados en la parte central de la vuelta; los cordones espirales continúan tapizando toda la vuelta; se puede observar cómo algunos cordones principales dan lugar a dos cordones secundarios.

En las vueltas más adultas se observa la aparición de una nueva hilera de tubérculos situada junto a la línea de sutura adapical; estos tubérculos son de tamaño más pequeño que los aparecidos anteriormente. Las dos hileras de tubérculos y los cordones espirales formarán la ornamentación del individuo adulto. En algunos casos se observa la aparición de una tercera hilera de tubérculos (de menor tamaño que los anteriores), situados junto a la línea de sutura abapical de la vuelta.

La última vuelta es algo más pequeña que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada a base de tubérculos alineados, siendo el número de estas hileras de tubérculos variable, así como el número de cordones espirales, los cuales llegan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es ovoide; el labro es suavemente sinuoso, sin ningún repliegue en su interior. El borde columelar es fuerte y calloso, observándose muy bien el canal adapical de la abertura. El canal sifonal está torcido. La columela está excavada.

Superfamilia: SCALACEA.

Familia: SCALIDAE.

Género: *Cirsotrema* MORCH, 1852.

Cirsotrema (s. s.) *pumiceum* (BROCCHI, 1814).

(Lám. I, figs. 11, 12)

- 1814. *Turbo pumiceus* BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. Pág. 380, Lám. VII, Fig. 3.
- 1890. *Cirsotrema pumiceum* BROCCHI var. *procomitalis* SACCO. SACCO. Moll. Terr. Terz. Vol. IX, Pág. 55, Lám. II, Fig. 40.
- 1898. *Scalaria pumicea* BROCCHI. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 71.
- 1907. *Scalaria pumicea* BROCCHI var. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Foss. Cont. Dep. Plioc... Pág. 71.
- 1955. *Cirsotrema* (*Cirsotrema*) *pumiceum* (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pág. 142, Fig. 70.
- 1962. *Cirsotrema* (*Cirsotrema*) *pumiceum* (BROCCHI). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 239.
- 1975. *Cirsotrema* (*Cirsotrema*) *pumiceum* (BROCCHI). PAVIA. Moll. plioc. inf. Mont. Roc. Pág. 34, Lám. IV, Fig. 17-18.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—No se ha encontrado. ALMERA & BOFILL citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Un ejemplar en bastante buen estado de conservación de la colección ALMERA, depositada en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetado con el n.º 13.637 y procedente del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha turriculada, de espira larga y vueltas escalonadas. Ornamentación muy típica a base de cóstulas axiales, sinuosas y muy bien marcadas. Las líneas de sutura son muy profundas. Las líneas de crecimiento son opistoclinas y sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es de 2,427 cm. y su anchura 0,956 cm.

Ornamentación.—El ejemplar estudiado posee la protoconcha rota. Debido a su estado de conservación, no se observa muy bien la ornamentación de la primera vuelta.

En la primera vuelta en que se observa la ornamentación, vemos que ésta está formada por cóstulas axiales estrechas, pero bien marcadas y ligeramente inclinadas según el sentido de las líneas de crecimiento. El espacio intercostular es mucho más ancho que las cóstulas; asimismo, se puede observar una ornamentación espiral a base de cordones muy finos, pero bien marcados y en número bastante numeroso.

En la siguiente vuelta se puede observar cómo las cóstulas axiales se hacen más anchas, observándose en ellas muy bien las líneas de crecimiento. La parte adapical de la vuelta vemos que se va diferenciando del resto, formándose una rampa sutural muy bien marcada. Los cordones espirales quedan algo enmascarados, siendo observables solamente en los espacios intercostulares.

Este tipo de ornamentación prevalece a lo largo de toda la concha. Las cóstulas axiales se vuelven cada vez más sinuosas; las líneas de crecimiento en su intersección con los cordones espirales dan lugar a una ornamentación más o menos reticular.

Las cóstulas axiales son cada vez más anchas y sinuosas, siendo los espacios intercostulares cada vez más estrechos. La rampa sutural está cada vez mejor marcada, caracterizándose porque en esta zona las cóstulas axiales son mucho más estrechas y los espacios intercostulares forman una oquedad en donde se observan muy bien las líneas de crecimiento. Las varices formadas por los paros de crecimiento se observan muy bien a partir de la tercera vuelta.

La ornamentación adulta está formada por cóstulas axiales planas muy sinuosas, en las cuales se observa muy bien las líneas de crecimiento. Los espacios intercostulares son estrechos e irregulares debido a las sinuosidades de las cóstulas axiales. La ornamentación espiral está formada por cordones espirales muy suaves enmascarados por la ornamentación axial. Las varices formadas por los paros de crecimiento sobresalen, siendo más abombadas y anchas que las cóstulas axiales.

La última vuelta es menor que 1/2 de la altura total de la concha.

La ornamentación es de características similares a la descrita. En la base de la vuelta podemos observar un amplio cordón espiral. La abertura es más o menos circular, de pequeño tamaño. El labro es recto, formando una variz en su parte terminal; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada y el borde columelar está poco expansionado, formando una pequeña callosidad en su parte más abapical.

DISCUSIÓN.—Algunos autores consideran *Cirsotrema pumiceum* (BROCCHI) var. *procomitalis* Sacco como especie diferente a la descrita por BROCCHI (GLIBERT, 1952). Los ejemplares considerados como *Cirsotrema procomitalis* del «Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique» creemos que corresponderían a *Cirsotrema pumiceum*, pues las diferencias que presentan son muy pocas, y en todo caso no lo suficientemente significativos como para poder considerar a las dos formas como especies diferentes.

Subgénero: *Gyroscala* DE BOURY, 1887.

Cirsotrema (*Gyroscala*) *pseudoescalare* (BROCCHI, 1814).

(Lám. I, figs. 13, 14)

- 1814. *Turbo pseudoescalaris* BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. Pág. 379, Lám. VII, Fig. 1.
- 1836. *Scalaria pseudoescalaris* (BROCCHI). PHILIPPI. Enum. Moll. Sicil. Pág. 167, Lám. X, Fig. 2.
- 1892. *Opalia pseudoescalaris* BROCCHI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pág. 34, Lám. I, Fig. 46, 47, 48.
- 1898. *Scalaria pseudoescalaris* BROCCHI. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 60.
- 1907. *Scalaria pseudoescalaris* BROCCHI. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. Dep. Plioc... Pág. 174.
- 1912. *Scala* (*Gyroscala*) *pseudoescalaris* (BROCCHI). CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria. Pág. 237, Lám. XXI, Fig. 17-18.

- 1955. *Cirsotrema (Gyroscala) pseudo-scalari* (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pág. 146, Fig. 73.
- 1970. *Cirsotrema (Gyroscala) pseudo-scalaris* (BROCCHI). CAPROTTI. Mesog. Strat. Piac. Pág. 148, Lám. II, Fig. 9.
- 1974. *Cirsotrema (Gyroscala) pseudo-scalaris* (BROCCHI). CAPROTTI. Moll. Tabia. (Plioc. Inf.)... Pág. 22, Lám. I, Fig. 3.
- 1975. *Cirsotrema (Gyroscala) committatum pseudoscalare* BROCCHI. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 13.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Se ha encontrado en la capa U_1 , U_2 del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya.

MATERIAL ESTUDIADO.—Cuatro ejemplares, no completos, procedentes todos ellos de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha turriculada, cónica, de espira larga y vueltas bien marcadas. Ornamentación a base de cóstulas axiales arqueadas y unos suaves adornos espirales observables con la ayuda del binocular. Las líneas de crecimiento son suavemente prosocírticas. Las suturas son muy profundas, estando cortas por las cóstulas axiales.

La altura total de la concha del individuo más adulto es de 2,535 cm. y su anchura 0,904 cm.

Ornamentación.—Todos los ejemplares encontrados poseen la protoconcóstulas axiales arqueadas, observándose muy bien las líneas de crecicha rota, al igual que las primeras vueltas.

En las primeras vueltas observables la ornamentación está formada por miento en su superficie; el espacio intercostular es mucho más amplio que las cóstulas; asimismo, con la ayuda del binocular se puede observar una suave ornamentación a base de estrías espirales.

Este tipo de ornamentación se va manteniendo a lo largo de toda la concha. El número de cóstulas axiales es variable, dependiendo del individuo y, dentro de éste, del estadio de crecimiento; en los ejemplares estudiados el número de cóstulas axiales por vuelta varía de 11 a 14.

La última vuelta es más pequeña que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación es de las mismas características que la descrita anteriormente; las cóstulas axiales llegan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es de forma ovoide-redondeada. En la parte externa del labro se forma una variz no siempre observable; en su interior no hay repliegues parietales. El borde columelar es suave; en algunos casos éste

está expandido, recubriendo en parte las cóstulas axiales. La columela está excavada.

DISCUSIÓN.—*C. (G.) italica* (DE BOURY) se diferencia de nuestros ejemplares por la forma de la base de la vuelta y por la abertura de forma más redondeada.

C. (G.) mariana (CERULLI-IRELLI) se diferencia de *C. (G.) pseudoescalaris* por la forma global de la concha, mucho más puntiaguda, las suturas más profundas y el tener un mayor número de cóstulas axiales por vuelta.

Género: *Amaea* H. et A. ADAMS, 1853.

Subgénero: *Clathroscala* DE BOURY, 1890.

Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI, 1814).

(Lám. I, figs. 15, 16)

- 1814. *Turbo cancellatus* BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. Vol. II. Pág. 377, Lám. VII, Fig. 8.
- 1876. *Scalaria cancellata* BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Start. Forma Plioc. Ital. Nuid. Vol. II, Pág. 96, n.º 64.
- 1890. *Clathroscala cancellata* BROCCHI. BOURY (DE). Neu. Sca. Plioc. Mioc. Ital. Pág. 216, n.º 31.
- 1891. *Clathroscala cancellata* (BROCCHI). SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Part. IX, Pág. 84, Lám. II, Fig. 93-94.
- 1898. *Scalaria cancellata* BROCCHI y var. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 71, Lám. IV, Fig. 11.
- 1907. *Scalaria cancellata* BROCCHI y var. ALMERA & BOFILL. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. Dep. Plioc. Catal... Pág. 175.
- 1912. *Clathroscala cancellata* BROCCHI. COSSMANN. Ess. Paleoec. Com. Vol. IX, Pág. 70, Lám. III, Fig. 25-26.
- 1918. *Scala (Clathroscala) cancellata* BROCCHI. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 551, Lám. XLVIII. Dif. 9.
- 1944. *Amaea (Clathroscala) cancellata* (BROCCHI). WENZ. Gastropoda. Pág. 803, Fig. 2340.
- 1955. *Amaea (Clathroscala) cancellata* (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pág. 149, Fig. 75.
- 1962. *Amaea (Clathroscala) cancellata* (BROCCHI). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 247.
- 1975. *Amaea (Clathroscala) cancellata* (BROCCHI). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Nol. Lám. IV, Fig. 8.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Procede de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en el antiguo yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.—Dos ejemplares, uno procedente de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana y otro ejemplar en muy buen estado de conservación procedente de la colección BOFILL depositada en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetado con el n.º 15.793.

DESCRIPCIÓN.—Concha turriculada de espira larga, de vueltas convexas. Ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales, dando un conjunto reticular. Las suturas son profundas y ligeramente sinuosas. Las líneas de crecimiento son ligeramente opistoclinas.

La altura total de la concha del individuo estudiado es 1,476 cm. y su anchura 0,516 cm.

Ornamentación.—El ejemplar estudiado posee la primera vuelta de la protoconcha rota.

En las vueltas juveniles vemos que la ornamentación está formada a base de finas cóstulas axiales ligeramente sinuosas, siendo el espacio entre cóstula y cóstula más estrecho que la superficie de las cóstulas. Este tipo de ornamentación se mantiene en las cuatro primeras vueltas de la teleconcha.

En la quinta vuelta vemos cómo el número de cóstulas axiales ha disminuido, y que los espacios intercostulares son ligeramente más amplios que las cóstulas axiales; en el espacio intercostular se puede observar una ornamentación espiral a base de cordones planos muy bien marcados, que junto con las cóstulas axiales nos da una ornamentación reticular que se mantiene en todo el resto de la concha.

La ornamentación adulta está formada por ocho cordones espirales cortados por cóstulas axiales; las líneas de sutura son profundas y lineales.

La última vuelta es un poco más pequeña que $1/3$ de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por cordones espirales y cóstulas axiales muy suavemente marcados en la base de la vuelta.

La abertura es redondeada, ligeramente ovoide; el labro es prácticamente recto, recorrido exteriormente por una variz no muy fuerte; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada.

El borde columelar es suave, poco marcado y no presenta ningún repliegue.

DISCUSIÓN.—Según las figuras dadas por HARMER (1918), *A. (C.) cancellata* se diferencia de *A. (C.) woodii* (DESHAYES) porque esta última tiene las vueltas más globosas, las suturas más profundas, la abertura más elipsoidal y sobre todo porque son individuos de tamaño mucho más pequeño y de caparazón más frágil.

Género: *Scala* BRUGUIERE, 1972.

Subgénero: *Fuscoscala* MONTEROSATO, 1890.

Scala (Fuscoscala) mesogonia (BRUGNONE, 1876).

(Lám. I, figs. 17, 18)

- 1876. *Scaloria mesogonia* BRUGNONE. BRUGNONE. Miscell. Malac. Pág. 16. Fig. 22.
- 1890. *Scaloria mesogonia* BRUGNONE. BOURY (DE). Rev. Scal. Mioc. Plioc. ital. Pág. 304.
- 1891. *Fuscoscala mesogonia* BRUGNONE, SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. IX, Pág. 19-20, Lám. I, Fig. 24.
- 1912. *Fuscoscala mesogonia* (BRUGNONE). COSSMANN. Ess. Paleo. Com. Pág. 35, Lám. II, Fig. 3-4.
- 1962. *Scala (Fuscoscala) mesogonia* BRUGNONE. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 252.
- 1966. *Scala (Fuscoscala) mesogonia* BRUGNONE. PELOSIO. Malac. Tabia. di Tabia... Pág. 121, Lám. XXXVI, Fig. 4, a, b, 5.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Se ha encontrado en la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Armpurdà; sin embargo, se ha podido localizar un ejemplar de dicha especie en la colección de dichos autores, etiquetado como procedente del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Tres ejemplares incompletos, procedentes todos ellos de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha turriculada, cónica, de espira saliente. Ornamentación a base de cóstulas axiales ligeramente arqueadas y estrías espirales muy suaves. Líneas de crecimiento prosocírticas. Líneas de sutura bien marcadas.

La altura total del ejemplar más completo es 1,355 cm. y su anchura 0,504 cm.

Ornamentación.—La totalidad de los ejemplares encontrados poseen la protoconcha rota.

La ornamentación es constante a lo largo de todas las vueltas, estando formada por cóstulas axiales arqueadas, en cuya superficie se observa muy bien las líneas de crecimiento: el número de cóstulas axiales varía de 13 a 16 en los ejemplares estudiados. La ornamentación espiral está formada por numerosos surcos, observables muy bien con ayuda del binocular, en la última vuelta.

La última vuelta, ligeramente incompleta en nuestros ejemplares, posee la base subangulosa. La ornamentación axial se prolonga hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es redondeada. La labro posee una suave variz terminal; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada. El borde columelar es suave y ligeramente expansionado, de tal manera que a veces puede recubrir parte de la base de la vuelta.

DISCUSIÓN.—*Scala (Fuscoscala) mesogonia* (BRUG.) es una especie muy próxima a *Scala (Fuscoscala) tenuicosta* (MICHAUD), de la cual difiere por el tamaño de las cóstulas axiales y el poseer las líneas de sutura más profundas. A pesar de todo, la diferenciación de estas dos especies es complicada debido a su gran similitud. Las excelentes figuras dadas por PELOSIO (1966) nos han permitido la determinación de nuestros ejemplares como *Scala (Fuscoscala) mesogonia* (BRUG.).

Scala (Fuscoscala) tenuicosta (MICHAUD, 1829).

(Lám. II, figs. 3, 4)

- 1829. *Scaloria tenuicosta* MICHAUD. MICHAUD. Bull. Soc. Linn. Borde. Vol. III, Pág. 260, Fig. 1.
- 1844. *Scaloria tenuicosta* MICHAUD. PHILIPPI. Enum. Moll. Sic. Vol. III, Pág. 145.
- 1871. *Scaloria tenuicosta* MICHAUD. NYST. Ann. Soc. Malac. Belg. Vol. VI, Pág. 138, n.º 312.
- 1879. *Scaloria tenuicostata* MICHAUD var. *Michaudi* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Pág. 122, Lám. VII, Fig. 15-16.
- 1884. *Scaloria tenuicosta* MICHAUD. BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS. Moll. Mar. Rouss. Vol. I, Pág. 243, Lám. XXIII, Fig. 12, 13.

- 1890. *Scalaria tenuicosta* MICHAUD. BOURY (DE). Rev. Sca. Mioc. Plioc. Ital. Pág. 282, n.º 66.
- 1898. *Scalaria tenuicostata* MICHAUD y var. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 70.
- 1907. *Scalaria tenuicostata* MICHAUD y var. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. Dep. Plioc. Pág. 174.
- 1912. *Scala (Fuscoscala) tenuicosta* MICHAUD. COSSMANN. Ess. Paleo. Comp. Vol. IX, Pág. 38.
- 1914. *Scala tenuicosta* (MICHAUD). CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria. Pág. 235, Lám. XXI, Fig. 10, 11.
- 1962. *Scala (Fuscoscala) tenuicosta* MICHAUD. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. 252.
- 1968. *Epitonium (Fuscoscala) tenuicosta* (MICHAUD). NORDSIECK. Europ. Mer. Gehaii. Pág. 81, Lám. XIII, Fig. 30 y 47.
- 1970. *Scala (Fuscoscala) tenuicosta* (MICHAUD). CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 149, Lám. II, Fig. 10.
- 1975. *Scala (Fuscoscala) tenuicosta* (MICHAUD). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 16.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Se ha encontrado en la capa U₁ y U₂ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Diez ejemplares en bastante buen estado de conservación procedentes todos ellos de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha turriculada, cónica, de espira saliente. Ornamentación a base de cóstulas axiales ligeramente arqueadas, y de una suave estriación espiral. Líneas de sutura bien marcadas. Líneas de crecimiento prosocírticas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,101 cm. y su anchura 0,403 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es muy saliente, paucispiral, estando formada por cuatro vueltas.

En las primeras vueltas ya vemos que la ornamentación está formada fundamentalmente a base de cóstulas axiales ligeramente inclinadas y arqueadas. La ornamentación espiral es difícilmente observable en las primeras vueltas.

Este tipo de ornamentación la vemos observando a lo largo de toda la meras vueltas.

concha. Las cóstulas axiales son todas del mismo grosor, aunque a veces existan algunas de grosor algo desmesurado, como tres o cuatro veces el grosor total de las demás; el espacio intercostular es mucho más amplio que las cóstulas. La ornamentación espiral está formada por unas suaves estrías, visibles solamente en las vueltas más adultas y con ayuda del binocular.

La última vuelta es mayor que $1/3$ de la altura total de la concha.

Las cóstulas axiales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es más o menos redondeada. La parte externa del labro forma una pequeña variz; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada. El borde columelar es suave, poco expandido y sin repliegues.

DISCUSIÓN.—Como ya se ha reseñado en la discusión de *S. (F.) mesogonia*, ésta es una forma muy próxima a *S. (F.) tenuicosta*, diferenciándose porque tiene las suturas más profundas y las cóstulas axiales son ligeramente más débiles. A pesar de todo, la separación de estas dos especies es muy difícil debido a su gran parecido.

Superfamilia: PYRAMIDELLACEA.

Familia: MELANELLIDAE (Eulimidae).

Género: *Leiostraca* H. et A. ADAMS, 1853.

Leiostraca subulata (DONOVAN, 1803).

(Lám. II, figs. 7, 8)

- 1803. *Turbo subulatus* DONOVAN. DONOVAN. Brith. Shells. Vol. 5, Lám. 172.
- 1814. *Helix subulata* DONOVAN. BROCCCHI. Conch. foss. subapp. Pág. 305, Pág. 637, Lám. 3, Fig. 5 ab.
- 1880. *Eulima subulata* DONOVAN. FONTANNES. Moll. Plioc. Rhône. Vol. 1, Pág. 136.
- 1881. *Eulima subulata?* DONOVAN. NYST. Conch. Terc. Ter. Belg. Pág. 74, Lám. VI, Fig. 5.
- 1892. *Subularia subulata* DONOVAN. SACCO. Moll. terz. Piem. Vol. 9, Pág. 13, Lám. 1, Fig. 5.
- 1898. *Eulima subulata* var. *major* ALMERA & BOFILL. DONOVAN. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. terr. plioc. Cataluña. Pág. 58, Lám. III, Fig. 13.

- 1904. *Eulima (Leiostraca) subulata* DONOVAN. DOLLFUS. BERKLEY, GOMES. Gast. Terc. Portugal. Pág. 20, Lám. XXXV, Fig. 11.
- 1907. *Eulima subulata* var. *major* ALMERA. Cat. faun. y flor. fos. cont. terr. plioc. baj. Llobre. y Barc. Pág. 165, Lám. 7, Fig. 13.
- 1907. *Eulima subulata* DONOVAN. ALMERA & BOFILL. Cat. faun. flor. fos. cont. terr. plioc. Baj. Llobr. y Barc. Pág. 165.
- 1914. *Eulima (Subularia) subulata* DONOVAN. CERULLI-IRELLI. Fauna malacol. maria. Pág. 248, Lám. 21, Fig. 64-69.
- 1944. *Leiostraca (Leisotraca) subulata* (DONOVAN). WENZ. Gastropoda. Pág. 833.
- 1952. *Strombiformis taurinensis* (SACCO). GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Belg. Pág. 49-50, Lám. IV, Fig. 2.
- 1966. *Leiostraca (Leisotraca) subulata* (DONOVAN). G. PELOSIO. Malac. d. Strat. di Tab. (Plioc. Inf.) di Tab. Dag. (Parma). Pág. 122, Lám. 36, Fig. 18-19.
- 1970. *Leiostraca (Leiostraca) subulata* (DONOVAN). CAPROTTI. Mesog. Strato. piac. Pág. 150, Lám. V, Fig. 10.
- 1970. *Leiostraca subulata* (DONOVAN). PARENZAN. Cart. d'ident. Conch. Medi. Pág. 130, Fig. 484.
- 1975. *Leiostraca (Leiostraca) subulata* (DONOVAN). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 16.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U₁ y U₂ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y de los yacimientos de Mas Ciurana, Baseya y Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan este ejemplar como encontrado en el Bajo Empordà, aunque no especifican en qué localidad.

MATERIAL DESCRITO.—Siete ejemplares en buen estado de conservación. procedentes todos ellos de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha cilíndrica, turriculada, lisa, sin ornamentación; líneas de sutura muy poco marcadas; las líneas de crecimiento son de tipo opistoclino.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0,953 cm. y la anchura 0,221 cm.

Ornamentación.—Los ejemplares encontrados poseen todos ellos la protoconcha rota.

Esta especie es completamente lisa, observándose en la superficie de la concha las líneas de crecimiento.

La última vuelta es menor que la mitad de la altura total de la concha.

La abertura es oval; el labro es recto, no presentando ningún repliegue parietal en su interior. El borde columelar es suave y liso; en la parte abapical de la apertura se puede observar el calo parietal, pero sin ningún tipo de repliegue.

TABLA III
CARACTERISTICAS MUESTRALES

	n	M	$\bar{x}$	m	s	s ²	Intervalos media	Intervalos varianza
H	7	0,864	0,683	0,394	0,152	0,023	0,542-0,824	0,011 -0,084
hv	7	0,394	0,326	0,206	0,059	0,003	0,271-0,381	0,001 -0,011
A	7	0,188	0,154	0,112	0,029	0,001	0,127-0,181	0,0004-0,0036

Matriz de correlación = $\begin{pmatrix} 1 & 0,957 & 0,915 \\ 0,957 & 1 & 0,813 \\ 0,915 & 0,813 & 1 \end{pmatrix}$

Género: *Melanella* BOWDICH.
Subgénero: *Balcis* LEACH (in GRAY), 1847.
Melanella (*Balcis*) *polita* (LINNE, 1758).

(Lám. II, figs. 5, 6)

- 1758. *Turbo politus* LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. 10, Pág. 767, n.º 570.
- 1883. *Eulima polita* LINNE. BUCQUOY. DAUTZENBERG & DOLLFUS. Moll. mar. Rouss. Vol. 1, Pág. 188, Lám. XXI, Fig. 17-18.
- 1892. *Eulima polita* SACCO. Moll. terr. terz. Piem. Pt. XI. Pág. 1, Lám. 1, Fig. 1.
- 1898. *Eulima polita* SACCO. ALMERA & BOFILL. Fos. terc. Plioc. Catal. Pág. 58.
- 1907. *Eulima polita* LINNE. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. Ter. Plioc. Baj. Llobr. y Barc. Pág. 166.
- 1914. *Eulima polita* LINNE. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria. Pág. 244, Lám. XXI, Fig. 42-45.
- 1920. *Eulima polita* LINNE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 587-588, Lám. I, Fig. 10.
- 1935. *Eulima polita* (LINNE). DAVIES. Ter. Faun. Pág. 232, Fig. 302.

- 1970. *Melanella polita* (LINNE) PARENZAN. Cart. d'ident. conch. Med. Pág. 122, Fig. 438.
- 1970. *Melanella (Balcis) polita* (LINNE). CAPROTTI. Mesog. Strato Piac. Pág. 150, Lám. II, Fig. 6.
- 1972. *Eulima (Balcis) polita* LINNE. NORDSIECK. Dic. Mio. Moll. Pág. 66, Fig. 66.
- 1975. *Melanella (Balcis) polita* (LINNE). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 17.
- 1977. *Melanella polita* (LINNE) CARROZZA. Micro. Malac. Medit. Pág. 175, Lám. I, Fig. 6.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene todo de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya.

MATERIAL DESCRITO.—Dos ejemplares en buen estado de conservación, aunque tengan rota la protoconcha, procedentes de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha cilíndrica algo curvada, lisa, sin ornamentación; líneas de sutura muy poco marcadas; las líneas de crecimiento son ligeramente prosoclíneas.

La altura total de la concha del ejemplar adulto es 1,084 cm. y la anchura 0,341 cm.

Ornamentación.—Los ejemplares encontrados carecen todos ellos de protoconcha.

La última vuelta es más pequeña que 1/3 de la altura total de la concha; la superficie es completamente lisa, haciéndose muy dificultoso el poder observar las líneas de crecimiento.

La abertura es suboval, formando un ángulo agudo en su parte adapical. El labro es sinuoso, formando un entrante en su parte adapical. La columela está ligeramente excavada. El borde solumelar está bien marcado, es liso, ligeramente despegado, formando un suave calo parietal.

DISCUSIÓN.—Especie completamente lisa, se diferencia de *L. (s. s.) subolata* por la forma general de la concha y el ser mayor de tamaño. *M. polita* posee como característica una serie de surcos transversales a lo largo de toda la concha. Estos surcos son debidos a paros del crecimiento, siendo característico de esta especie que dichos paros de crecimiento no estén alineados de una vuelta a otra, sino que están dispuestos escalonadamente. La especie *B. bipartita* se distingue de *M. polita* por poseer dichos paros

de crecimiento alineados.

Género: *Niso* RISSO, 1826.

Niso eburnea RISSO, 1826.

(Lám. II, figs. 9, 10)

- 1826. *Niso eburnea* RISSO. RISSO. Hist. Nat. Eurp. Mir. Pág. 219, Lám. VII, Fig. 98.
- 1856. *Niso eburnea* RISSO. HOERMES. Moll. Tert. Beck. Wiem. Vol. I, Pág. 549, Lám. XLIX, Fig. 18.
- 1892. *Niso terebellum* (CHEMNITZ) var. *acarinatoconica*, SACCO. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. XI, Pág. 22, Lám. I, Fig. 45.
- 1898. *Niso eburnea* RISSO. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 59.
- 1904. *Niso eburnea* RISSO. DOLLFUS. BERKELEY et GOMES. Gent. Terc. Port. Pág. 20, Lám. XXXV, Fig. 13.
- 1907. *Niso eburnea* RISSO. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. Cont. dep. plioc... Pág. 167.
- 1917. *Niso acarinatoconica*. SACCO. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Vol. III, Pág. 2 y 6, Lám. X, Fig. 42-43.
- 1919. *Niso terebellum*. CHEMNITZ. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria. Vol. XXV, Pág. 249, Lám. XX, Fig. 1-4.
- 1952. *Niso terebellum* (CHEMNITZ). GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Belg. Pág. 52, Lám. IV, Fig. 5.
- 1958. *Niso acarinatoconica* COSSMANN & PEYROT. SORGENFREI. Moll. assem. Mar. Malac. mioc... Pág. 176, Lám. 32, Fig. 111.
- 1961. *Niso (Niso) eburnea* RISSO. WENZ. Gastropoda. Pág. 838, Fig. 2446.
- 1962. *Niso eburnea* RISSO. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 261.
- 1966. *Niso (Niso) eburnea* RISSO f. *acarinatoconica* SACCO. PELOSIO. Malac. Tab. (Plioc. Inf.). Pág. 23, Lám. XXXVI, Fig. 15-16.
- 1969. *Niso (Niso) terebellum acarinatoconicum* SACCO. JANSSEN. Ber. Kenn. Mioc. Ding. Moll. Pág. 158.
- 1970. *Niso (Niso) acarinatoconica* COSSMANN & PEYROT. CAPROTTI. Mesog. Strat. Piac. Pág. 151, Lám. VII, Fig. 4.
- 1972. *Niso acarinatoconica* SACCO. NORDSIECK. Mioc. Moll. Mista. Pág. 64, Lám. XV.
- 1975. *Niso (Niso) eburnea* RISSO. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roc. Pág. 35, Lám. IV, Fig. 19-20.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Un ejemplar procedente de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta espe-

cie como procedente del Plioceno del Empordà, pero sin especificar la localidad exacta en donde la encontraron, aunque los ejemplares correspondientes a esta especie de la colección ALMERA constan como procedentes del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Un ejemplar procedente de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y dos ejemplares de la colección ALMERA, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados con el n.º 13.669 y procedentes del antiguo yacimiento de la base del pueblo de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha cónica, turriculada, formada por una serie de vueltas lisas; ornamentación muy suave formada por las líneas de crecimiento, las cuales son ligeramente prosoclinas. Las líneas de sutura están bien marcadas y son lineales.

Todos los ejemplares estudiados poseen la protoconcha rota.

La última vuelta es algo mayor que 1/3 de la altura total de la concha; la base está muy bien marcada y provista de un profundo ombligo.

La abertura es subromboidal; en el interior del labro no se observa ningún tipo de repliegues parietales. La columela está excavada y el borde columelar es muy suave y sin ningún repliegue.

La altura total de la concha del individuo más adulto es de 1,307 cm. y su anchura 0,597 cm.

DISCUSIÓN.—La clasificación actual del género *Niso* se basa con la coloración; este criterio taxonómico, tal como hace resaltar PELOSIO (1966), no es válido en Paleontología, puesto que en la mayoría de los casos no son visibles las características cromáticas de los ejemplares fósiles. Por otra parte, la simplicidad de la concha ofrece muy poca variación morfológica; es por ello que siguiendo el mismo criterio que GIGNOUX (1913), PELOSIO (1966), etc., se ha considerado que la diferenciación específica es muy conflictiva; es por ello que se ha creído más conveniente mantener el nombre dado a la especie viviente morfológicamente más cercana.

Superfamilia: CALYPTRAEEACEA.

Familia: CALYPTRAEEIDAE.

Género: *Calyptraea* LAMARCK, 1799.

Calyptraea (s. s.) *chinensis* (LINNE, 1766).

(Lám. II, figs. 11, 12)

- 1766. *Patella chinensis* LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. XII, Pág. 1.257.
- 1878. *Calyptraea sinensis* LINNE. NYST. Conch. Terr. Ter. Belg. Pág. 115, Lám. VII, Fig. 10 a-d.
- 1879. *Calyptraea chinensis* LINNE var. *muricata* BROCCHI. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Pág. 205, Lám. XI, Fig. 10.
- 1898. *Calyptraea chinensis* LINNE. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Plioc. Catal. Pág. 92.
- 1907. *Calyptraea chinensis* LINNE y *Calyptraea chinensis* LINNE var. *muricata*. BROCCHI. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc. cuenc. Baj. Llobre. Llan. Barc. Pág. 195.
- 1914. *Calyptraea chinensis* LINNE. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Mar. Pág. 210, Lám. XVIII, Fig. 1-11.
- 1921. *Calyptraea chinensis* LINNE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 772, Lám. LXI, Fig. 19-20.
- 1935. *Calyptraea chinensis* (LINNE). DAVIES. Tu. Fau. Pág. 223, Fig. 327, 328.
- 1944. *Calyptraea (Calyptraea) chinensis* (LINNE) WENZ. Gastropoda. Pág. 900, Fig. 2651.
- 1952. *Calyptraea chinensis* LINNE. GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Belg. Pág. 65, Lám. V, Fig. 5.
- 1958. *Calyptraea chinensis* (LINNE). SORGENFREI. Moll. Assem. Mar. Mid. Mioc... Pág. 180, Lám. XXXIII, Fig. 114.
- 1958. *Calyptraea chinensis* LINNE. GLIBERT. Gast. Diert. Scald. Merx. Belg. Pág. 23.
- 1962. *Calyptraea (s. s.) chinensis* (LINNE). GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 14.
- 1963. *Calyptraea (Calyptraea) chinensis* (LINNE). VENZO & PELOSIO. Malac. Tort. Col. Vig. (Preapp. Piac.). Pág. 80.
- 1970. *Calyptraea (Calyptraea) chinensis* (LINNE). CAPROTTI. Mesog. Strato. Pieacen. Pág. 153, Lám. III, Fig. 3.
- 1970. *Calyptraea chinensis* (LINNE). PARENZAN. Cart. d'Ident. conch. Med. Pág. 139, Fig. 544.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Procede de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y de Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en el Bajo Ampurdán, pero sin especificar la localidad exacta, aunque los ejemplares depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) están etiquetados como

procedentes del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Cuatro ejemplares procedentes todos ellos de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0,899 cm. y la anchura 1,824 cm.

DESCRIPCIÓN Y ORNAMENTACIÓN.—Concha muy variable, más o menos achatada; forma cónica de superficie algo rugosa, con la base muy ancha; el caparazón es muy delgado y frágil.

La protoconcha está situada en la parte central, siendo algo erecta; está formada por una vuelta y media, creciendo muy rápidamente.

La ornamentación es muy variable; a veces está formada por grandes estrías espirales más o menos onduladas; otras veces se puede observar unos pequeños tubérculos espinosos tapizando parte del caparazón, que están dispuestos, aparentemente, de manera bastante irregular; las líneas de sutura están muy poco marcadas, haciéndose muchas veces imposible

el reconocerlas.

Superfamilia: STROMBACEA.

Familia: XENOPHORIDAE.

Género: *Xenophora* FISCHER VON WALDHEIM, 1807.

Xenophora (*Xenophora*) aff. *infundibulum* (BROCCHI, 1814).

(Lám. II, figs. 13, 14)

- 1814. *Trochus infundibulum* BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. T. II, Pág. 352, Lám. V, Fig. 19.
- 1826. *Trochus infundibulum* BROCCHI. RISSO. Hist. Nat. Europ. mer. T. IV, Pág. 130.
- 1896. *Xenophora infundibulum* (BROCCHI). SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pág. 23, Lám. II, Fig. 26.
- 1919. *Xenophora infundibulum* (BROCCHI) var. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 467, Lám. XIII, Fig. 1-2.
- 1955. *Xenophora infundibulum* (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pág. 159, Fig. 81.
- 1967. *Xenophora infundibulum* (BROCCHI). PALLA. Gast. Plioc. Bass. Val. Elsa. Pág. 956, Lám. LXXXI, Fig. 9 a b.
- 1970. *Xenophora infundibulum* (BROCCHI). CAPROTTI. Mesogastr. Str. Piac. Pág. 155, Lám. VII, Fig. 5.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Procedente de la capa U₃ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.—Dos ejemplares en muy mal estado de conservación procedentes de la capa U₃ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha de forma cónica, de espira saliente; ángulo apical muy grande (formando casi 80°). Sutura bien marcada, pero poco profunda. Ornamentación a base de cóstulas axiales muy suaves y oblicuas. Superficie de la concha muy irregular debido a la adherencia de cuerpos extraños; las líneas de crecimiento son opistoclinas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,547 cm. y su anchura 3,045 cm.

Ornamentación.—Los dos individuos encontrados poseen la protoconcha rota.

Debido a la gran cantidad de cuerpos extraños adheridos a los surcos dejados por éstos, la ornamentación sólo se puede observar prácticamente en la última vuelta, la cual está formada por suaves cóstulas axiales, muy oblicuas, redondeadas y poco salientes, cortadas por suaves cordones dispuestos oblicuamente a la sutura y no paralela a ella; los intervalos que separan las cóstulas son más o menos iguales.

La última vuelta es más alta que 1/2 de la altura total de la concha y es en donde se aprecia mejor la ornamentación, como ya se ha resaltado.

La base de la vuelta está profundamente excavada, perforada, con el borde carenado y más o menos circular. Debido al mal estado de conservación no se observa muy bien la ornamentación, pero parece ser que está formada por suaves estrías espirales.

La abertura, aunque en los ejemplares encontrados está muy rota, observándose solamente un poco la callosidad que forma el borde columelar se infiere que es amplia.

DISCUSIÓN.—Debido al estado de preservación de nuestros ejemplares, su determinación ha sido aproximada. Por la forma y ornamentación de la base se ha podido diferenciar de *Xenophora* (*Xenophora*) *crispa* (KONIG); por la disposición de los cuerpos adheridos en la superficie de la concha se ha podido diferenciar de *Xenophora* (*Xenophora*) *deshayesi* (MICHELOTTI), puesto que en nuestros ejemplares los cuerpos adheridos siempre desbordan las suturas en las vueltas más jóvenes, aunque reconocemos que dicho carácter, aunque empleado, posiblemente no tenga muchas repercusiones desde el punto de vista sistemático.

Familia: APORRMAIDAE.

Género: *Aporrhais* DILLWYN, 1823.

Aporrhais (Aporrhais) pes-pelecani (LINNE, 1758).

(Lám. III, figs. 3, 4)

- 1758. *Strombus pes-pelecani* LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. X, Pág. 742, n.º 422.
- 1857. *Restellaria pes-pelecani* LAMARCK. PICTET. Trai. Paleont. Lámina LXIV, Fig. 24.
- 1867. *Chenopus pes-pelecani* PHILIPPI. PEREIRA. Da Costa. Gart. dep. Tert. Portugal. Pág. 141, Lám. XVII, Fig. 6.
- 1872. *Chenopus pes-pelecani* LINNE. FONTANNES. Moll. Plioc. vall. du Rhône. Vol. I, Pág. 153.
- 1881. *Chenopus pes-pelecani* LINNEO. NYST. Conch. Terr. Ter. Belg. Pág. 80, Lám. VI, Fig. 11.
- 1884. *Aporrhais pes-pelecani* LINNE. BUCQUOY. DAUTZENBERG & DOLLFUS. Moll. mar. Rous. Vol. I, Pág. 218, Lám. XXIV, Fig. 1-5.
- 1893. *Aporrhais pes-pelecani* LINNE. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. Pt. XIV, Pág. 28, Lám. II, Fig. 28-37.
- 1898. *Aporrhais pes-pelecani* LINNE. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 64.
- 1898. *Aporrhais pes-pelecani* LINNE. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 64.
- 1907. *Aporrhais pes-pelecani* LINNE. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc... Pág. 170.
- 1913. *Chenopus pes-pelecani* LINNE. CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maria. Pág. 275, Lám. XXVI, Fig. 29-31.
- 1916. *Aporrhais pes-pelecani* LINNE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 432, Lám. XLI, Fig. 26-29.
- 1935. *Aporrhais pes-pelecani* (LINNE) DAVIES. Tert. Fau. Pág. 263, Fig. 374.
- 1944. *Aporrhais (Aporrhais) pes-pelecani* LINNE. WENZ. Gastropoda. Pág. 915, Fig. 2689.
- 1963. *Aporrhais pes-pelecani* (LINNE). CARETTO. Nuo dat. esten. forma. fac. piac... Lám. I, Fig. 28.
- 1963. *Aporrhais pes-pelecani* (LINNE). GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 29.
- 1970. *Aporrhais pes-pelecani* (LINNE). PARENZAN. Cart. d'ident. conch. Medit. Pág. 141, Fig. 555.
- 1974. *Aporrhais pes-pelecani* LINNE. DANCE. Ency. shells. Pág. 75.

- 1977. *Aporrhais pes-pelecani* (LINNE). SABELLI & SPADA. Guide Illusident. conch. Med. Pág. 5, Fig. 4.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U_1 y U_2 del yacimiento del Cementerio de Ciurana, del yacimiento de Mas Ciurana y de Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en los desaparecidos yacimientos de la base del pueblo de Ciurana y el de Basseya.

MATERIAL DESCRITO.—Diez ejemplares procedentes de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha de espira alargada, cónica y turriculada.

Ornamentación a base de cordones espirales y de una carena espiral formada a base de tubérculos. Del labro parten una serie de expansiones alares, cada una de las cuales da la impresión de estar unida por una membrana, «membrana interdigital». La sutura es lineal y no muy profunda. Las líneas de crecimiento son de tipo opistocírtico. La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 2,386 cm. y la anchura 1,945 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, muy plana y con la última vuelta bastante grande. En las dos primeras vueltas, la ornamentación está formada a base de suaves cordones espirales, observables solamente en los ejemplares muy bien conservados; cuando el ejemplar está un poco rodado estas dos vueltas son completamente lisas y es por ello que a veces se las ha considerado, erróneamente, como formando parte de la protoconcha.

En la tercera vuelta se puede observar una ornamentación reticular, formada a base de cordones espirales (unos 10) y unas suaves cóstulas transversales formadas por las líneas de crecimiento.

En la cuarta vuelta vemos cómo las cóstulas transversales se van distanciando más, haciéndose a su vez más gruesas y limitándose a la parte abapical de la concha; asimismo, se puede observar un rápido crecimiento en número de los cordones espirales.

En la quinta vuelta, las cóstulas transversales han quedado reducidas a unos abultamientos situados más o menos en la parte central de la vuelta; en esta zona observamos también la presencia de cordones espirales.

Este tipo de ornamentación es el que se va observando en las siguientes vueltas, marcándose cada vez más los tubérculos y apareciendo, a su vez, un suave cordón granuloso justo por encima de la sutura abapical de la vuelta.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha;

los cordones espirales se extienden hasta el final de la base de la vuelta. Se observan dos cordones granulados, siendo el situado más adapicalmente el formado por gránulos más grandes.

La abertura es más o menos amplia, con un labro formando una serie de expansiones alares, tres o cuatro, dependiendo de los casos; estas ramificaciones son más o menos amplias.

DISCUSIÓN.—Esta norma es fácilmente diferenciable de *A. (Aporrhais) uttingueriana* por tener unas expansiones alares mucho más cortas, menos estilizadas y unidas por una especie de «membrana interdigital»; asimismo, la carena tuberculosa es mucho más importante, ya que en *A. (A.) uttingueriana* ésta nos queda reducida a un cordón más o menos granuloso.

Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana (Risso, 1826).

(Lám. III, figs. 1, 2)

- 1826. *Rostellaria uttingeriana* RISSO. RISSO. Hist. nat. Europ. merid. Vol. 4, Pág. 225, n.º 591.
- 1879. *Chenopus uttingerianus* RISSO. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. du Rhône. Vol. 1, Pág. 155, Lám. IX, Fig. 4.
- 1893. *Chenopus uttingerianus* (Risso) SACCO. Moll. terz. Piem. Vol. 14, Pág. 23, Lám. 2, Fig. 21-22, var. Pág. 25-26, Lám. 2.
- 1898. *Aporrhais uttingerianus* RISSO. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. terr. plioc. Cat. Pág. 64, Lám. IV, Fig. 2.
- 1907. *Aporrhais uttingerianus* RISSO var. *mutica* ALMERA & BOFILL. ALdep. plioc... Pág. 170.
- 1907. *Aporrhais uttingerianus* RISSO var. *mutica* ALMERA & BOFILL. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc... Pág. 170.
- 1911. *Chenopus uttingerianus* (Risso). CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maria. Pág. 274, Lám. 26, Fig. 26-28.
- 1916. *Chenopus uttingerianus* (Risso). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 435, Lám. XLI, Fig. 31-32.
- 1958. *Aporrhais uttingerianus* (Risso). ERUNAL-ERENTÖZ. Moll. Neo. Bass. Ka. Pág. 34, Lám. IV, Fig. 3-9.
- 1963. *Aporrhais (aporrhais) uttingeriana* (Risso). PAPANI & PELOSIO. Se. Plioc. Plaist. sti. (Parmense occidentale). Pág. 316, Lám. 2, Fig. 2.

- 1963. *Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana* (Risso). VENZO & PELOSIO. Malac. torto. Colle. di Vig. (Preap. Piacentino). Pág. 81, Lám. 34, Fig. 36.
- 1963. *Aporrhais uttingeriana* (Risso) M. GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 30.
- 1966. *Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana* RISSO. PELOSIO. Malac. Strato. Tabi. (Plioc. Inf.) Tabi. Bag. (Parma). Pág. 124, Lám. 37, Fig. 2, 3, 4.
- 1970. *Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana* (Risso) CAPROTTI. Meso. Strato. Piacem. Pág. 156, Lám. VII, Fig. 1, 2.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U_1 y U_2 del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en los desaparecidos yacimientos de la base del pueblo de Ciurana y el de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.—Cinco ejemplares procedentes de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha de espira alargada, cónica, turriculada, ornamentación a base de cordones espirales, uno de los cuales es más pronunciado y granuloso. Del labro parten cuatro ramificaciones alargadas muy típicas. Las líneas de sutura son suavemente sinuosas. Las líneas de crecimiento son del tipo opistocírtico.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 4,936 cm. y la anchura 3,576 cm.

Ornamentación.—Los ejemplares encontrados carecen todos ellos de la protoconcha.

En las primeras vueltas podemos observar que la ornamentación está formada por una serie de suaves estrechos cordones espirales; las líneas de crecimiento, que están muy bien marcadas, ofrecen el aspecto de suaves cóstulas.

En las vueltas más adultas se observa la aparición de un cordón espiral granuloso, el cual está formado a su vez por finísimos cordones espirales y una serie de tubérculos granulosos alineados. A medida que va creciendo el animal, este cordón se va haciendo más acusado, dividiendo la vuelta en dos partes, de las cuales la adapical es la más ancha.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha. Los cordones espirales se extienden hasta el final de la base de la vuelta. En esta vuelta encontramos dos carenas granulosas muy bien formadas, las cuales se prolongan hasta el final de la 2 y 3 ramificación del labro.

Entre el segundo cordón granuloso y la base de la vuelta se forma un cordón espiral mucho más grueso, pero sin llegar a ser granuloso. Entre estos tres cordones espirales encontramos multitud de cordones espirales de características similares a las encontradas en las vueltas más jóvenes.

La abertura es alargada; el labro forma cuatro largas ramificaciones, cada una de las cuales está recorrida por un surco hasta su parte terminal. El labro es fuerte, llegando a enmascarar parte de las vueltas anteriores; las ondulaciones que se aprecian en él son debidas a los cordones espirales que recubre.

Familia: STROMBIDAE.

Género: *Strombus* (LINNE, 1758).

Strombus coronatus DEFRANCE, 1824.

(Lám. III, figs. 5, 6)

- 1814. *Strombus fasciatus* BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. 2. ed. T. II, Pág. 173.
- 1824. *Strombus coronatus* DEFRANCE. DEFRANCE. Dict. des sc. natur. T. II, Pág. 124.
- 1867. *Strombus coronatus* DEFRANCE. PEREIRA. DA COSTA. Gart. dep. Terc. Post. Pág. 137, Lám. XVII, Fig. 3.
- 1871. *Strombus coronatus* DEFRANCE. DANCONA. Moll. Plioc. it. Pág. 8, Lám. I, Fig. 1, 2.
- 1879. *Strombus coronatus* DEFRANCE. FONTANNES. Moll. Plioc. de Vall du Rhône. Vol. I, Pág. 151, Lám. IX, Fig. 1.
- 1884. *Strombus coronatus* DEFRANCE. DEPONTAILLIER. Foss. Plioc. envr. Cannes. Pág. 3, Lám. I, Fig. 2.
- 1885. *Strombus coronatus* DEFRANCE. ALMERA & BOFILL. Moll. foss. tert. sup. Catal. Strombus. Pág. 15, Lám. XI, Fig. 1-2.
- 1893. *Strombus coronatus* DEFRANCE. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pág. 7, Lám. I, Fig. 19.
- 1907. *Strombus coronatus* DEFRANCE. ALMERA. Cert. faun. ferr. fos. dep. plioc... Pág. 126.
- 1952. *Strombus coronatus* DEFRANCE. GLIBERT. Gart. Mioc. Moy. Bass loire. Lám. 1, Fig. 1.
- 1958. *Strombus coronatus* DEFRANCE. ERUNAL, ERENTOS. Moll. Neo. Bass. Kar... Pág. 36, Lám. IV, Fig. 10-11, Lám. V, Fig. 1-3.
- 1963. *Strombus coronatus* DEFRANCE. GLIBERT. Mesogastr. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 42.

- 1970. *Strombus coronatus* DEFRANCE. CAPROTTI. Mesogat. Strato. Piacen. Pág. 157, Lám. VII, Fig. 7.
- 1975. *Strombus (s.) coronatus* DEFRANCE. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Lám. V, Fig. 1-4.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Un solo ejemplar, en bastante mal estado de conservación, procedente de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Empordà.

DESCRIPCIÓN.—Concha estrombiforme, de espira corta pero saliente. La ornamentación está formada a base de gruesos tubérculos espinosos muy bien marcados. Las líneas de crecimiento no se observan debido al mal estado de conservación. Las líneas de sutura son sinuosas y poco profundas.

La altura total de la concha del individuo estudiado es de 3,682 cm. y su anchura 2,614 cm.

Ornamentación.—No ha sido posible determinar el tipo de protoconcha, puesto que disponemos de un único ejemplar, en el cual ésta no está conservada.

En las primeras vueltas observables se puede apreciar una doble ornamentación formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales, aunque no se puede determinar el número exacto de estos últimos debido al mal estado de preservación de la concha. Las cóstulas axiales, a medida que va creciendo el animal, se van convirtiendo en tubérculos dispuestos más o menos linealmente.

La última vuelta es mayor que las 3/4 partes de la altura total de la concha. Los tubérculos espinosos están situados en la parte adapical de la vuelta, siendo muy gruesos y redondeados, debido probablemente a fenómenos biostratinómicos.

La abertura es alargada; podemos observar que el labro, aunque incompleto, es sinuoso, formando un entrante en su parte adapical.

No se observa expansión del borde columelar ni repliegues parietales en el interior del labro. La columela da la impresión de no estar excavada. El canal sifonal está roto.

Superfamilia: NATICACEA.

Familia: NATICIDAE.

Subfamilia: POLNICIDAE.

Género: *Naverita* RISSO, 1826.

Neverita josephina RISSO, 1826.

(Lám. III, figs. 7, 8)

- 1826. *Neverita josephina* RISSO. RISSO. Hist. Nat. Eur. Merid. Vol. IV, Pág. 149, Lám. IV, Fig. 43.
- 1856. *Natica josephina* RISSO. HOERNES. Moll. Tert. Beck. Wien. Pág. 523, Lám. XLVII, Fig. 4-5.
- 1879. *Natica josephina* RISSO. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Pág. 117, Lám. VII, Fig. 12.
- 1891. *Neverita josephina* RISSO. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pág. 83, Lám. II, Fig. 54.
- 1898. *Natica josephina* RISSO. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 50.
- 1904. *Natica (Neverita) josephina* RISSO. DOLLFUS. BERKELEY. GOMES. Moll. Tert. Portugal. Pág. 18, Lám. XXXV, Fig. 2.
- 1907. *Natica josephina* RISSO. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. cont. dep. Plioc. Cat. Pág. 159.
- 1914. *Natica (Neverita) josephina* (RISSO). CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria. Pág. 220, Lám. XX, Fig. 12-20.
- 1919. *Natica (Neverita) olla*. DE SERRES. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 419, Lám. XII, Fig. 5-6.
- 1925. *Natica (Neverita) josephina* (RISSO). COSSMANN. Ess. Paleoec. Camp. Vol. XIII, Pág. 118, Lám. II, Fig. 5-6.
- 1944. *Neverita josephina* RISSO. WENZ. Gastropoda. Pág. 1031, Fig. 2952.
- 1952. *Polynices (Neverita) olla*. DE SERRES. GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bass. Loixe. Pág. 249, Lám. I, Fig. 8.
- 1952. *Polynices (Neverita) olla*. DE SERRES. GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Belg. Pág. 72, Lám. V, Fig. 11.
- 1958. *Natica (Neverita) josephina* (RISSO) SORGENFREI. Moll. Assem. Mar. Mid. Mioccc. Pág. 194, Lám. 39, Fig. 126 ac.
- 1958. *Natica (Neverita) josephina* (RISSO) ERUNAL-ERENTOZ. Neog. Karaman. Pág. 43, Lám. VI, Fig. 4-6.
- 1963. *Neverita (ss.) josephina josephina* RISSO. GLIBERT. Mesog. Cenoz. Etrang. Pág. 85.
- 1963. *Natica josephina* RISSO. CARETTO. Nuo dat. Erterr. Form. Fac. Piac. Lám. I, Fig. 26.

- 1963. *Polinices (Neverita) josephinius* RISSO. VENZO & PELOSIO. Malac. Tort. Coll. Vigo. Pág. 85, Lám. XXXIV, Fig. 43-45.
- 1970. *Neverita (Neverita) josephina* RISSO. CAPROTTI. Mesog. Strat. Piac. Pág. 162, Lám. 5, Fig. 5.
- 1970. *Neverita josephina* RISSO. PARENZAN. Cart. d'Ident. Conch. Med. Pág. 149, Fig. 583-584.
- 1973. *Neverita josephina* RISSO. MARASTI. Faun. Tort. Sti. Pág. 13.
- 1974. *Neverita (Neverita) josephina* (RISSO). CAPROTTI. Moll. Tabia. (Plioc. Inf.). Pág. 23, Lám. I, Fig. 6.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Especie bastante común en el Plioceno del Empordà; se ha encontrado en las capas U_1 , U_2 y U_3 del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en los yacimientos de Mas Ciurana y Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.—Veinte ejemplares, de los cuales quince procedían del yacimiento del Cementerio de Ciurana (5 de U_1 , 5 de U_2 y 5 de U_3) y cinco procedentes del yacimiento de Mas Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha globosa, de vueltas convexas, donde no se aprecia ornamentación; la única ornamentación que se observa es la formada por las líneas de crecimiento, que son opistoclinas. Las suturas son poco profundas y lineales. Es característico de esta especie el poseer un fuerte botón calcáreo en el ombligo.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,98 cm. y su anchura 2,466 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, cupuliforme y lisa. La ornamentación en toda la concha está formada exclusivamente por las líneas de crecimiento. El crecimiento progresivo de las vueltas es muy acelerado. La última vuelta es mayor que los $3/4$ de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por las líneas de crecimiento y una suave estriación espiral, observable con la ayuda del binocular en aquellos ejemplares de excelente preservación. La abertura es muy ancha, semilunar; el labro es recto, formando un pequeño entrante en la parte adapical; su interior es liso, sin ningún tipo de repliegues. El borde columelar es liso y delgado, expansionándose ligeramente en la pared adapical de la abertura; la columela es recta. El ombligo está recubierto de un fuerte botón calcáreo, carácter que define esta especie.

DISCUSIÓN.—Como el resto de los demás Naticidos del Empordà, *Neverita josephina* presenta trazas de color; estas trazas son muy variadas;

en algunos ejemplares son de tonalidades azules oscuros; en otros, de tonalidades marrones.

Algunos autores han considerado que la especie viviente y la especie del Mioceno-Plioceno son separables, siendo *Natica olla*, DE SERRES, la especie fósil; las diferencias que presentan *Neverita josephina* y *N. olla* son tan mínimas que de acuerdo con SACCO (1891) y autores más modernos, como ERUNAL-ERENTÖZ (1961), VENZO & PELOSIO (1963) y MARASTI (1973), se ha considerado a *N. olla* como una sinonimia de *N. josephina* RISSO.

N. eucleista FONTANNES también posee un fuerte botón calcáreo en el ombligo, pero se diferencia de *N. josephina* en primer lugar por la forma global de la concha, de espira mucho más saliente, la abertura más estrecha y el botón calcáreo más pequeño y mucho menos saliente.

TABLA IV
CARACTERISTICAS MUESTRALES

	n	M	$\bar{x}$	m	s	s ²	Intervalos media	Intervalos varianza
H	15	1,989	1,286	1,080	0,225	0,051	1,162-1,410	0,030-0,108
hv	15	1,583	1,382	1,227	0,114	0,013	1,319-1,445	0,008-0,028
A	15	2,466	1,736	1,410	0,245	0,060	1,601-1,871	0,035-0,128

$$\text{Matriz de correlación} = \begin{pmatrix} 1 & 0,769 & 0,923 \\ 0,769 & 1 & 0,833 \\ 0,923 & 0,833 & 1 \end{pmatrix}$$

Género: *Lunatia* GRAY, 1847.

Lunatia helicina (BROCCHI, 1814).

(Lám. III, figs. 9, 10)

- 1814. *Nerita helicina* BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subapp. Pág. 297, Lám. I, Fig. 10.
- 1847. *Natica helicina* BROCCHI. MICHELOTTI. Descr. Foss. Mioc. Pág. 155.
- 1856. *Natica helicina* BROCCHI. HOERNES. Moll. Tert. Beck. Wien. Vol. 1, Pág. 525.
- 1873. *Natica helicina* BROCCHI. COCCONI. Moll. Parma. Piacenza. Pág. 118.
- 1879. *Natica helicina* BROCCHI. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. 1, Pág. 115, Lám. VII, Fig. 11.

- 1891. *Natica catana* var. *helicina* BROCCHI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. VIII, Pág. 70, Lám. II, Fig. 43-a.b.
- 1898. *Natica helicina* BROCCHI. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Ter. Plioc. Cat. Pág. 50.
- 1904. *Natica catana* DA COSTA. DOLLFUS, BERKELEY & GOMES. Moll. Tr. Portugal. Pág. 19, Lám. XXXV, Fig. 7.
- 1907. *Natica helicina* BROCCHI. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. Cont. dep. plioc... Pág. 159.
- 1914. *Natica (Naticina) helicina* BROCCHI. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria. Pág. 216, Lám. XIX, Fig. 20-24.
- 1919. *Natica (Lunatia) helicina* (BROCCHI). COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 432, Lám. XI, Fig. 39-41, Lám. XII, Fig. 29-54.
- 1935. *Euspira catena* (DA COSTA) DAVIES. Tert. Gau. Pág. 250, Fig. 342.
- 1952. *Polynices (Lunatia) catena* f. *helicina* (BROCCHI) GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Belg. Pág. 86.
- 1952. *Polynices (Euspira) helicina* (BROCCHI). GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bass. Loire. Pág. 243, Lám. I, Fig. 4.
- 1955. *Polynices (Lunatia) helicina* (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pág. 161, Fig. 82.
- 1958. *Natica (Lunatia) catena* var. *helicina* BROCCHI. ERUNAL-ERENTOZ. Neog. Karaman. Pág. 42, Lám. VI, Fig. 3.
- 1962. *Euspira helicina* (BROCCHI). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 89.
- 1963. *Polynices (Lunatia) catena* f. *helicina* (BROCCHI). VENZO & PELOSIO. Malac. Torte. Coll. Vigo. Pág. 84.
- 1966. *Lunatia catena* (DA COSTA) f. BROCCHI. PELOSIO. Malac. Strato. Tabia. (Plioc. Inf.). Pág. 125, Lám. XXXVII, Fig. 6 a, b; 7 a, b.
- 1969. *Polynices (Euspira) helycinus helycinus* (BROCCHI) JASSEN. Bei. Kenn. Mio. Moll... Pág. 163, Lám. IV, Fig. 17-21.
- 1970. *Lunatia (Lunatia) catena* (DA COSTA) *helicina*. BROCCHI. CAPROTTI. Mesog. Strato. Piacem. Pág. 163, Lám. V, Fig. 4.
- 1973. *Lunatia helicina* (BROCCHI). MARASTI. Faun. Torto. Stia. Pág. 14, Lám. XX, Fig. 8-9.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Especie muy común en el Plioceno del Empordà. Se ha encontrado en las capas U₁, U₂ y U₃ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y en los yacimientos de Mas Ciurana, Sant Miquel de Fluvià y Ventalló. ALMERA & BOFILL citan esta especie como procedente del yacimiento de Baseya y el situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Veinte ejemplares, de los cuales 15 proceden del

yacimiento del Cementerio de Ciurana (5 de U₁, 5 de U₂ y 5 de U₃) y cinco del yacimiento de Mas Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha globosa, de espira poco saliente y vueltas lisas. El crecimiento progresivo de las vueltas es muy acelerado. El único elemento de la ornamentación son dos líneas de crecimiento, las cuales son opistoclinas. Las suturas están bien marcadas, pero son poco profundas. La base está perforada por un ombligo desprovisto de cordón umbilical.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 2,679 cm. y su anchura 2,500 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral cupuliforme y lisa. Como ya se ha indicado, la ornamentación está formada solamente por las líneas de crecimiento, las cuales se observan muy bien en la última vuelta.

La última vuelta es casi igual a la altura total de la concha. La base es convexa, perforada por un ombligo estrecho en forma de fisura desprovista de cordón umbilical,

La abertura es semilunar, ocupando las 3/4 partes de la altura total de la última vuelta. El labro es suavemente sinuoso, liso en su interior. La columela es prácticamente rectilínea. El borde columelar es calloso, sobre todo en la parte adapical, en donde está ligeramente expandido, recubriendo parcialmente el ombligo.

DISCUSIÓN.—Mucho se ha discutido sobre la posible identidad específica de *L. helicina* (BROCCHI) y de *L. catena* (DA COSTA). GLIBERT (1952), en un estudio estadístico, comparó 100 ejemplares vivientes de *L. catena* con 50 ejemplares de *L. helicina* del Mioceno medio de la Loire, demostrando que las relaciones entre la anchura y la altura de las aberturas muestran diferencias significativas. JANSSEN (1969), después de estudiar gran cantidad de ejemplares tanto fósiles como vivientes, propone un esquema filogenético de las «*Lunatia*» del grupo *helicina-catena*, según el cual la especie *catena* (pleistocénica-actual) provendría de la *helicina* (oligocénica-pliocénica).

El estudio comparativo de nuestra especie con las más emparentadas filogenéticamente nos ha llevado a pensar en la posibilidad de que las especies *L. helicina*, *L. catena*, *L. exvarians*, aunque tienen diferencias bien marcadas en sus diferentes relaciones morfológicas, podrían ser representantes de la misma especie, pero como individuos de sexos separados; se ha comprobado (comunicación personal de M. GLIBERT) que en los Naticidos el macho es más alto y pequeño y, en cambio, la hembra es más

gruesa; según esto, *L. L. exvarians* nos representaría al macho, *L. catena* a la hembra y *L. helicina* a individuos de madurez sexual no realizada; para poder reafirmar estas suposiciones sería necesario acompañar a las mismas de un estudio más detallado de cada una de las especies citadas y sus diferentes proporciones en los yacimientos, lo cual no se ha realizado; es por ello que seguimos manteniendo las separaciones específicas apoyándonos en los estudios de GLIBERT (1952) y JANSEN (1969)...

Por otra parte, el estudio de las relaciones H/A de 53 individuos de *L. helicina*, procedentes todos ellos de la capa U₁ de Ciurana, nos indica una elevada correlación entre ellos.

TABLA V
CARACTERISTICAS MUESTRALES

	n	M	$\bar{x}$	m	s	s ²	Intervalos media	Intervalos varianza
H	53	2,208	1,027	0,337	0,507	0,257	2,039-2,376	0,18-0,4
A	53	2,213	0,965	0,307	0,530	0,280	2,036-2,389	0,2 -0,43

Siendo el coeficiente de correlación $r = 0,995$

Subfamilia: GLOBOSININAE.

Género: *Sinum* (BOLTEN) RODING, 1798.

Sinum (s. s.) *striatum* (DE SERRES, 1829).

(Lám. III, figs. 11, 12)

- 1829. *Sigaretus striatus* DE SERRES. DE SERRES. Géog. terr. ter. Pág. 127, Lám. III, Fig. 13-17.
- 1891. *Sigaretus striatus* DE SERRES. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. Lug. Part. 8, Pág. 102, Lám. I, Fig. 71-74.
- 1898. *Sigaretus striatus* DE SERRES. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. Plioc. Catal. Pág. 52.
- 1904. *Sigaretus striatus* DE SERRES var. *Turonensis* RECLUZ. DOLLFUS. BERKELEY et COMES. Moll. Ter. Portugal. Pág. 17 y 24, Lám. XXXIV, Fig. 19, Lám. XXXVI, Fig. 22.
- 1907. *Sigaretus striatus* DE SERRES. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobre. Llan. Barc. Pág. 160.
- 1919. *Sigaretus striatus* DE SERRES. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aqui. T. III, Pág. 440, Lám. XII, Fig. 43-44-51.

- 1952. *Sigaretus striatus* DE SERRES. GLIBERT. Faun. malac. mioc. Belg. Pág. 79.
- 1952. *Sigaretus striatus* DE SERRES. GLIBERT. Gast. mioc. moy. bass. Loire. Pág. 261, Lám. III, Fig. 1.
- 1962. *Sinum* (s. s.) *striatum* DE SERRES. GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 97.
- 1970. *Sinum* (*Sinum*) *striatum* DE SERRES. CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 163, Lám. V, Fig. 6.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y de los niveles basales del yacimiento de Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento que estaba situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Seis ejemplares procedentes de la capa U₁ del yacimiento de Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha auriforme, aplanada, de espira muy poco saliente. Crecimiento de las vueltas muy rápido. Ornamentación a base de cordones sinuosos. Líneas de sutura lineales; líneas de crecimiento del tipo opistoclino.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0,513 cm. y la anchura 1,583 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, muy poco saliente y formada por casi tres vueltas.

La ornamentación está formada por multitud de cordones espirales, que tapizan toda la concha; a simple vista estos cordones están separados por surcos lineales; en cambio, a través del binocular podemos observar que la mayoría de las veces son sinuosos (quebrados). En algunos ejemplares se pueden observar muy bien las líneas de crecimiento.

Los ejemplares más adultos están formados por algo más que una vuelta, la cual es de crecimiento muy rápido, siendo mucho más ancha que alta.

La abertura es muy grande, elíptica, con el labio ligeramente sinuoso. En el interior del labro, en la parte más adapical, se observa un surco, debido probablemente al canal adapical de la apertura. No se observan repliegues parietales en el interior del labro.

La columela está fuertemente torcida. El borde columelar está suavemente replegado transversalmente y poco expansionado, formando un pequeño callo en la zona del ombligo.

Subfamilia: NATICINAE.

Género: *Natica* SCOPOLI, 1777.

Natica millepunctata LAMARCK, 1822.

(Lám. IV, figs. 1, 2, 3)

- 1822. *Natica millepunctata* LAMARCK. LAMARCK. Hist. Nat. Anims. Vert. T. VI, Part. 2, Pág. 199.
- 1825. *Natica tigrina* DEFRANCE. DEFRANCE. Dict. Scient. Nat. Vol. XXXIV, Pág. 257.
- 1826. *Natica punctata* LAMARCK. RISSO. Hist. Nat. Europ. Merid. Vol. IV, Pág. 148, n.º 375.
- 1836. *Natica millepunctata* LAMARCK. PHILIPPI. Enum. Moll. Sic. Vol. 1, Pág. 161.
- 1844. *Natica millepunctata* LAMARCK. PHILIPPI. Enum. Sic. Moll. Vol. II, Pág. 139.
- 1844. *Natica tigrina* DEFRANCE. PHILIPPI. Enum. Moll. Sic. Vol. II, Pág. 141, Lám. XXIV, Fig. 17.
- 1856. *Natica millepunctata* LAMARCK. HOERNES. Moll. Tert. Beck. Wien. Pág. 517, Lám. XLVII, Fig. 1-2.
- 1857. *Natica millepunctata* LAMARCK. PICTET. Trait. Paleo. Hist. Nat. Anim. Foss. Lám. LXI, Fig. 7.
- 1873. *Natica millepunctata* LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma plioc. Ital. merid. Vol. IV, Pág. 352, n.º 252.
- 1873. *Natica tigrina* (?) LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma plioc. ital. merid. Vol. IV, Pág. 352, n.º 253.
- 1874. *Natica millepunctata* LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma plioc. Ital. merid. Vol. V, Pág. 280, n.º 98.
- 1874. *Natica tigrina* (?) LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma plioc. Ital. merid. Vol. V, Pág. 280, n.º 101.
- 1876. *Natica millepunctata* LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma plioc. Ital. merid. Vol. VII, Pág. 10, n.º 488.
- 1879. *Natica millepunctata* LAMARCK. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. 1, Pág. 111, Lám. VII, Fig. 7-8.
- 1879. *Natica eucleista* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. 1, Lám. VII, Fig. 10, Pág. 114.
- 1879. *Natica compayoi* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. 1, Pág. 113, Lám. VIII, Fig. 9.
- 1881. *Natica millepunctata* LAMARCK. NYST. Conch. Terr. Terz. Belg. Pág. 64, Lám. V, Fig. 5.

- 1883. *Natica (Nacca) millepunctata* LAMARCK. BUCQUOY. DAUTZENBERG & DOLLFUS. Moll. Mar. Rous. Vol. 1, Pág. 141, Lám. XVII, Fig. 3.4.
- 1891. *Natica millepunctata* LAMARCK var. *tigrina* DEFRANCE. SACCO. Moll. Terr. Piem. Pt. VIII, Pág. 49, Lám. II, Fig. 11.
- 1891. *Natica tigrina* DEFRANCE. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Vol. III, Pág. 394, Lám. XI, Fig. 1.
- 1891. *Natica millepunctata* LAMARCK var. *raropunctata*. SASSI. ALMERA & BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc. Cat. Pág. 50.
- 1898. *Natica eucleista* FONTANNES. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 51.
- 1891. *Natica compayoi* FONTANNES. ALMERA & BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 50.
- 1907. *Natica millepunctata* LAMARCK var. *raropunctata*. SASSI. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. Cont. dep. Plioc. Pág. 159.
- 1907. *Natica compayoi* FONTANNES. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. Cont. dep. plioc. Pág. 160.
- 1907. *Natica eucleista* FONTANNES. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. Cont. dep. Plioc. Pág. 260.
- 1913. *Natica (Nacca) millepunctata* LAMARCK. GIGNOUX. Form. Mar. Plioc. Quater. Ital. Pág. 562.
- 1914. *Natica millepunctata* LAMARCK. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria. Pág. 215, Lám. XIX, Fig. 2-17.
- 1919. *Natica millepunctata* LAMARCK. HARMER. Plioc. Moll. Great. Bri. Pág. 678, Lám. IV, Fig. 16.
- 1919. *Natica tigrina* DEFRANCE. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 394, Lám. XI, Fig. 1, 9 y 10.
- 1919. *Natica tigrina* DEFRANCE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 679, Lám. LV, Fig. 15.
- 1952. *Natica (Natica) tigrina* DEFRANCE. GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bas. Loire. Pág. 255, Lám. II, Fig. 3.
- 1952. *Natica (Natica) tigrina* DEFRANCE. GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Moy. Belg. Pág. 74, Lám. V, Fig. 13.
- 1958. *Natica millepunctata* LAMARCK. ERUNAL-ERENTÖZ. Neog. Karaman. Pág. 33.
- 1963. *Natica (s. s.) eucleista* FONTANNES. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 99.
- 1963. *Natica (s. s.) millepunctata* LAMARCK. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 99.
- 1963. *Natica (s. s.) tigrina* DEFRANCE. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 101.

- 1963. *Natica millepunctata* LAMARCK. CARETTO. Nou. dat. este. Forma. Fac. Pliac... Lám. I, Fig. 25, Lám. II, Fig. 13.
- 1963. *Natica tigrina* DEFRANCE. VENZO & PELOSIO. Malac. Tort. Coll. Vigo... Pág. 82, Lám. XXXIV, Fig. 37-38.
- 1967. *Natica millepunctata* LAMARCK. PALLA. Gast. Plioc. Bas. Val. d'Elsa. Pág. 963, Lám. 72, Fig. 5, a.c.
- 1970. *Natica (Natica) tigrina* DEFRANCE. CAPROTTI. Mesog. Strat. Piac. Pág. 164, Lám. V, Fig. 3.
- 1970. *Naticarius millepunctatus* (LAMARCK). PARENZAN. Carta d'ident. conch. Medit. Pág. 151, Fig. 595.
- 1972. *Naticarius tigrinus tigrinus* (DEFRANCE) NORDSIECK. Mioz. Mollus. Pág. 164, Lám. XVII, Fig. 3.
- 1973. *Natica tigrina* DEFRANCE. MARASTI. Faun. Torto. Stiro. Pág. 88, Lám. XX, Fig. 10, a, b, y 13.
- 1975. *Naticarius (Naticarius) tigrinus* (DEFRANCE). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Lám. V, Fig. 5-11.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Es una especie muy común de la cual se han encontrado gran cantidad de ejemplares en las capas U_1 , U_2 y U_3 del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en los yacimientos de Mas Ciurana, Ventalló y Sant Miquel de Fluvià; ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en el yacimiento de la base del pueblo de Ciurana y en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.—Se han estudiado 40 ejemplares en muy buen estado de conservación, de los cuales treinta procedían del yacimiento del Cementerio de Ciurana (10 de U_1 , 10 de U_2 y 10 de U_3) y diez del yacimiento de Mas Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha globosa, de espira poco saliente; vueltas de superficie lisa, con un crecimiento progresivo muy acelerado. Las líneas de crecimiento, muy bien marcadas, son del tipo opistoclino. Las suturas son poco profundas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es de 2,683 cm. y su anchura 2,645 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, cupuliforme y lisa. Como ya se ha indicado, el único elemento de la ornamentación son las líneas de crecimiento, las cuales están muy bien marcadas y son ligeramente sinuosas.

La última vuelta es casi igual a la altura total de la concha. La base

es convexa, perforada por un gran ombligo, el cual está provisto de un fuerte cordón umbilical.

La abertura es semilunar; el labro es prácticamente recto y forma un suave entrante en su parte más adapical; su interior es liso. La columela es rectilínea, el borde columelar es fuerte y calloso, estando ligeramente expandido.

Discusión.—Ha sido el motivo de grandes debates el considerar si *N. millepunctata* y *N. tigrina* son especies diferentes; para algunos autores, *N. tigrina* sería el representante mio-plioceno; en cambio, *N. millepunctata* sería el representante pleistoceno actual; las diferencias morfológicas vienen dadas, básicamente, por la abertura; en *N. tigrina* vemos que la relación abertura/altura de la última vuelta es menor que en *N. millepunctata*, variando también un poco el grosor del cordón umbilical; en cambio, la relación altura total concha/diámetro máximo es prácticamente igual en las dos formas.

En los diferentes afloramientos pliocénicos del Empordà siempre se presentan las dos formas en porcentajes más o menos iguales, así como estadios intermedios; es por ello que, teniendo presente las variaciones que presentan los Naticidos dependiendo del sexo (comunicación personal de M. GLIBERT), se ha considerado a las dos especies como sinónimas. *N. tigrina* de proporciones más pequeñas, nos representaría el macho, y *N. millepunctata*, más gruesa, la hembra. Evidentemente, para poder reafirmar esta suposición sería de un gran interés el realizar un estudio estadístico de detalle con fauna procedente de diferentes puntos.

Las especies *N. eucleista* FONTANNES y *N. Companyoi* FONTANNES no creemos que sean válidas. *N. companyoi* no se ha podido observar directamente, pero según la figura de FONTANNES (1879, Lám. VII, Fig. 9) parece

TABLA VI
CARACTERISTICAS MUESTRALES

	n	M	$\bar{x}$	m	s	s ²	Intervalos media	Intervalos varianza
H	34	2,475	1,547	0,966	0,340	0,116	1,4026-1,6014	0,076-0,202
hb	34	1,824	1,257	0,823	0,234	0,055	1,724 -1,923	0,036-0,094
A	34	2,394	1,552	0,952	0,329	0,108	2,254 -2,533	0,071-0,188

$$\text{Matriz de correlación} = \begin{pmatrix} 1 & 0,985 & 0,996 \\ 0,985 & 1 & 0,985 \\ 0,996 & 0,985 & 1 \end{pmatrix} \text{ Siendo } R = \begin{pmatrix} \text{H.H.} & \text{H.hb.} & \text{H.A.} \\ \text{hb.H.} & \text{hb.hb.} & \text{hb.A.} \\ \text{A.H.} & \text{A.hb.} & \text{A.A.} \end{pmatrix}$$

ser un individuo joven de *N. millepunctata*. Los ejemplares de *N. eucleista* depositados en el «Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique» se diferencian de *N. millepunctata* solamente porque el cordón umbilical es más fuerte, carácter que, como se ha podido observar en nuestros ejemplares, es muy variable, por lo cual no es válido para separar dos especies.

Género: *Tectonatica* SACCO, 1890.

Tectonatica tectula (BONELLI, 1826).

(Lám. IV, figs. 6, 7, 8)

- 1826. *Natica tectula* BONELLI. BONELLI. Catal. Inst. Museo. zool. Torino, n.º 3480.
- 1891. *Natica (Tectonatica) tectula* BONELLI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Parte VIII, Pág. 81, Lám. II, Fig. 53.
- 1914. *Natica (Tectonatica) tectula* BONELLI. CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pág. 220, Lám. XX, Fig. 10-11.
- 1919. *Natica (Tectonatica) tectula* BONELLI. COSSMANN & PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 416, Lám. XI, Fig. 43-44.
- 1944. *Tectonatica tectula* (BONELLI). WENZ. Gastropoda. Pág. 1041, Fig. 2979.
- 1958. *Natica (Naticina) tectula* BONELLI. SORGENFREI. Moll. Assem. Mar. Mid. Mioc... Pág. 190, Lám. 38, Fig. 122 a.c.
- 1963. *Tectonatica tectula* (BONELLI). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Procedente de las capas U_1 , U_2 y U_3 del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA & BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Empordà.

MATERIAL DESCRITO.—Veinte ejemplares procedentes todos ellos de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha de pequeño tamaño, de forma globosa; la altura total de la concha es prácticamente igual a su anchura; superficie de la concha lisa, siendo los únicos elementos de la ornamentación las líneas de crecimiento, que son de tipo opistoclino. Las vueltas son convexas y las suturas poco profundas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 0,787 cm. y su anchura 0,780 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, cupuliforme y lisa. Como ya se ha reseñado, el único elemento de la ornamentación son las líneas de crecimiento, las cuales son opistoclinas y ligeramente sinuosas.

La última vuelta abarca casi la totalidad de la concha. En el centro de la base de la vuelta existe un gran ombligo, prácticamente recubierto por un cordón umbilical, el cual, a su vez, se encuentra revestido por el borde columelar.

La abertura es semilunar y dos veces más alta que ancha. El labro es recto y no forma ninguna sinuosidad en la sutura; su interior es liso. El borde columelar es calloso y expansionado, recubriendo casi enteramente el ombligo. La columela es recta.

DISCUSIÓN.—Esta especie, bastante común en el Plioceno del Empordà, es raro que no fuera encontrada por ALMERA & BOFILL.

T. tectula es una forma muy cercana a *T. parvuloides* COSSMANN & PEYROT, especie común del Burdigaliense; ésta se diferencia por ser de forma más globosa y más ovoide, la abertura más ancha y menos alta y por tener el ombligo más cerrado.

Superfamilia: TONNACEA.

Familia: CASSIDIAE.

Género: *Semicassis* MURCH, 1852.

Semicassis laevigata (DEFrance, 1817).

(Lám. IV, figs. 9, 10, 11)

- 1814. *Cassis laevigata* DEFrance. DEFrance. Dict. Scienc. Natur. Pág. 210.
- 1867. *Cassis saburon* LAMARCK. DA COSTA. Moll. foss. terc. part. Pág. 128, Lám. XVI, Fig. 6-9.
- 1881. *Cassis saburon* BRUGUIERE. NYST. Con. Terr. Ter. Belg. Pág. 33, Lám. III, Fig. 4 y Lám. XXVIII, Fig. 6.
- 1882. *Cassis saburon* BRUGUIERE. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. du Rhône. Vol. 1, Pág. 96, Lám. VI, Fig. 17.
- 1890. *Semicassis Calvigata* DEFrance y var. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piemonte. Pág. 32, Lám. I, Fig. 30-35.
- 1898. *Cassis saburon* BRUGUIERE. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. Plioc. Catal. Pág. 31 y 178.

- 1907. *Cassis saburon* BRUGUIERE. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. dep. Plioc. Cat. Pág. 145.
- 1911. *Cassidea (Semicassis) saburon* BRUGUIERE. Var. *laevigata* DEFANCE. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. maria. Pág. 265, 266, Lám. XXV, Fig. 21-23.
- 1914. *Cassis (Semicassis) saburon* (BRUGUIERE). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brith. Pág. 59-60.
- 1959. *Semicassis* cf. *laevigata* DEFANCE. GLIBERT. Gast. Diert. Scald. Merx. Belg. 3 nota. Pág. 3, Lám. III, Fig. 1.
- 1963. *Semicassis (s. s.) laevigata* (DEFANCE). GLIBERT. Mesog. fos. Cenoz. Etrang. Pág. 110.
- 1963. *Semicassis laevigata* (DEFANCE) CARETTO. Nuo. dat. cen. form. fac. Piac. Lám. III, Fig. 13-14.
- 1963. *Semicassis laevigata* (DEFANCE) var. *striata* DEFANCE. CARETTO. Nuo. dat. cen. form. fac. Piac. Lám. III, Fig. 15.
- 1970. *Semicassis (Tylocassis) laevigata* DEFANCE. CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 166, Lám. V, Fig. 7.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de las capas U_1 y U_2 del yacimiento del Cementerio de Ciurana y de los yacimientos de Mas Ciurana y Sant Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya y en el yacimiento de la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Diez ejemplares en bastante buen estado de conservación. Todos ellos procedentes de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana. Algunos de ellos presentando trazos de colores.

DESCRIPCIÓN.—Concha globosa de tipo buccinoide y de espira poco saliente; la ornamentación es muy poco prominente, estando formada por una serie de surcos y cordones espirales muy suaves, a los que se añaden las líneas de crecimiento, las cuales son del tipo opistoclino. Las líneas de sutura son lisas y poco marcadas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto mide 5,211 cm. y la anchura 4,021 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es puntiaguda, lisa y del tipo paucispiral, estando formada por tres vueltas.

La ornamentación de las primeras vueltas está formada por una serie de suaves cordones espirales de más o menos la misma amplitud todos ellos; estos cordones van aumentando su número en relación con la vuelta.

En la tercera vuelta se aprecia un rápido crecimiento en número de cordones espirales y, a su vez, una diferenciación en dos tipos, que nos

da como resultado una alternancia de unos suaves cordones anchos con otros más estrechos. En la parte adapical de esta vuelta hay un grueso cordón espiral formado por una serie de finísimos cordones espirales, encontrándose dicho cordón delimitado por un surco y por la línea de sutura adapical; a partir de este surco, la ornamentación continúa estando formada por una alternancia de cordones más amplia y otros más estrechos separados por finos surcos.

La última vuelta es mayor que los tres cuartos de la altura total de la concha. La abertura es amplia, con la columela fuertemente excavada, la cual queda delimitada con respecto a la región parietal por un fuerte engrosamiento, siendo el borde columelar cóncavo y más o menos plegado; el número de pliegues columelares varía de uno a cinco, según el individuo.

El canal sifonal queda delimitado, con respecto a la columela, por un pliegue espiral bastante grueso; este canal es corto y está completamente proyectado en sentido abaxial, destacándose un fuerte ombligo; el canal adapical de la abertura apenas se distingue.

El labro es recto, formando una variz terminal. En el interior del labro se observa a veces una serie de repliegues parietales, variables en número (de 4 a 12 ejemplares estudiados), los cuales están situados en la parte abapical de la abertura. En muchos de los ejemplares estudiados, en la variz formada por el labro, se puede observar una serie de bandas coloreadas de diferentes tonalidades, pasando de un gris claro a un color beige muy claro.

DISCUSIÓN.—*Semicassis laevigata* es una especie muy variable, tal como se puede observar en la descripción; esta especie parece ser que procedería de *S. miolaevigata* Sacco, forma del Mioceno de la cual difiere por

TABLA VII
CARACTERISTICAS MUESTRALES

	n	M	$\bar{x}$	m	s	s ²	Intervalos media	Intervalos varianza
H	16	5,211	3,969	2,314	0,746	0,557	3,572-4,366	0,334-1,151
hv	16	4,665	3,594	2,510	0,603	0,364	3,273-3,915	0,218-0,752
A	16	4,021	3,045	2,122	0,524	0,274	2,766-3,324	0,164-0,566

$$\text{Matriz de correlación} = \begin{pmatrix} 1 & 0,988 & 0,975 \\ 0,988 & 1 & 0,989 \\ 0,975 & 0,989 & 1 \end{pmatrix}$$

ser más alargada y por el tamaño de la variz del labro, mucho más suave en las formas pliocénicas y el tener la abertura algo más estrecha en las formas miocénicas.

Asimismo, se parece mucho a la forma actual *S. saburon* (BRUGUIERE), diferenciándose básicamente porque esta última es más rechoncha, el poseer la ornamentación espiral mucho mejor marcada y sobre todo por tener los bordes del canal sifonal mucho menos despegados.

Familia: CYMATIIDAE.

Género: *Cymatium* (BOLETEN) RODING, 1798.

Subgénero: *Monoplex* PERRY, 1811.

Cymatium (*Monoplex*) *affine* (DESHAYES), 1832.

(Lám. V, figs. 1, 2)

- 1832. *Triton affine* DESHAYES. Exp. Cient. de Mor. Zoo. Pág. 168, Lám. VII, Fig. 23-24.
- 1867. *Triton affine* DESHAYES. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. Terc. Portugal. Pág. 148, Lám. XVIII, Fig. 1.
- 1880. *Triton dodderleini* D'ANCONA var. *Suzenzis* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. du Rhône. Pág. 29, Lám. III, Fig. 5.
- 1898. *Triton pellisbufonis* ALMERA & BOFILL. ALMERA & BOFILL. Moll. foss. terr. plioc. Catal. Pág. 13, Lám. 1, Fig. 3.
- 1907. *Triton pellisbufonis* ALMERA & BOFILL. ALMERA. Cat. Faun. flor. fos. cont. dep. plio... Pág. 130, Lám. V, Fig. 3.
- 1911. *Triton* (*Lampusia*) *affinis* (DESHAYES). CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maria. Pág. 265, Lám. XXV, Fig. 19.
- 1934. *Triton* (*Eutrionium*) *affine* DESHAYES. E. MONTANARO. Malax. Mioc. Mod. Pág. 78, Lám. VII, Fig. 1-2.
- 1958. *Cymatium* (*Lampusia*) *affine* (DESHAYES) ERUNAL-ERENOZ. Moll. Neg. Bass. Kara... Pág. 48, Lám. VII, Fig. 4.
- 1963. *Cymatium* (*Monoplex*) *affine* DESHAYES. M. GLIBERT. Mesog. foss. Cen. estrang. Pág. 115.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. No está citado por ALMERA & BOFILL como encontrados en esta región, pero se ha encontrado en la colección ALMERA, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados como procedentes del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.—Tres ejemplares jóvenes y un individuo adulto en bastante buen estado de conservación, aunque les falta a la mayoría de ellos la protoconcha. El ejemplar más pequeño proviene del yacimiento de Mas Ciurana; los demás proceden de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha muriciforme. Se observa a simple vista una marcada doble ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales a lo largo de todas las vueltas de la concha. Las líneas de sutura son sinuosas y están poco marcadas. Las líneas de crecimiento son opistoclinas. Las vueltas están fuertemente carenadas y la concha es varicosa, debido a bruscos paros de crecimiento.

La altura del ejemplar más adulto es 4,231 cm. y la anchura 2,560 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, estando formada por tres vueltas bastante salientes.

En la primera vuelta se observa una serie de cordones espirales bien marcados y una serie de cóstulas transversales más suaves; en la parte central de la vuelta se observa una incipiente carena formada por la intersección del cordón espiral central y las cóstulas transversales. En la segunda vuelta se aprecia un aumento en número de los cordones espirales, y las partes adapical y abapical de la vuelta están mucho más marcadas. En la parte delimitada por la carena y la sutura adapical se observan tres suaves cordones espirales. Entre cóstula y cóstula se observan muy bien las líneas de crecimiento. La parte de vuelta delimitada por la carena central y la sutura abapical es algo más corta, conteniendo cuatro cordones espirales, uno de grueso y tres de suaves, distribuido el conjunto de la siguiente manera: la carena de la vuelta, formada por un grueso cordón espiral con un incipiente surco en su parte media; un cordón espiral suave, un cordón grueso de características parecidas al que forma la carena y dos cordones espirales suaves de características parecidas entre sí.

La tercera vuelta es de características parecidas a la segunda, pero la rampa sutural contiene cuatro cordones espirales; el nuevo cordón formado aparece entre el número dos y el número tres de la segunda vuelta (dirección abapical). La parte delimitada por la carena central y la línea de sutura abapical es de características parecidas a la de la vuelta anterior, aunque ésta al final está enmascarada en parte por la variz formada en la cuarta vuelta, hecho que no ocurre en la segunda vuelta.

En la cuarta vuelta continúa el aumento de cordones espirales en la

rampa sutural, conservando las mismas características de ornamentación de la vuelta anterior, aunque en este caso éstas sobresalen más.

La última vuelta es mayor que los dos tercios de la altura total de la concha. En la base empieza a atenuarse la ornamentación a base de cóstulas, llegando a desaparecer totalmente; en cambio, se acentúa la ornamentación a base de cordones espirales, los cuales resaltan por su alternancia entre cordones gruesos y delgados, estando siempre el cordón delgado mucho más cerca del cordón grueso adapical que del situado abapicalmente; el número total de estos cordones es de 18 en los ejemplares estudiados.

La abertura es más o menos elíptica; el borde columelar presenta tres pliegues, uno de los cuales limita el canal con el resto de la abertura; el calo parietal es delgado, estando plegado debido al abombamiento de los cordones espirales de la última vuelta; se observa muy bien el pliegue debido al canal adapical de la abertura. La columela está excavada; el canal sifonal es prácticamente recto, siendo su borde sencillo. El labro es recto, muy grueso, formando una variz en su parte exterior, que lo recorre en su totalidad; en el interior del labro se observan siete repliegues parietales; el borde externo del labro es sinuoso debido a la prolongación de los pliegues parietales.

DISCUSIÓN.—Esta especie ha sido a menudo confundida con formas cercanas como es *Cymatium (Monoplex) distortum* (BROCCHI, 1814); las diferencias de esta especie con nuestros ejemplares son las siguientes: forma más alargada, rampas suturales mucho más planas; por regla general, en el interior del labro existen muchos menos repliegues. El número de cordones espirales principales es mucho menor, pero a su vez éstos están formados por un número mayor de cordones secundarios que en el caso de *C. (M.) affine*.

Otra de las especies con la que se ha confundido es *Cymatium (Monoplex) doderleini* D'ANCONA, 1872, caracterizándose ésta por tener un número más elevado de costillas axiales, bien marcadas, aunque más estrechas; los cordones espirales también son más estrechos y los tubérculos más salientes. A nuestro parecer, una de las figuras que presenta CERULLI-IRELLI como *C. (M.) affinis* sería muy probablemente las especies *C. (M.) doderleini*. Por contra, una de las formas figuradas por FONTANNES como *C. (M.) doderleini* correspondería muy probablemente a *C. (M.) affine*.

La especie *T. pellisbufonis* de ALMERA & BOFILL parece ser una sinónima de *C. (M.) affine*; el no haberse encontrado el holotipo hace que nues-

tra suposición sea basada solamente por la figura dada por dichos autores, por otro lado bastante buena.

Cymatium (Monoplex) doderleini (D'ANCONA, 1872).

(Lám. V, figs. 5, 6)

- 1872. *Triton doderleini* D'ANCONA. D'ANCONA. C. Men. Cart. Geol. Ital. T. II, Pág. 68, Pl. IX, Fig. 3.
- 1880. *Triton doderleini* D'ANCONA var. *Ruscinensis* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. vall. du Rhône. Pág. 30, Lám. III, Fig. 6.
- 1907. *Triton doderleini* D'ANCONA. ALMERA. Cat. faun. flor. foss. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barc. Pág. 130.
- 1911. *Triton (Lamfrusia) affinis* (DESHAYES). CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maria. Pág. 265, Lám. XXV, Fig. 20.
- 1963. *Cymatium (Monoplex) doderleini* (D'ANCONA). GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 115.
- 1970. *Cymatium (Cabestana) doderleini* (D'ANCONA). CAPROTTI. Mesogast. Strato. Piac. Pág. 168, Lám. VI, Fig. 1.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL lo citan como procedente de Basseya.

MATERIAL DESCRITO.—Un solo ejemplar, en bastante mal estado de conservación, procedente de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha de tipo muriciforme. Se observa fácilmente una marcada ornamentación espiral a base de cordones espirales, cortada por una serie de cóstulas axiales algo más tenues. Las líneas de sutura están bien marcadas y sin sinuosas. Las líneas de crecimiento son opistoclinas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 4,105 cm. y su anchura 2,340 cm.

Ornamentación.—En el único ejemplar encontrado, la protoconcha está rota.

En las vueltas juveniles se observa claramente una doble ornamentación formada a base de cordones espirales y cóstulas transversales. Cada vuelta queda dividida más o menos en dos partes iguales por un cordón espiral, grueso. En la zona delimitada por dicho cordón y la línea de sutura adapical podemos observar varios cordones espirales más finos (cor-

dones espirales secundarios) en número de dos, tres o cuatro, según la vuelta que sea. La parte de la vuelta delimitada por el cordón espiral principal y la línea de sutura abapical está dividida, a su vez, en dos partes más o menos iguales por un cordón espiral grueso prácticamente igual al principal; entre los dos cordones principales se puede observar la presencia de uno o dos cordones espirales secundarios mucho más suaves. Entre el segundo cordón espiral principal y la línea de sutura abapical también están presentes uno o dos cordones espirales secundarios.

La última vuelta es mayor que los dos tercios de la altura total de la concha. A partir del cordón espiral principal, situado más adapicalmente, prácticamente ya no se observan las cóstulas transversales. El número de cordones espirales principales es de ocho. Entre cada cordón espiral principal se observa un mínimo de dos cordones espirales secundarios. En la zona correspondiente al sifón los cordones espirales son todos, más o menos, del mismo tamaño.

La abertura es elíptica, más o menos alargada en la parte abapical por el canal sifonal de la abertura, el cual da la impresión de ser recto y con los bordes paralelos. El labro está roto en nuestro ejemplar; tampoco podemos observar si hay pliegues parietales en el interior del labro, ni si existe un borde columelar bien expansionado o no, todo ello debido al mal estado de conservación del único ejemplar encontrado.

DISCUSIÓN.—Como ya se ha dicho al describir *C. (M.) affine*, *C. (M.) doderleini* ha sido muchas veces confundido con la especie citada anteriormente. Así, FONTANNES nos habla de *C. (M.) doderleini* var. *suzensis* para una forma que, según nuestro criterio, sería *C. (M.) affine*. CERULLI-IRELLI, por lo contrario, nos da una figura de *C. (M.) affine* que nos hace pensar que sería *C. (M.) doderleini*.

Una de las características más típicas para separar estas dos especies es que *C. (M.) affine* siempre presenta una variz debido a los paros de crecimiento; en cambio, la especie aquí estudiada no, aparte de todas las características ya reseñadas en la parte de discusión de *C. (M.) affine*.

Familia: BURSIDAE.

Género: *Gyrineum* LINK, 1807.

Subgénero: *Aspa* H. et A. ADAMS, 1853.

Gyrineum (Aspa) marginatum (MARTIN, 1777).

(Lám. V, figs. 3, 4)

— 1777. *Buccinum marginatum* MARTIN. MARTIN. Conch. Cabin. Vol. 3, Tav. 120, Fig. 1101-1102.

- 1814. *Buccinum marginatum* MARTIN. BROCCHI. Conch. Foss. subap. Pág. 332, Tav. 4, Fig. 17.
- 1856. *Ranella marginata* MARTIN. HORNES. Moll. tert. Beck. Wien. Vol. 1, Pág. 214, Tav. 21, Fig. 7-11.
- 1872. *Ranella marginata* MARTIN. BELLARDI. Moll. terz. Piem. Vol. 1, Pág. 273.
- 1873. *Ranella laevigata* MARTIN. D'ANCONA. Malac. Plioc. Ital. Pág. 176, Tav. 8, Fig. 3-4.
- 1880. *Ranella marginata* MARTIN. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. de Rhône. Pág. 39, Lám. IV, Fig. 4.
- 1898. *Ranella marginata* MARTIN. ALMERA & BOFILL. Moll. foss. terr. plioc. Catal. Pág. 12.
- 1903. *Apollon (Aspa) marginatum* MARTIN. COSSMANN. Essais. paleoec. comp. Vol. 5, Pág. 118, Tav. 5, Fig. 1.
- 1904. *Ranella (Aspa) marginata* MARTIN. SACCO. Moll. Terz. Piem. Vol. 30, Pág. 40, Tav. 11, Fig. 13-14.
- 1907. *Ranella marginata* MARTINE. ALMERA. Cat. Faun. Flor. cont. dep. plioc... Pág. 130.
- 1935. *Apollon (Aspa) marginatus* (SOWEABY). DAVIES. Tert. faun. Pág. 277, Fig. 401.
- 1935. *Apollon (Aspa) marginatum* MARTIN. MONTANARO. Malac. Mioc. Modenese. Part. 1, Pág. 82-83, Tav. VL, Fig. 25-26-27-28, Tav. 7, Fig. 3, 4, 5.
- 1944. *Gyrineum (Aspa) marginatum* MARTIN. WENZ. Gastropoda. Pág. 1074, Fig. 3060.
- 1958. *Bursa (Ranella) marginata* (BROCCHI) ERUNAL-ERENTOZ. Moll. Neo. Bass. Kara... Pág. 50, Lám. VII, Fig. 7-8.
- 1963. *Aspa marginata* GIMELIN, 1890. M. GLIBERT. Les mesoq. foss. du Cenoz. Etrang. Pág. 126.
- 1966. *Gyrineum (Aspa) marginatum* MARTIN. G. PELOSIO. Malac. Strat. Tab. (Plioc. inf.). Tab. Bag. (Parma). Pág. 130, Lám. 39, Fig. 5.
- 1970. *Gyrineum (Aspa) marginatum* (MARTINI). CAPROTTI. Mesogast. Strat. Piacen. Pág. 172, Lám. VI, Fig. 8.
- 1974. *Bursa marginata* GIMELIN, P. DANCE. Enc. Shells. Pág. 116.
- 1975. *Gyrineum (Aspa) marginata* (MARTINI). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 16.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL lo citan como ejemplar encontrado en el Bajo Empordà, pero no especifican en qué localidad.

MATERIAL DESCRITO.—Tres ejemplares en aparente buen estado de conservación procedentes todos de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha globosa de caparazón muy grueso, de espira poco saliente y mal definida, ornamentación muy suave; la mayoría de los casos dan la impresión de ser lisos. Las líneas de crecimiento son del tipo prosocírtico; las líneas de sutura están poco marcadas y en algunos casos son sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 3,359 cm. y su anchura 2,596 cm.

Ornamentación.—Nuestros ejemplares poseen la protoconcha rota, aunque se ha podido observar que los ejemplares enteros de la colección estudiada poseen la protoconcha del tipo paucispiral.

En el individuo joven se puede apreciar, en aquellos casos de buena preservación, una ornamentación a base de cordones y surcos espirales muy poco marcados; el número de estos cordones espirales va aumentando a medida que crece el animal, no apreciándose ningún otro tipo de ornamentación.

La última vuelta ocupa casi la totalidad de la concha. La ornamentación continúa siendo muy suave, apreciándose algo mejor los cordones espirales hacia la base de la vuelta.

La abertura es oval. La labro es muy fuerte, con unos suaves repliegues en su interior. El canal adapical de la abertura es muy profundo. El borde columelar está exageradamente expandido, no presentando ningún repliegue. La columela está excavada. El canal sifonal es profundo, no muy largo y con los bordes más o menos paralelos.

Familia: TONNIDAE.

Género: *Eudolium* DALL, 1889.

Eudolium stephaniophorum (FONTANNES, 1879).

(Lám. V, figs. 7, 8)

- 1879. *Galeodea stephaniphora* FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. vall. Rhône. Pág. 101, Lám. VII, Fig. 2.
- 1898. *Galeodea stephaniophora* FONTANNES. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 320 y 178.
- 1891. *Eudolium stephaniophorum* var. *pliotransiens* SACCO. SACCO. Moll. ter. Terz. Piemonte. Pág. 11, Lám. 1, Fig. 14.

- 1907. *Galeodea stephaniophora* FONTANNES. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barc. Pág. 145.
- 1963. *Galeodea stephaniophora* FONTANNES. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 108.
- 1970. *Eudolium (Eudolium) stephaniophora* (FONT) var. *pliotransiens* SACCO-CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 176, Lám. VI, Fig. 9.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.—Proviene de las capas U_1 y U_2 del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como proveniente del Bajo Empordà, pero no citan la localidad exacta.

MATERIAL DESCRITO.—Seis ejemplares en bastante buen estado de conservación, aunque ninguno de ellos esté completo, todos ellos de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCIÓN.—Concha frágil, globosa, de espira poco saliente. Ornamentación a base de cordones espirales, apreciándose en seguida la existencia de unos más gruesos y otros más delgados. La última vuelta está provista de uno o dos cordones espirales granulados; las líneas de crecimiento son opistoclinas. Las líneas de sutura son lineales y poco profundas.

La altura total de la concha del individuo más completo es 2,802 cm. y su anchura 2,206 cm.

Ornamentación.—En todos los ejemplares encontrados, la parte apical de la concha está rota, faltando la protoconcha y las primeras vueltas juveniles.

En las primeras vueltas observables se aprecia muy bien la ornamentación a base de cordones espirales, de los cuales hay dos tipos: los más gruesos o principales y los más estrechos o secundarios, estando dispuestos de manera alternante. Las líneas de crecimiento están muy bien marcadas, lo cual hace que al binocular se aprecie una suave ornamentación reticular, que produce al cruzarse los cordones espirales con las líneas de crecimiento.

La última vuelta es mayor que las $3/4$ partes de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando constituida por los dos tipos de cordones espirales, observándose que el número de cordones espirales secundarios que hay entre cada par de cordones principales varía de uno a cuatro.

En uno o dos de los cordones principales aparecen unos pequeños tubérculos granulados, dividiéndonos la vuelta en dos partes, siendo mucho más estrecha la parte de vuelta delimitada por dichos cordones principales y la línea de sutura adapical.

La abertura es oval y muy ancha. El labro es recto y muy delgado. En la parte interna, justo en la porción más exterior, encontramos una serie de pequeños repliegues parietales; en la parte interna se observan unas ondulaciones que están formadas por los cordones espirales, los cuales quedan marcados debido a lo delgada que es la concha. La columela está fuertemente excavada, el canal sifonal está algo torcido.

El borde columelar es suave; los repliegues que en él se observan están formados al enmascarar los cordones espirales de la última vuelta.

Género: *Malea* VALENCIENNES, 1833.

Malea orbiculata (BROCCHI, 1814).

(Lám. V, figs. 9, 10)

- 1814. *Buccinum orbiculatum* BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. Pág. 647, Lám. XV, Fig. 22.
- 1836. *Dolium denticulatum* DESHAYES. DESHAYES. Exped. scient. de Morée. T. III, Pág. 196, Lám. XXV, Fig. 1-2.
- 1857. *Dolium denticulatum* DESHAYES. PICTET. Trait. Paleont. Pág. 242, Lám. LXVI, Fig. 9.
- 1867. *Dolium denticulatum* DESHAYES. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. terc. de Portugal. Pág. 18, Lám. XVI, Fig. 3.4.
- 1880. *Malea denticulata* FONNTANES. Moll. plioc. vall. Rhône. Lám. VII, Fig. 3, Pág. 103.
- 1882. *Dolium (Cadium) denticulatum* DESHAYES. HOERNES et AVINGER.. Gast. Mioc. Med. sto. Vol. III, Pág. 148, Lám. XVI, Fig. 1-4.
- 1891. *Malea orbiculata* (BROCCHI) SACCO. Moll. terc. terz. Pág. 18, Lám. L, Fig. 23 y 25.
- 1903. *Malea orbiculata* (BROCCHI) COSSMANN. Essai. paleoec. comp. Lám. V, Fig. 14 y var.
- 1904. *Malea orbiculata* (BROCCHI) SACCO. Moll. terz. Piem. Part. XXX, Lám. XXII, Fig. 6-10.
- 1955. *Malea orbiculata* (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. subapp. tip. de BROCCHI. Pág. 175, Fig. 90.
- 1963. *Malea orbiculata* BROCCHI. GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 127.
- 1963. *Malea orbiculata* BROCCHI var. *inferdentata* SACCO. CARETTO. Nuod. forma. fac. Piac. Lám. III, Fig. 16.
- 1970. *Malea orbiculata* BROCCHI. CAPROTTI. Meso. Strato. Piacem. Pág. 178, Lám. 6, Fig. 7-10.

MATERIAL RECOGIDO.—Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. Esta especie no está citada por ALMERA & BOFILL.

MATERIAL DESCRITO.—Un ejemplar muy bien conservado, que le falta sólo un pequeño fragmento de la protoconcha, y un fragmento de otro ejemplar que por contra presenta la protoconcha entera.

DESCRIPCIÓN.—Concha buccinoide, de espira muy corta (poco saliente). Ornamentación espiral bien marcada, estando formada por cordones y surcos espirales bastante anchos; la suave ornamentación transversal está formada por las líneas de crecimiento, que son del tipo opistoclino. Las líneas de sutura son rectilíneas y bien marcadas.

La altura del ejemplar estudiado es 4,487 cm. y la anchura 3,428 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es del tipo paucispiral, muy saliente y lisa, estando formada por cuatro vueltas, tal como puede observarse en el esquema adjunto. En la primera vuelta del ejemplar estudiado podemos observar muy claramente una ornamentación formada a base de cordones y surcos espirales, existiendo dos tipos de cordones espirales, los principales, que son más anchos, y los secundarios, que son más finos, presentándose alternando y pudiéndose llegar a contar ocho en total en la primera vuelta. La ornamentación transversal está formada por las líneas de crecimiento, las cuales están muy bien marcadas y son del tipo opistoclino.

Este tipo de ornamentación, que aparece en la primera vuelta, la vamos encontrando en las siguientes vueltas juveniles, diferenciándose cada vez más los dos tipos de cordones y pudiéndose observar que los principales están formados, a su vez, por la fusión de cordones más finos; la anchura de los diferentes cordones principales no es constante, sino que va aumentando en los cordones situados en la parte abapical de la vuelta. El número de cordones espirales secundarios que encontramos entre cada par de cordones principales es variable y normalmente varía entre dos y cuatro.

La última vuelta es algo mayor que los 3/4 de la altura total de la concha. Los cordones espirales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta.

Los cordones principales situados en la parte adapical de la vuelta son más finos que los restantes; los surcos entre cordones en esta zona son más anchos que en el resto de la vuelta, pudiéndose observar muy bien los cordones espirales secundarios. El número total de cordones espirales principales en esta vuelta es de 18.

La abertura es subelíptica; el labro es recto y forma un engrosamiento o variz terminal, la cual está afectada por la ornamentación espiral; en la parte más externa de esta variz podemos observar una serie de tubérculos espinosos que recorren todo el labro. En el interior del labro se observa una serie de repliegues paritales muy numerosos; en el ejemplar estudiado se han podido contar 16.

El borde columelar es robusto y está fuertemente replegado. La columela está fuertemente excavada. El canal sifonal es corto, y queda delimitado con respecto a la columela por una especie de repliegues.

Discusión.—Como ya se ha dicho, de esta especie sólo se ha encontrado un ejemplar prácticamente entero y un fragmento de otro en los niveles basales U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL no citan esta especie en sus trabajos. BROCCHI (1814) en su monografía figura un individuo joven de *Malea orbiculata*, lo cual ha sido motivo de confusiones; así, vemos que DESHAYES (1836) describe una especie nueva bajo el nombre de *M. denticulata*, que no es más que un individuo adulto de *M. orbiculata*. El individuo joven que figura BROCCHI no posee la variz espinosa que recorre la parte externa del labro, característica muy típica de los individuos adultos, ni el borde columelar tan replegado, característica típica también de los individuos adultos.

Familia: FICIDAE.

Género: *Ficus* (BOLETEN) ROEDING, 1798.

Especie: *Ficus* (*Ficus*) *geometra* (BORSON, 1825).

(Lám. V, figs. 11, 12)

- 1825. *Pyrula geometra* BORSON. BORSON. Sag. oritt. piem. Pág. 311.
- 1880. *Ficula geometra* BORSON var. *Dubrueili* FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. Vall. du Rhône. Pág. 105-106.
- 1891. *Ficula geometra* (BORSON) y var. SACCO. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. Lig. Pág. 29-37, Lám. 1, Fig. 36-41 y 45 y 47.
- 1898. *Pyrula geometra* BORSON. ALMERA & BOFILL. Moll. fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 18.
- 1907. *Pyrula* (*Ficula*) *geometra* (BORSON). ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc... Pág. 134.
- 1963. *Ficula condita* BRONGN. CARETTO. Nuo. dat. s. est. for. fac. Piac. O. cit. Ast. Lám. III, Fig. 18.
- 1970. *Ficus* (*Ficus*) *geometra* (BORSON). CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 180, Lám. 7, Fig. 6.

- 1973. *Ficus (Ficus) geometra* (BORSON). CAPROTTI. Mesog. gen. *Ficus*. Plioc. Med. Pág. 168, Lám. 1, Fig. 3-8, Lám. V, Fig. 3-5, Lám. II, Fig. 5, Lám. 4, Fig. 1-2.
- 1976. *Ficus (Ficus) geometra* (BORSON). PAVIA. Tip. Alc. Gast. Ter. S. BORSON. Pág. 154, Lám. 1, Fig. 13 a-b.

MATERIAL RECOGIDO.—Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA & BOFILL citan esta especie como encontrada en el yacimiento del pueblo de Ciurana y en el de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.—Cuatro ejemplares, de los cuales no hay ninguno completo; el de mayor tamaño es el que está mejor conservado.

DESCRIPCIÓN.—Concha de forma ficoide, ovoidal, de espira muy poco saliente; ornamentación reticular formada a base de cordones transversales y cordones espirales; las líneas de sutura son lisas y poco marcadas. Las líneas de crecimiento son ligeramente opistoclinalas.

La altura del ejemplar más adulto es 3,420 cm. y la anchura 2,253 cm.

Ornamentación.—La protoconcha es paucispiral, formada por dos vueltas lisas muy poco salientes. En la primera vuelta se observa muy claramente cinco o seis cordones espirales, muy bien marcados; en esta vuelta se observa también una serie de pequeños filamentos transversales, al ser cortados por los cordones espirales nos da la típica ornamentación reticulada. La separación entre cordones es más o menos constante y va haciéndose muy amplia a medida que crece el animal. En las siguientes vueltas vemos cómo la ornamentación que aparece en la primera vuelta se mantiene, pero van apareciendo, a su vez, unos cordones secundarios más suaves, intercalados entre los cordones espirales principales, dividiendo el espacio entre cordón y cordón en dos partes más o menos iguales.

La última vuelta ocupa la casi totalidad de la concha. Tanto los cordones espirales como los transversales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta; los cordones espirales son muy numerosos; en nuestros ejemplares el número de cordones espirales principales es siempre superior a 34.

La abertura tiene forma fusiforme alargada y ensanchada, muy alta y ancha; en su parte abapical se atenúa, prolongándose en un canal abierto; en nuestros ejemplares la parte terminal del labro está fracturada, pero se puede observar que su interior es completamente liso, sin repliegues parietales. No se observa el borde columelar; la columela está excavada en su parte media.

DISCUSIÓN.—Es CAPROTTI (1973) quien en un estudio monográfico sobre el género *Ficus* del Plioceno Mediterráneo hace resaltar que los ejemplares de Sacco, *F. reticulata* var. *geometroides* y *F. reticulata* var. *stricticostata*, son la misma forma que *F. geometra*. Los ejemplares que se han observado en la colección de Sacco en Torino nos confirmaron la deducción de E. CAPROTTI. Este autor también apunta la posibilidad de que *F. geometra* no sea más que una variedad de *F. condita*; nuestro parecer es que son bien separables, puesto que la ornamentación es bastante diferente; mientras el reticulado de *F. geometra* está formado por cordones y cóstulas rectas, en *F. condita* el reticulado es de lados cóncavos; el número de cordones espirales principales en *F. geometra* es mucho más numeroso; al igual que el número de cordones espirales que encontramos en la primera vuelta.

BIBLIOGRAFIA

- ALMERA, J. & BOFILL, A. (1886): *Moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña*. Bol. de la Comisión del Mapa Geológico, t. XIII, pp. 1-48, 3 láms. Madrid.
- ALMERA, J. & BOFILL, A. (1892): *Catálogo de los Moluscos fósiles pliocénicos de Cataluña*. Publ. de la Crónica Científica. Barcelona.
- ALMERA, J. & BOFILL, A. (1898): *Moluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocénicos de Cataluña. Descripciones y figuras de las formas nuevas y enumeración de todas las encontradas en dichos yacimientos*. Bol. de la Com. del Mapa Geol. de España, t. XXIV, pp. 1-223, láms. I-XIV. Madrid.
- BEETS, C. (1946): *The Pliocene and Lower Pleistocene Gastropods in the collections of the Geological Foundation in the Netherlands*. Mededeelingen Van de Geologische stichting. Serie C-IV-I, n.º 6, p. 166, 6 láms. Maastricht.
- BOURY, E. DE (1890): *Revision des Scalidae Miocènes et Pliocènes de l'Italie*. Bull. Soc. Malac. Ital., vol. XIV, pp. 161-326, IV láms. Pisa.
- BROCCHI, G. B. (1814): *Conchiologia fossile subapennina con osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente*. Stamperia Reale, 2 vols, 677 pp., XVI láms.
- BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS (1883): *Les Mollusques du Roussillon*. Vol. 1, Gastéropodes. Ed. Baill. & Fils, 570 pp., 66 láms. Paris.
- CAPROTTI, E. (1973): *Il genere Ficus (Bolten) Roeding, 1978 del Pliocene mediterraneo*. Conchiglie, vol. IX (9-10), pp. 161-180, 5 láms. Milano.
- CAPROTTI, E. (1974): *Molluschi del Tabianiano (Pliocene inferiore) della Val D'Arda loro connessioni temporali e spaziali*. Conchiglie, vol. X, n.º 1-2, pp. 1-47, 4 láms. Milano.
- CERULLI-IRELLI, S. (1911): *Fauna Malacologica Mariana. Gastropoda. Cancellaridae, Marginellidae, Mitridae, Fusidae, Chrysodomidae, Buccinidae, Massidae, Columbellidae, Muricidae, Tritonidae, Cassidinae, Cypraeidae, Chenopodidae*. Palaeontographia Italica, vol. XVII, pp. 229-275, láms. XXI-XXVI. Bologna.

- CERULLI-IRELLI, S. (1912): *Fauna Malacologica Mariana. Gastropoda: Cerithiidae, Cerrothipsidae, Triforidae, Diastomidae, Vermetidae, Turritellidae, Mathildidae, Caecidae*. Palaeontographia Italica, vol. XVIII, pp. 141-169, láms. XXIII-XXV. Bologna.
- CERULLI-IRELLI, S. (1914): *Fauna Malacologica Mariana. Gastropoda: Melaniidae, Littorinidae, Fossaridae, Solariidae, Rissoidae, Capulidae, Calyptraeidae, Xenophoridae, Lamellariidae, Naticidae, Scalidae, Aclisidae, Eulimidae, Pyramidellidae*. Palaeontographia Italica, vol. XX, pp. 183-277, láms. XV-XXIII. Bologna.
- COSSMANN, M. (1895): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 1, 159 pp., 2 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1896): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 2, 179 pp., 8 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1899): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 3, 201 pp., 2 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1899): *Rectifications de Nomenclature*. Revue critique de Paleozoologie, n.º 3, pp. 133-139. Paris.
- COSSMANN, M. (1900): *Faune Pliocenique du Karikal (Inde Française)*. Journ. de Conchyliologie, vol. XLVIII, pp. 3-55, 3 pl. Paris.
- COSSMANN, M. (1901): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 4, 293 pp., 10 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1903): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. I, 205 pp., 9 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1903): *Faune Pliocenique du Karikal (Inde Française)*. Journ. de Conchyliologie, vol. 1, n.º 4, pp. 105-173, 4 pl. Paris.
- COSSMANN, M. (1904): *Essais de Paléoccnchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 6, 151 pp., 9 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1907): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 7, 261 pp., 14 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1909): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 8, 248 pp., 6 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1910): *Faune pliocénique du Karikal (Inde Française) (3ème article)*. Journ. de Conchyliologie, vol. LVIII, pp. 34-86, 4 pl. Paris.
- COSSMANN, M. (1912): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 9, 215 pp., 10 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1916): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 10, 292 pp., 12 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1918): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 11, 388 pp., 11 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1921): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 12, 348 pp., 66 láms. Paris.
- COSSMANN, M. (1925): *Essais de Paléoconchologie comparée*. Comp. Geologique, vol. 13, 345 pp., 11 láms. Paris.
- COSSMANN, M., & PEYROT (1919): *Conchologie Neogenique de l'Aquitaine*. Act. Soc. Lin. Bordeaux, t. LXIX, 695 pp., XVII láms. Bordeaux.
- COSSMANN, M., & PEYROT (1924): *Conchologie Neogenique de l'Aquitaine*. Act. Soc. Lin. Bordeaux, t. LXXIII, 610 pp., XVIII láms. Bordeaux.
- D'ANCONA, C. (1872): *Malacologia Pliocenica Italiana: Pisania, Ranella, Triton, Fas-*

- ciolaria, Turbinella, Cancellaria, Fusus. Mem. R. Com. Geol. Ital., vol. II, pp. 55-141, láms. VIII-XV. Firenze.
- DE RENZI, M. (1967): *Estudio de la variabilidad individual en los distintos estadios de crecimiento en el Gasterópodo Bittium reticulatum* DA COSTA. Publ. del Inst. de Biol. Aplic., t. XLIII, pp. 5-44, 17 gráf. Barcelona.
- DOLLFUS, G., BERKELEY, J. & GOMES, J. (1914): *Mollusques Testiaires du Portugal, planches de Céphalopodes, Gastéropodes et Pélécypodes laissées par F. a. Pereira Da Costa*. Com. Ser. Geol. Port., 44 pp., XXIV láms. Lisboa.
- ERUNAL-ERENTÖZ, L. (1958): *Mollusques du Néogène des Bassins de Karaman, Adana et Hatay (Turquie)*. Publ. Inst. d'ét. Rech. Min. Turquie, Serie C, n.º 4, 232 pp., 8 tabl., XXXVI láms. Ankara.
- FONTANNES, F. (1879): *Les Mollusques Pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon*. I, Gastéropodes. Ed. Davy, 276 pp., 12 láms. Paris.
- GLIBERT, M. (1949): *Gastropodes du Miocène moyen du bassin de la Loire*, première partie. Mem. Inst. R. Sci. Nat. Belgique (2) 30, 240 pp., 12 láms. Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1952): *Gastropodes du Miocène moyen du bassin de la Loire*, deuxième partie. Mem. Inst. R. Sci. Nat. Belgique, vol. 46, pp. 243-450, 15 láms. Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1957): *Gastropodes du Diestien du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique*, première note. Bull. Inst. Roy. Sci. Na. de Belgique, t. XXXIII, n.º 36, 27 pp., 1 lám. Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1958): *Gastropodes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique*. Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, t. XXXIV, n.º 15, 36 pp., 1 lám. Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1959): *Gastropodes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique*, 3ème note. Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, t. XXXV, n.º 10, 27 pp., 1 lám. Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1960): *Gastropodes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique*, 4ème note. Annexe, Additions aux Pleurotomes du Neogène du Bassin de la Loire (France). Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, t. XXXVI, n.º 33, 44 pp., 2 láms. Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1962): *Les Mesogastropoda fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, première partie. Cycloporidae à Stilifendae (inclus). Inst. R. des Sci. Nat. de Belgique, mem. 2, série fasc. 69, 305 pp. Bruxelles.
- GLIBERT, M. (1963): *Mesogastropoda fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, deuxième partie: Fossaridae à Ficidae (inclus). Inst. R. Sc. Nat. de Belgique, mem. 2ème série, 154 pp., fasc. 73. Bruxelles.
- GRATELOUP, J. P. S. DE (1836 a 1839): *Conchiliologie fossiles des terrains tertiaires du Bassin de l'Adour*. Act. Soc. Linn. Bordeaux, n.ºs 1/11. Bordeaux.
- HARMER, F. W. (1913-1922): *The Pliocene Mollusca of Great Britain*. Palaeontographical Society. London.
- HORNES, M. (1856-1870): *Die fossile Mollusken des Tertiärer Beckens von Wien*. Abh. K. K. Geol. Reichsanstalt, vols. 3 y 4. Wien.
- HORNES, M., & AVINGER, M. (1890): *Die Gastropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und weiten miocänen Mediterranstufe in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie*. Abh. K. K. Geol. Reichsanstalt, vol. XII, n.º 8, 382 pp., 52 láms. Wien.
- MARTINELL, J. (1973): *Algunos datos paleoecológicos y tafonómicos de un yacimiento*

- pliocénico del Ampurdán*. Act. Geol. Hisp., año VIII, n.º 1, pp. 16-20, 3 figs., 1 tabl. C. S. I. C. Barcelona.
- MARTINELL, J. (1976): *Estudio de la Fauna Malacológica (Gastropoda) del Plioceno del Empordà (Girona)*. Tesis doctoral inédita. Univer. Barcelona. 525 pp., 42 láms. Barcelona.
- MARTINELL, J. (1977): *Repartición Geográfica y Estratigráfica de los Gastropoda del Plioceno de l'Empordà (Girona, Catalunya)*. Acta Geol. Hispánica, año XII, n.º 4-6, pp. 98-102, 1 fig., 1 tbl. C. S. I. C. Barcelona.
- MICHELOTTI, G. (1847): *Description des fossiles des Terrains Miocènes de l'Italie septentrionale*. Tip. A. Arnz. & C., 408 pp., 17 láms. Leiden.
- MONTANARO, E. (1938): *Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese. I molluschi tortoniani di Monteggibio (Gastropoda)*. Paleogeographia Italica, vol. XXXIX, pp. 101-142, tav. VII-IX. Pisa.
- NYST, H. (1881): *Conchyliologie des Terrains tertiaires de la Belgien. 1.^a Partie. Terrain Pliocène. Scaldisien*. Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., t. III, 263 pp. (atlas con XVIII láms., pub. en 1878). Bruxelles.
- PALLA, P. (1967): *Gasteropodi pliocenici della bassa Val d'Elsa (Toscana Occidentale)*. Riv. ital. Paleont., vol. 73, n.º 3, pp. 921-1020, láms. 71-75, 1 fig. Milano.
- PAVIA, G. (1975): *I Molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia, N. W.) (1)*. Boll. Soc. Paleont. Ital., vol. 14, n.º 2, 77 pp., 14 láms., 5 figs., 1 tabl. Modena.
- PAVIA, G. (1976): *I tipi di alcuni Gasteropodi terziari di Stefano Borson*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. 15, n.º 2, pp. 145-152, 2 lám., 2 figs. Roma.
- PELOSIO, G. (1966): *La Malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma)*. Bollettino della Società Paleontologica Italiana, vol. 5, n.º 2, pp. 101-183, tav. 35-37, 3 figs. texto. Modena.
- PEREIRA DA COSTA, F. A. (1966/67): *Gasteropodes des Dépôts Tertiaires du Portugal*. Com. Geol. Portugal, t. 1 y 2. Lisboa.
- PEYROT, M. A. (1932): *Conchologie Neogenique de l'Aquitaine*. Act. Soc. Linn. Bordeaux, t. XXXII, 541 pp., XVIII láms. Bordeaux.
- PEYROT, M. A. (1928): *Conchologie Néogenique de l'Aquitaine*. Act. Soc. Linn. Bordeaux, t. LXXVIII, 465 pp., XIV láms. Bordeaux.
- ROBBA, E. (1968): *Molluschi del Tortoniano-tipo (Piemonte)*. Riv. Ital. Paleont., vol. 74, n.º 2, pp. 457-646, láms. 37-46. Milano.
- ROSSI-RONCETTI, C. (1955): *I tipi della «Conchiologia fossile subapennina» di G. Brocchi*. Riv. ital. Paleont., mem. 5, 343 pp., 185 figs. Milano.
- SACCO, F. (1890-1897): *I Molluschi de Terreni Terziari del Piemonte e della Liguria*. Mem. R. Acad. Sci. Torino, t. XL-XLVIII. Torino.
- SEGUENZA, G. (1873-1877): *Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia meridionale*. Boll. R. Com. Geol. Ital., vols. 4/8.
- SEGUENZA, G. (1875): *Studii paleontologici sulla fauna malacologica dei sedimenti pliocenici depositatisi a grandi profondità*. Boll. Soc. Malac. Ital., vol. 1, pp. 99-124.
- VENZO, S. (1935): *I fossil de Neogene Trentino Veronesse e Bresciano, II Cephalopodi, Gastropodi, Scaphopodi, Echinidi e Celenterati*. Paleogeographia Italica, vol. XXXV, pp. 201-255, tab. XII-XIX. Siena.

- VENZO, S. & PELOSIO, G. (1963): *La Malacofauna dell Colle di Vigoleno (Preappennino Piacentino)*. Palaeont. Ital., vol. LVIII, pp. 43-213, lám. XXXI-LVII, 3 figs. Pisa.
- WENZ, W. (1944): *Gastropoda (Allgemeiner teil und Prosobranchia)*. Verlag. von Gebruder Borntraeger, 2 vols., 1639 + 10 pp., 4211 figs. Berlin.
- WENZ, W. & ZILCH, A. (1960): *Gastropoda. Euthyneura*. Verlag von Gebruder Borntraeger, 834 pp., 2515 figs. Berlin.

LAMINA I

FIGS. 1, 2

Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGÚ, 1803)
Col. J. MARTINELL.—H = 0,623 cm.; A = 0,244 cm.

FIGS. 3, 4

Turritella tricarinata tricarinata (BROCCHI, 1814)
Col. J. M.—H = 1,853 cm.; A = 0,443 cm.

FIGS. 5, 6

Turritella rhodanica FONTANNES, 1879
Col. J. M.—H = 3,521 cm.; A = 1,124 cm.

FIGS. 7, 8

Bittium (s. s.) *reticulatum* (DA COSTA, 1779)
Col. J. M.—H = 4,888 mm.; A = 1,598 mm.

FIGS. 9, 10

Cerithium (Theridium) vulgatum BRUGUIERE, 1798
Col. J. M.—H = 3,831 cm.; A = 1,35 cm.

FIGS. 11, 12

Cirsotrema (s. s.) *pumiceum* (BROCCHI, 1814)
Col. ALMERA (Museo Municipal de Geología de Barcelona, n.º 13.637)
H = 2,427 cm.; A = 0,956 cm.

FIGS. 13, 14

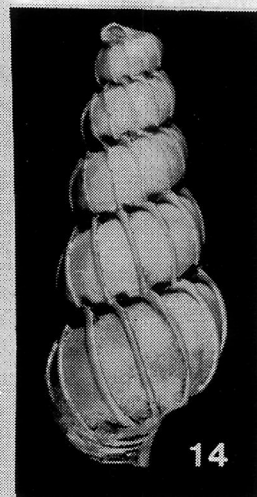
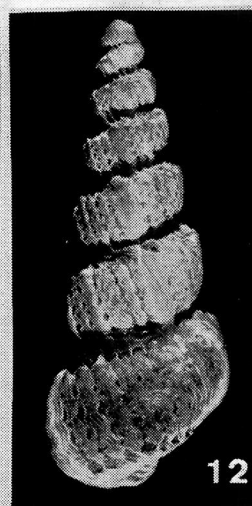
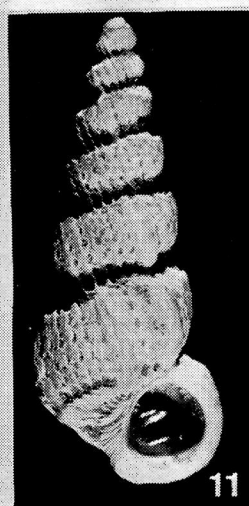
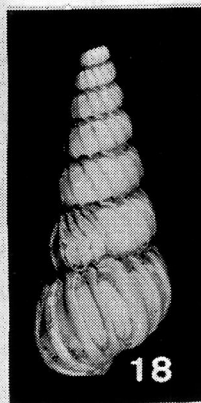
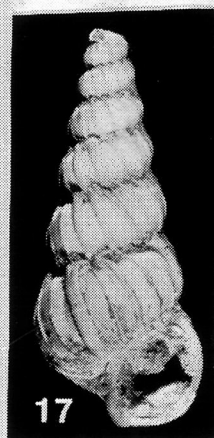
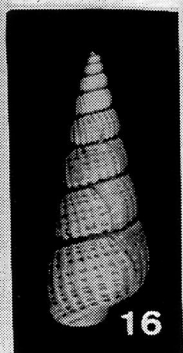
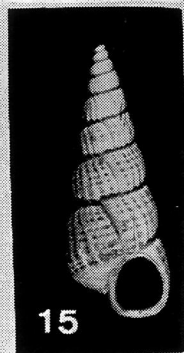
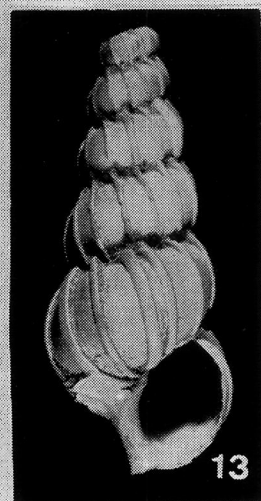
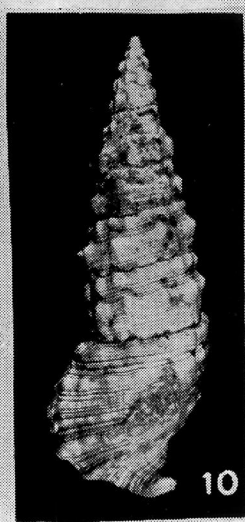
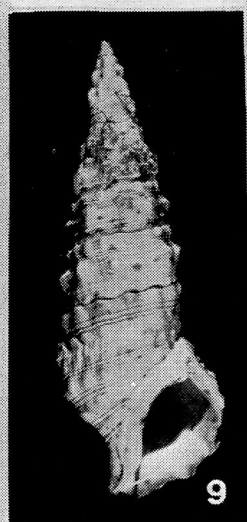
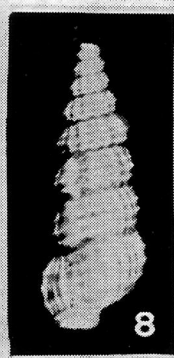
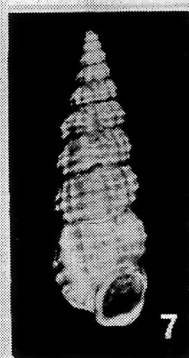
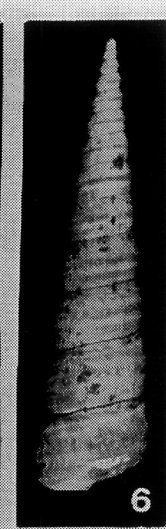
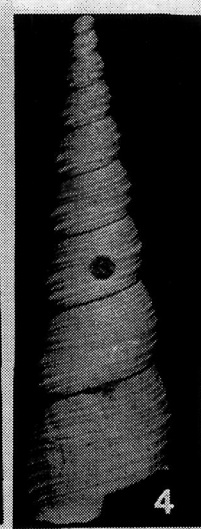
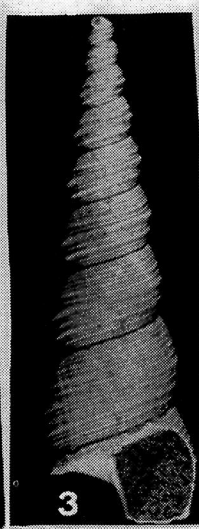
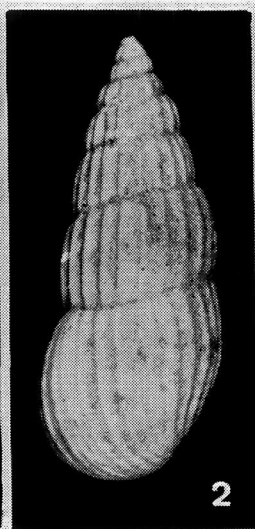
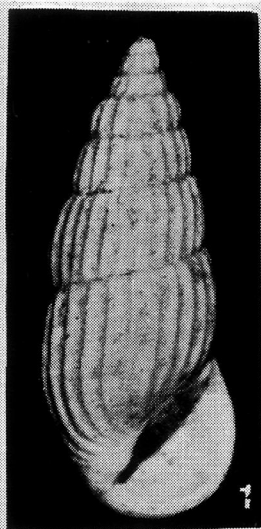
Cirsotrema (Gyroscala) pseudoescalare (BROCCHI, 1814)
Col. J. M.—H = 2,535 cm.; A = 0,904 cm.

FIGS. 15, 16

Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI, 1814)
Col. BOFILL (Museo Municipal de Geología de Barcelona, n.º 15.793)
H = 1,476 cm.; A = 0,516 cm.

FIGS. 17, 18

Scala (Fuscoscala) mesogonia (BRUGUIERE, 1876)
Col. J. M.—H = 1,355 cm.; A = 0,504 cm.



LAMINA II

FIGS. 1, 2

Architectonica (s. s.) *simplex* (BRONN, 1831)

Col. J. M.—H = 0,427 cm.; A = 0,994 cm.

FIGS. 3, 4

Scala (*Fuscoscala*) *tenuicosta* (MICHAUD, 1829)

Col. J. M.—H = 1,101 cm.; A = 0,403 cm.

FIGS. 5, 6

Melanella (*Balcis*) *polita* (LINNE, 1758)

Col. J. M.—H = 1,084 cm.; A = 0,341 cm.

FIGS. 7, 8

Leiostraca subulata (DONOVAN, 1803)

Col. J. M.—H = 0,953 cm.; A = 0,221 cm.

FIGS. 9, 10

Niso eburnea (Risso, 1826)

Col. J. M.—H = 1,307 cm.; A = 0,597 cm.

FIGS. 11, 12

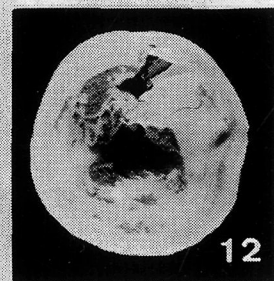
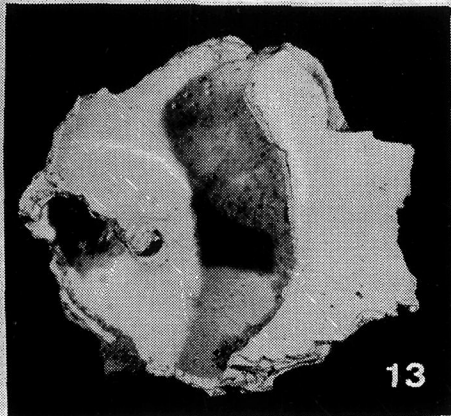
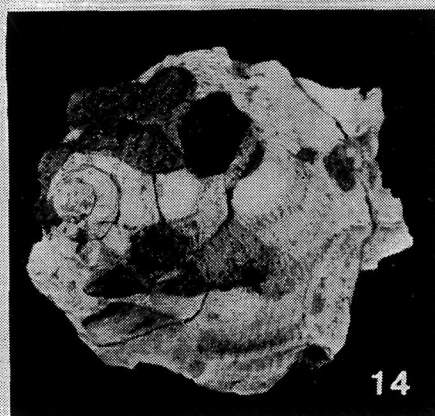
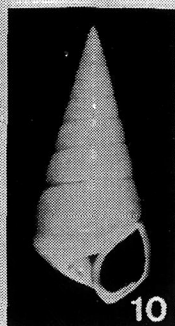
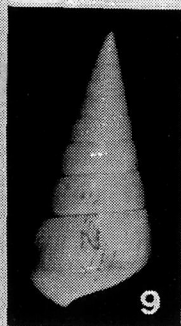
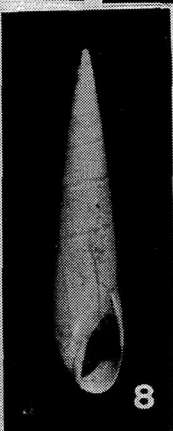
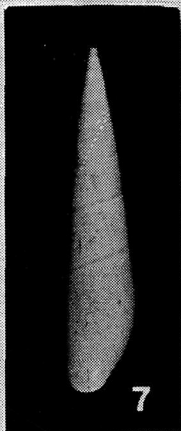
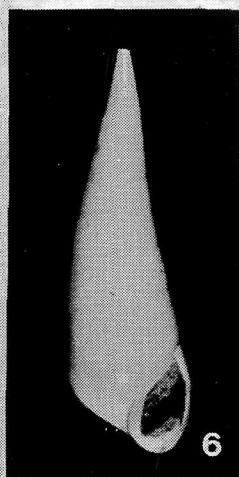
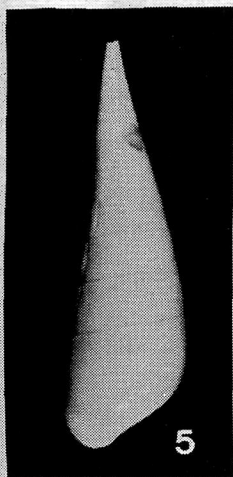
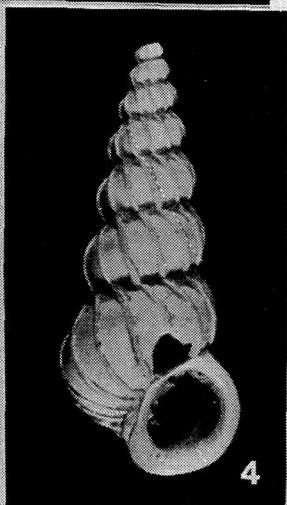
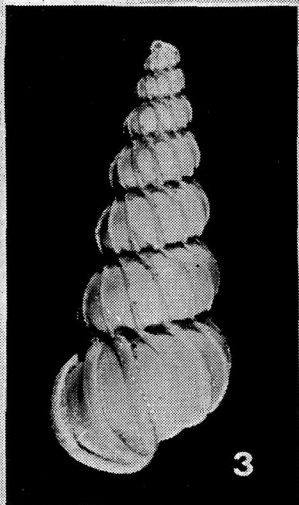
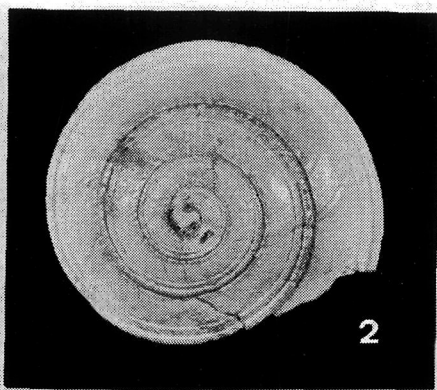
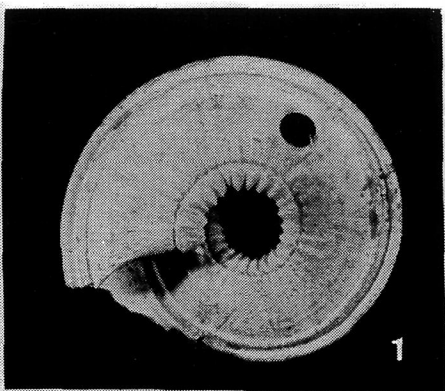
Calyptraea (s. s.) *chinensis* (LINNE, 1766)

Col. J. M.—H = 0,899 cm.; A = 1,824 cm.

FIGS. 13, 14

Xenophora (s. s.) aff. *infundibulum* (BROCCHI, 1814)

Col. J. M.—H = 1,547 cm.; A = 3,045 cm.



LAMINA III

FIGS. 1, 2

Aporrhais (s. s.) *uttingeriana* (Risso, 1826)
Col. J. M.—H = 4,936 cm.; A = 3,576 cm.

FIGS. 3, 4

Aporrhais (s. s.) *pespelecani* (LINNE, 1758)
Col. J. M.—H = 2,386 cm.; A = 1,945 cm.

FIGS. 5, 6

Strombus coronatus (DEFRANCE, 1824)
Col. J. M.—H = 3,682 cm.; A = 2,614 cm.

FIGS. 7, 8

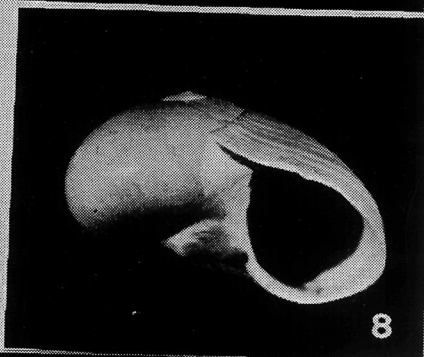
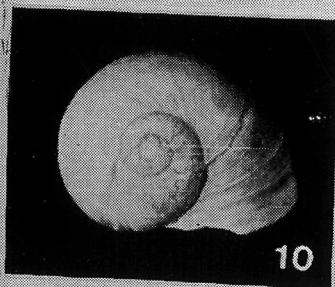
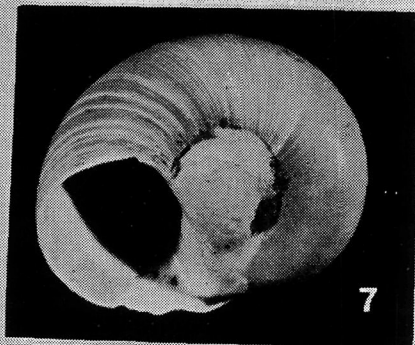
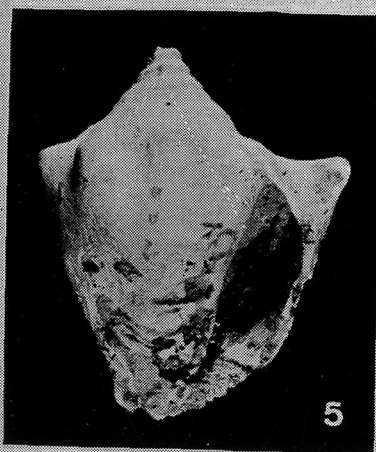
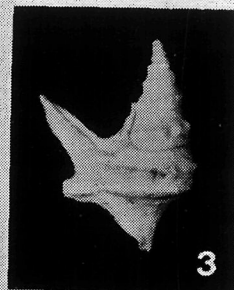
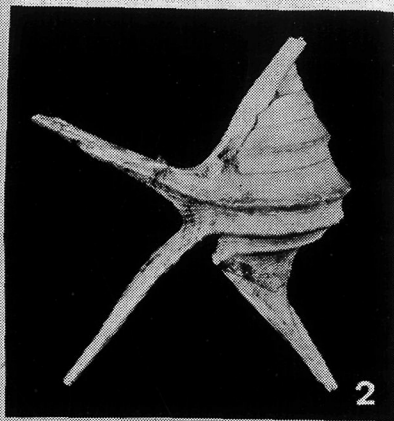
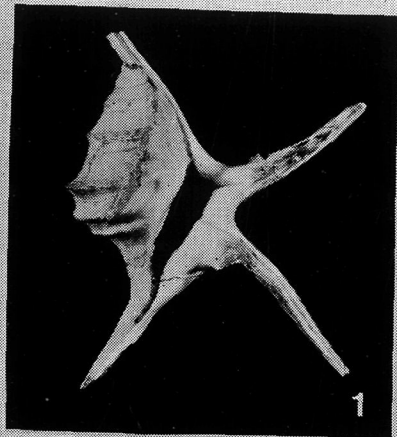
Neverita josephina Risso, 1826
Col. J. M.—H = 1,989 cm.; A = 2,466 cm.

FIGS. 9, 10

Lunatia helicina (BROCCHI, 1814)
Col. J. M.—H = 2,126 cm.; A = 2,213 cm.

FIGS. 11, 12

Sinum (s. s.) *striatum* (DE SERRES, 1879)
Col. J. M.—H = 0,513 cm.; A = 1,583 cm.



LAMINA IV

FIGS. 1, 2, 3

Natica millepunctata LAMARCK, 1822

Col. J. M.—H = 1,832 cm.; A = 1,831 cm.

FIGS. 4, 5

Opérculo de *Natica millepunctata* LAMARCK, 1822

Vista interna (4), vista externa (5). Col. J. M.

FIGS. 6, 7, 8

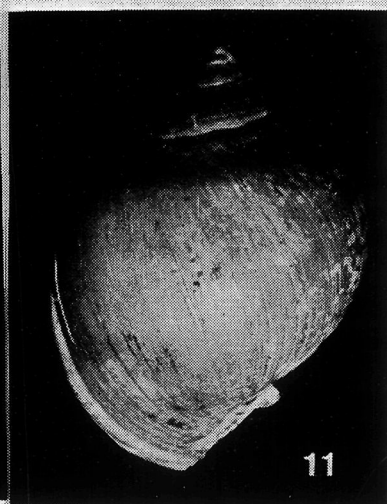
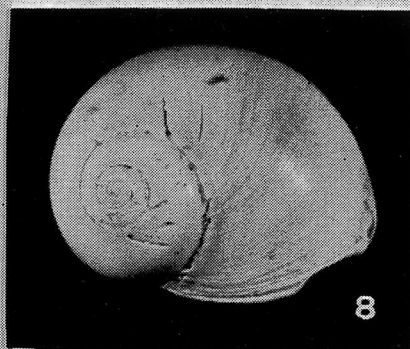
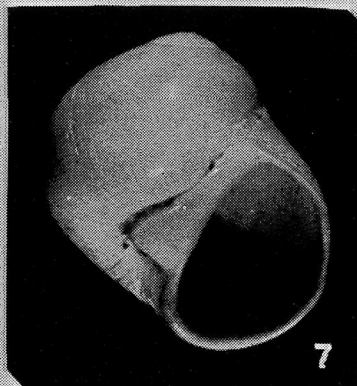
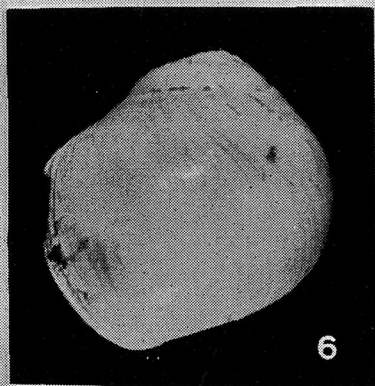
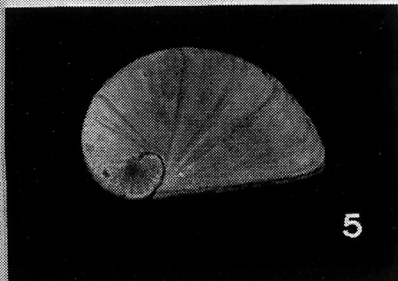
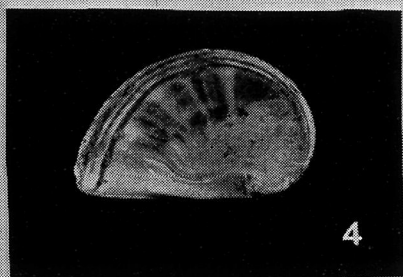
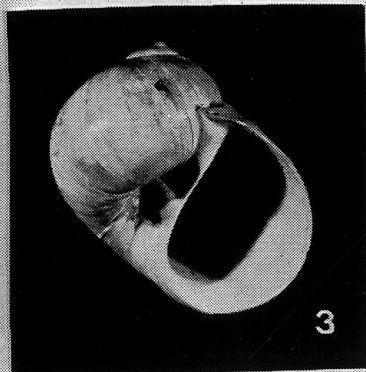
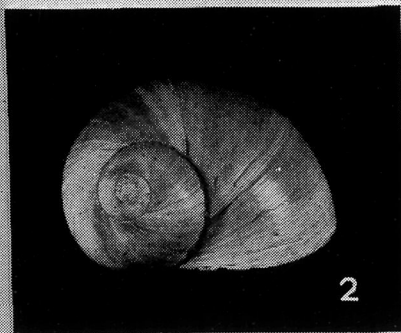
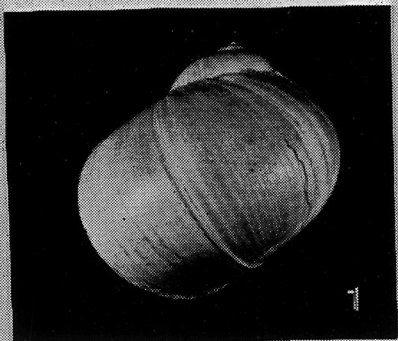
Tectonatica tectula (BONELLI, 1826)

Col. J. M.—H = 0,787 cm.; A = 0,780 cm.

FIGS. 9, 10, 11

Semicassis laevigata (DEFRANCE, 1817)

Col. J. M.—H = 4,026 cm.; A = 3,097 cm.



LAMINA V

FIGS. 1, 2

Cymatium (Monoplex) affine (DESHAYES, 1832)

Col. J. M.—H = 4,231 cm.; A = 2,560 cm.

FIGS. 3, 4

Gyrineum (Aspa) marginatum (MARTIN, 1777)

Col. J. M.—H = 3,359 cm.; A = 2,596 cm.

FIGS. 5, 6

Cymatium (Monoplex) döderleini (D'ANCONA, 1872)

Col. J. M.—H = 4,105 cm.; A = 2,34 cm.

FIGS. 7, 8

Eudolium stephaniphorum (FONTANNES, 1879)

Col. J. M.—H = 2,802 cm.; A = 2,206 cm.

FIGS. 9, 10

Malea orbiculata (BROCCHI, 1814)

Col. J. M.—H = 4,487 cm.; A = 3,428 cm.

FIGS. 11, 12

Picus (s. s.) geometra (BORSON, 1825)

Col. J. M.—H = 3,420 cm.; A = 2,253 cm.

