

Volutácea del plioceno del Empordà (Girona)

por JORDI MARTINELL

Departamento Paleontología, Facultad de Geología, Universidad de Barcelona.

RESUMEN

En el presente trabajo se describen y figuran las diferentes especies de VOLUTACEA (NEOGASTROPODA, GASTROPODA) procedentes de los yacimientos pliocénicos del Empordà, Girona (España).

ABSTRACT

In the present paper the different species of VOLUTACEA (NEOGASTROPODA, GASTROPODA) from the pliocenic outcrops of l'Empordà (Girona, Spain) are described and figured.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se describen las especies de la superfamilia Volutacea, que se han encontrado en los yacimientos pliocénicos del Empordà. Para ello se ha tenido en cuenta tanto el material nuevo, como el procedente de las 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 Dr. F. de VILLALTA.

La localización geográfica de los diferentes yacimientos en que se ha encontrado Volutacea está indicado en la fig. 1, las características litológicas de dichos yacimientos han sido descritas por MARTINELL, 1973, 1976, 1977.

Clase: GASTROPODA
Subclase: PROSOBRANCHIA
Orden: NEOGASTROPODA
Superfamilia: VOLUTACEA Familia: MITRIDAE
Subfamilia: MITRINAE
Género: *Mitra* MARTYN, 1784
Subgénero: *Tiara* SWAINSON, 1831
Mitra (Tiara) scrobiculata (BROCCHI, 1814)
(lám. 1 fig. 1 y 2)

1814 *Voluta scrobiculata* BROCCHI. BROCCHI. *Conch. foss. su bapp. pág. 317, lám. IV, fig. 3.*
1879 *Mitra scrobiculata* BROCCHI. var. *Massoti* FONTANNES. FONTANNES. *Moll. plioc. vall. Rhône, pág. 84, lám. VI, fig. 5.*

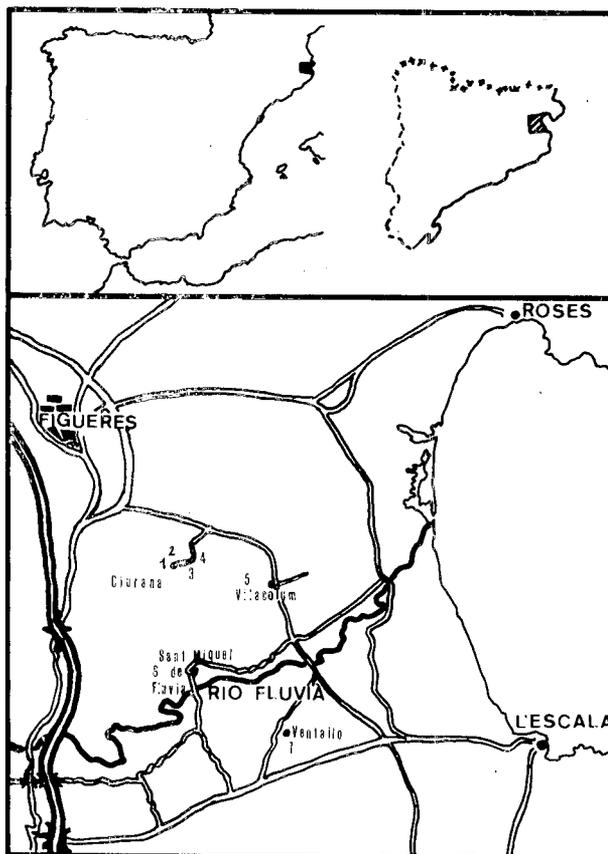


Fig. n.º 1.- Situación de los yacimientos pliocénicos citados en el Empordà. 1.- Pueblo de Ciurana; 2.- Mas Ciurana; 3.- Cementerio de Ciurana; 4.- Baseya; 5.- Vilacolum; 6.- Sant Miquel de Fluvià-Sant Mori; 7A- Ventalló.

1887 *Mitra scrobiculata* BROCCHI, BELLARDI. Moll. terz. Piem. vol. 5. pág. 7. lám. II, fig. 19, lám. V, fig. 11.
 1955 *Mitra (Scabricula) scrobiculata* BROCCHI, ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. subap. di G. BROCCHI. pág. 248, fig. 132.
 1959 *Mitra (Scabricula) scrobiculata* (BROCCHI). RUGGIERI, BRUNO CURTI. Malac. plioc. Alt. (Palermo) pág. 81, lám. 18, fig. 107-108.
 1960 *Mitra (Tiara) scrobiculata* BROCCHI, GLIBERT. Volut. foss. Cent. Etrang. pág. 37.
 1966 *Mitra (Tiara?) scrobiculata* BROCCHI, PELOSIO. Malac. Strato. Tabia. Plioc. Inf. Tolsi. Baquí. (Parma) pág. 147, lám. 42, fig. 10, 11 y 12.
 1973 *Mitra (Mitra) scrobiculata* BROCCHI, CAPHOTTI VESCOVI Neogas. Euthy. Strato. Piacem. pág. 170, lám. II, fig. 16.
 1975 *Mitra (Tiara) scrobiculata* (BROCCHI). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mat. Roe. Pág. 15.
 1976 *Mitra (Tiara) scrobiculata* (BROCCHI). MARTINELL. Est. faun. Malac. (Gastr.) Plioc. Empordà, pág. 292-293, lám. 29, fig. 5 y 6.

Material recogido y citado.- Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana; ALMERA y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Empordà.

Material descrito.- Dos ejemplares incompletos y no muy bien preservados, procedentes de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

Descripción.- Concha fusiforme, de espira cónica y larga; ornamentación a base de surcos espirales. Las líneas de crecimiento son ortoclinas. Las líneas de sutura son lineales y poco profundas.

La altura total del fragmento de concha más adulta es de 2,167 cm y su anchura 1,746 cm.

Ornamentación.- Los dos ejemplares carecen de la protoconcha así como de las primeras vueltas juveniles.

En las primeras vueltas observables, se aprecia una clara ornamentación a base de surcos espirales muy bien marcados; cerca de la línea de sutura adapical vemos que estos surcos están más juntos, separándose a medida que se aproxima a la línea de sutura abapical.

La ornamentación adulta está formada por cinco surcos espirales, de los cuales el primero está junto a la línea de sutura adapical.

La abertura es estrecha y alargada; el labro está roto, pero se puede observar su interior liso, sin repliegues parietales. La columela está suavemente excavada. El borde columelar es suave estando provisto de cuatro repliegues, de los cuales el situado más abapicalmente se confunde a veces con la torsión del final del borde columelar.

DISCUSIÓN.- Se diferencia de *Mitria (Tiara) alligata* DEFRANCE, por tener el ángulo apical más pequeño, las vueltas más globosas, el canal sifonal más largo y la ornamentación espiral mucho más numerosa.

Mitra (Tiara) colligens BELLARDI, del Plioceno Italiano se diferencia básicamente por tener una ornamentación a base de cordones espirales muy bien marcados y muy numerosos, así como unas suturas menos marcadas.

Mitra (Tiara) alligata DEFRANCE, 1824.
 (Lám. I, fig. 3 y 4).

1887 *Mitra alligata* (DEFRANCE). BELLARDI. Moll. Terr. Terz. Piem. Part. V, pág. 72, lám. IV, fig. 35.
 1901 *Mitra alligata* (de FRANCE) SACCO. Moll. terr. terz. Piem. part. XXX, pág. 83, lám. 18, fig. 15.
 1959 *Mitra (Scabricula) alligata* (DEFRANCE). RUGGIERI; BRUNO CURTI. Malac. plioc. Alta (Palermo) pág. 82, lám. 19, fig. 119.
 1960 *Mitra (Tiara) alligata* DEFRANCE. GLIBERT. Volut. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 36.
 1975 *Mitra (Tiara) alligata* DEFRANCE. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Lám. VII, fig. 17.
 1976 *Mitra (Tiara) alligata* DEFRANCE. MARTINELL. Est. faun. Malac. (Gastrop.) plioc. Empordà, pág. 294, lám. 30, fig. 1 y 2.

Material recogido y citado.- Procede de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Empordà.

Material descrito.- Un ejemplar joven, en no muy buen estado de conservación, procedente de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

Descripción.- Concha fusiforme, de espira cónica, ornamentación a base de cordones espirales planos. Líneas de crecimiento suavemente opistoclinas. Suturas bien marcadas pero poco profundas. La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 0,953 cm. y su anchura 0,325 cm.

Ornamentación.- La protoconcha es paucispiral y está formada por tres vueltas.

La ornamentación de la primera vuelta de la teleoconcha no se observa muy bien debido al estado de conservación de ésta.

En la segunda vuelta vemos que la ornamentación está formada por un surco que divide a la vuelta en dos partes; siendo ligeramente más grande la parte de vuelta situada ante dicho surco y la línea de sutura adapical.

En la tercera vuelta, vemos que son dos los surcos espirales que dividen a la vuelta en tres porciones más o menos iguales.

La última vuelta corresponde a unos 2/3 de la altura total de la concha. La ornamentación a base de surcos espirales tapiza toda la vuelta y se acumula en la base de la vuelta. Nuestro ejemplar posee una perforación troncocónica junto al borde columelar, debida probablemente a la acción depredadora de algún Natívico.

La abertura es estrecha y alargada; el labro está roto. La columela está excavada. El borde columelar es suave y ligeramente expansionado, provisto de cuatro repliegues, de los cuales el último es mucho más suave; el canal sifonal está ligeramente torcido.

DISCUSIÓN.- Nuestra especie se parece mucho a *Mitra (Tiara) bonelli* (BELLARDI), del Plioceno de Siena, diferenciándose básicamente en que la forma global de la concha de la especie de BELLARDI, es mucho más

rechoncha y posee un n.º mucho mayor de cordones espirales.

El estudio del material del "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique" nos ha permitido observar que esta especie tiene una ornamentación muy variable, lo cual hace que muchas veces sea confundida con *Mitra (Tiara) scrobiculata* (BROCCHI). El ejemplar figurado por PAVIA (1975) (lám. VII, fig. 17) corresponde a la variedad más ornamentada de *Mitra (Tiara) alligata*.

Familia: CANCELLARIDAE

Género: *Cancellaria*, LAMARCK, 1799

Subgénero: *Bivetiella*, 1943

Cancellaria (Bivetiella) cancellata (LINNE, 1766)

(Lám. 1 fig. 7 y 8)

1766 *Voluta cancellata* LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. XII, pág. 1191.

1894 *Bivetopsis cancellata* (LINNE). SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pág. 37. lám. 2, fig. 55.

1898 *Cancellaria cancellata* LINNE. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. ter. Cataluña. pág. 57. lám. E, fig. 31-32.

1907 *Cancellaria cancellata* LINNE. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc. pág. 133.

1911 *Cancellaria (Bivetia) cancellata* (LINNE) CERULLI-IRELLI. Faun. malac. mar. part. IV, pág. 231, lám. 21, fig. 6.

1952 *Cancellaria (Cancellaria) cancellata* (LINN) GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Belg. Pág. 120.

1958 *Cancellaria (Cancellaria) cancellata* (LINNE). SORGEN-FREL. Moll. Assen. Mari. Midd. Mioc. Pág. 239, lám. I, fig. 164.

1960 *Cancellaria (Bivetiella) cancellata* (LINNE). GLIBERT. Vol. foss. Cenoz. etrang. pág. 66.

1963 *Cancellaria cancellata* (LINNE). CARETTO. Nuo. dat. esten. form. fac. piacem. lám. XII, fig. 18.

1970 *Cancellaria cancellata* LINNE. PARENZAN. Cart. d'ident. conch. Med. pág. 195, fig. 774.

1973 *Cancellaria (Bivetopsis) cancellata* (LINN) CAPROTTI VESCOVI. VI. Neogast. Euthy. Stra. Piacem. Pág. 172, lám. I, fig. 20.

1976 *Cancellaria (Bivetiella) cancellata* (LINNE), MARTINELLI.

... Est. faun. malac. (Gastro.) Plioc. Empordà. pág. 296-298, lám. 30, fig. 3 y 4.

Material recogido y citado.- Proviene de la capa U₁ del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.

Material descrito.- Tres ejemplares, uno de ellos en bastante mal estado de conservación; los dos mejores conservados provienen de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana; el ejemplar restante, el peor conservado, proviene del yacimiento de Mas Ciurana.

Descripción.- Concha globosa, de espira saliente y bien marcada; ornamentación doble a base de cóstulas axiales y cordones espirales muy bien marcados. Las líneas de crecimiento son de tipo opistoclino. Las líneas de sutura son sinuosas y están muy bien marcadas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 1,813 cm y su anchura 1,383 cm.

Ornamentación.- Todos los ejemplares estudiados tienen la primera vuelta de la protoconcha rota.

La primera vuelta de la teleoconcha está formada por una doble ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales; en nuestros ejemplares se pueden contar seis cordones espirales en la primera vuelta, todos ellos de más o menos la misma anchura, siendo los espacios entre cordones iguales entre sí y algo más anchos que los cordones.

En las siguientes vueltas vemos que la ornamentación sigue constante a la de la primera vuelta, salvo algunas pequeñas diferencias; los cordones situados más adapicalmente son algo más sinuosos y el espacio entrecordones va aumentando de tamaño a medida que va creciendo el individuo.

La ornamentación adulta está formada por siete cordones espirales, que al ser cortados por las líneas de crecimiento adquieren un aspecto suavemente escamoso. El número de cóstulas axiales es de once, estando éstas ligeramente torcidas y algo más gruesas en su parte abapical.

La última vuelta es un poco mayor que las tres cuartas partes de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hasta el final de la base de la vuelta, aunque se van atenuando; los cordones espirales son muy numerosos (17-18 en nuestros ejemplares) y llegan hasta el final de la base.

La abertura es más o menos global, el labro es recto y en su interior se pueden observar una serie de repliegues parietales, los cuales pueden ser bastante diferentes en longitud; el número de repliegues parietales en los ejemplos estudiados varía entre 12 y 13. La columna está fuertemente excavada, el canal sifonal es de tamaño medio y el borde columelar es muy suave; los repliegues que se observan son debidos a los cordones espirales de la última vuelta, excepto el situado en la zona más abapical, justo antes del calo parietal, el cual contiene a su vez dos repliegues.

DISCUSIÓN.- *C. (Bivetia) cancellata* es una especie muy común en el Plioceno mediterráneo, que se caracteriza por su forma globosa y su ornamentación a base de cordones espirales y cóstulas axiales. En la comparación de nuestros ejemplares con otros del Plioceno italiano se ha podido observar que los ejemplares del Plioceno italiano son formas ligeramente más alargadas, pero las características ornamentales continúan siendo las mismas.

Género: *Narona* H. et A. ADAMS, 1854

Subgénero: *Sveltia* JOUSSEAUME, 1887

Narona (Sveltia) varicosa (BROCCHI, 1814)

(Lám. 1, fig. 5 y 6).

1814 *Voluta varicosa* BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subapp. T. II, pág. 311 lám. III, fig. VIII

1867 *Cancellaria varicosa* BROCCHI. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. tert. Part. Pág. 196, lám. XXIV, fig. 5

1871 *Cancellaria varicosa* (BROCCHI) D'ANCONA. C. Mem. Cart. Geol. Ital. vol. II, pág. 227, lám. XII, fig. 7.8

1880 *Cancellaria varicosa* (BROCCHI), FONTANNES. Moll. Plioc. Vall du Rhône. vol. 1, pág. 158, lám. IX, fig. 5

- 1894 *Sveltia varicosa* (BROCCHI) SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. e d. Liguria. vol. XXVI, pág. 57, lám. 3, fig. 42-48
 1898 *Cancellaria varicosa* (BROCCHI). ALMERA Y BOFILL. Moll. fos. terr. plioc. Cataluña. pág. 49, lám. D, fig. 23-24
 1899 *Sveltia varicosa* (BROCCHI). COSSMAN. Ess. Paléoconch. comp. Vol. III, pág. 20, lám. I, fig. 19-20
 1907 *Cancellaria varicosa* BROCCHI. ALMERA. Cat. faun. flor. fos... 133
 1916 *Sveltia varicosa* (BROCCHI). HARMER F. W., F.G.S. MET'S F.R. Plioc. Moll. Great. Brit. Part. III, pág. 398, lám. XI, fig. 15-17
 1944 *Narona* (*Sveltia*) *varicosa* (BROCCHI). WENZ. Gastropoda Pág. 1362, fig. 3851
 1952 *Cancellaria* (*Sveltia*) *varicosa* (BROCCHI). GLIBERT. M. Faune Malac. Mioc. Belgique, pág. 127, lám. X, fig. 1, a.b.c.d.
 1955 *Sveltia varicosa* (BROCCHI) ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. subap. di G. BROCCHI. Pág. 274, fig. 146
 1958 *Sveltia* (*Sveltia*) *aff. varicosa* BROCCHI. ERUNAL-ERENTOZ Moll. Neog. Bass. Kara. pág. 88, lám. XIII, fig. 13
 1958 *Cancellaria* (*Narona*) *varicosa* (BROCCHI) SORGENFREI. Moll. Assen. Mar. Med. Mioc. Pág. 244, lám. II, fig. 169 a-b
 1960 *Narona* (*Sveltia*) *varicosa* (BROCCHI). GLIBERT. M. Les Volut. foss. Cenoz. Etrang. pág. 71
 1963 *Cancellaria varicosa* (BROCCHI). CARETTO. P.G. Nuovi dat. sull. esten. forma, piacem. W. de Citta di Asti. pág. 21, lám. II, fig. 19
 1973 *Narona* (*Sveltia*) *varicosa* (BROCCHI). CAPROTTI. E. VESCOVI, M. Mesog. ed. Authg. dell. strato. Piacem. Pág. 175, lám. 1, fig. 11
 1976 *Narona* (*Sveltia*) *varicosa* (BROCCHI). MARTINELL. Est. faun. Malac. (Gastr.) Plioc. Empordà. pág. 299-303, lám. 30, fig. 5 y 6

Material recogido y citado.- Se han encontrado en la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana en Mas Ciurana. ALMERA y BOFILL, citan esta especie como encontrada en el Empordà pero sin especificar la localidad.

Material descrito.- Cuatro ejemplares en bastante buen estado de conservación, tres de los cuales provienen de la capa U₁ del yacimiento del cementerio de Ciurana; el ejemplar restante procede del afloramiento del Mas Ciurana; este ejemplar está algo peor conservado que los restantes.

Descripción.- Concha ovalada, de espira saliente y bien definida; ornamentación a base de cóstulas axiales muy bien marcadas y cordones espirales suaves. Las cóstulas axiales están provistas de un tubérculo espinoso, el cual está unido con los otros por una carena muy suave, visible sobre todo en el individuo adulto. Las líneas de crecimiento son opistoclinas. Las suturas son sinuosas y están muy bien marcadas.

La altura del ejemplar más adulto es 2,316 cm y la anchura 1,157 cm.

Ornamentación.- La protoconcha es paucispiral, muy saliente y lisa, estando formada por dos vueltas y media, fig. n.º 2.

En la primera vuelta se observa muy claramente la ornamentación a base de cóstulas, las cuales están muy bien marcadas; se observa, además, una ornamentación a base de cordones espirales, la cual aparece en la mitad de dicha vuelta; se pueden llegar a contar seis de dichos cordones en esta vuelta. Esta ornamentación que aparece en la primera vuelta, la vamos encontrando en las siguientes vueltas juveniles, aunque tanto las cóstulas transversales como los cordones longitudinales están cada vez más marcados; además estos últimos van aumentando en número.

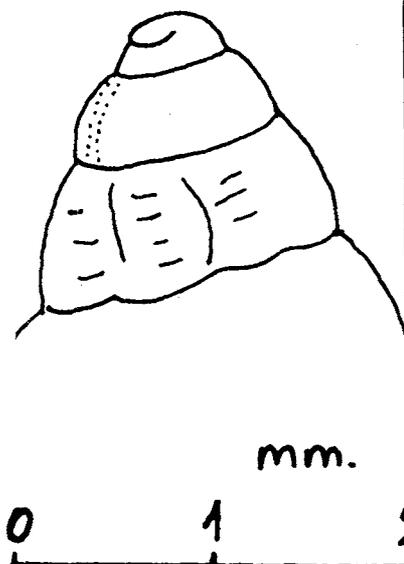


Fig. 2.—Esquema realizado con cámara clara, marca WILD, de la protoconcha de *Narona* (*Sveltia*) *varicosa* (BROCCHI, 1814).

En las vueltas más adultas se observa la aparición de unos suaves tubérculos espinosos en las cóstulas, unidos entre sí por un cordón espiral algo más saliente que los demás, formando una especie de suave carena que nos delimita la vuelta en dos partes: la de la rampa sutural, situada en la parta adapical de la vuelta, y la delimitada por la carena y la sutura abapical de la vuelta; la primera es algo más corta y contiene cinco cordones espirales, mientras que la segunda es más amplia y contiene ocho cordones; el número de cordones en cada una de las dos partes de la vuelta dividida por la suave carena es muy variable, aumentando mucho en número a medida que el individuo es más adulto.

La última vuelta es algo más que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hasta el final de la base de la vuelta; aunque se van atenuando; los cordones espirales son muy numerosos y llegan hasta el final de la base.

La abertura es oval, el labro es recto y en su interior en el ejemplar más adulto se pueden observar dos hileras de repliegues parietales: la hilera más externa está formada por siete repliegues cortos y la hilera más interna por ocho repliegues más largos; en los ejemplares más jóvenes, el número de repliegues parietales varía ostensiblemente, manteniéndose solamente la característica de estar dispuestos en dos hileras; en los ejemplares más adultos no se ha podido comprobar la variabilidad de estos aspectos. La columela está ligeramente excavada. El canal sifonal es corto. El borde columelar es suave y contiene dos pliegues columelares. El calo parietal es delgado y los repliegues que se forman son debidos a los abultamientos de las cóstulas de la última vuelta.

DISCUSIÓN.- Esta especie es bastante común en la mayor parte de las formaciones neógenas de la Cuenca mediterránea, encontrándose bastantes variedades descritas por diversos autores; así, PEYROT (1928) describe la *Narona (Sveltia) varicosa*, var. *paucicostata* para unas formas más pequeñas, muy alargadas, con las líneas de sutura menos profundas, cordones espirales algo más marcados, sin tubérculos espinosos y con el borde de las vueltas redondeado.

SACCO (1894) nos define una nueva subespecie, la *Narona (Sveltia) varicosa simplicor*; la única variación que presentaba esta subespecie con los ejemplares procedentes del Empordà es que la forma de los ejemplares de SACCO son algo más alargados y tiene las costillas transversales algo más separadas entre sí; las demás características siguen manteniéndose más o menos constantes.

SACCO (1890) considera como una nueva subespecie la forma encontrada en el Mioceno, *Narona (Sveltia) varicosa miocenica*; la cual difiere de nuestros ejemplares en su forma más alargada y las vueltas más pequeñas, sin tubérculos espinosos, ornamentación espiral mucho más pronunciada, con tres pliegues en el borde columelar pero con la protoconcha igual que en nuestros ejemplares.

Narona (Sveltia) lyrata (BROCCHI, 1814).
(Lám. I - Fig. 9 y 10).

- 1814 *Voluta lyrata* BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. pág. 311, lám. III, fig. 6.
1814 *Voluta psinulosa* BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. pág. 309, lám. III, fig. 15.
1841 *Cancellaria lyrata* BROCCHI. BELLARDI. Deser. Cancell. foss. pág. 14, lám. I, fig. 1-2.
1841 *Cancellaria spinulosa* BROCCHI. BELLARDI. Deser. Cancell. foss. pág. 15, lám. I, fig. 9-10.
1857 *Cancellaria lyrata* BELLARDI-PICTET. Trai. Paleo. Lám. LXC, fig. 33.
1872 *Cancellaria lyrata* BROCCHI. D'ANCONA. Malac. plioc. ital. pág. 107, Lám. XII, fig. 11-12.
1894 *Sveltia lyrata* BROCCHI. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. vol. XVI, pág. 59.
1894 *Sveltia lyrata* var. *Spinulosa* BROCCHI. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. vol. XVII, pág. 59, lám. III, fig. 57-58.
1898 *Cancellaria lyrata* BROCCHI. ALMERA Y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Canc. Pág. 45. Lám. D, fig. 19-20.
1899 *Calcarata lyrata* BROCCHI. COSSMANN. Foss. plaeo. comp. pág. g. 22, lám. I, fig. 5.
1907 *Cancellaria lyrata* BROCCHI. ALMERA. faun. flor. fos. cont. dep. plioc. pág. 132.
1955 *Sveltia lyrata* BROCCHI. ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. Subapp. d. G. BROCCHI. pág. 270, fig. 144.
1955 *Sveltia lyrata* var. *spinulosa* BROCCHI. ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. subapp. du G. BROCCHI. pág. 272, fig. 145.
1960 *Narona (Calcarata) lyrata* BROCCHI. GLIBERT. Volut. foss. Cenoz. Etrang. pág. 72.
1966 *Narona (Sveltia) lyrata* BROCCHI. GLIBERT. Volut. foss. Cenoz. Etrang. pág. 72.
1966 *Narona (Sveltia) lyrata* (BROCCHI) PELOSIO. Malac. Strat. Tabia. (Plioc. Infer.) Tabi. Bag. (Parma) pág. 151, lám. 44. fig. 3, 4, 5, 6.

1968 *Narona lyrata* (BROCCHI) RASMUSSEN Moll. Faun. Biost. Mar. You. Mioc. pág. 165, lám. XVII, fig. 1 y 2.

1973 *Narona (Calcarata) lyrata* var. *spinulosa* BROCCHI. CAPROTTI VESCOVI. Neog. Euthy. Strato. Piac. pág. 173. Lám. I, fig. 10.

1976 *Narona (Sveltia) lyrata* (BROCCHI). MARTINELL. Est. faun. Malac. (Gastr.) plioc. Empordà. pág. 304-306, lám. 31.

Material recogido y citado.- Dos ejemplares procedentes de la capa U₁ del yacimiento del Cementario de Ciurana. ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Empordà.

Material descrito.- Dos ejemplares incompletos, encontrados en la capa U₁ del yacimiento del Cementario de Ciurana.

Descripción.- Concha ovalada, de espira saliente y bien definida. Ornamentación a base de cordones espirales, carenas, cóstulas axiales y espinas. Las líneas de crecimiento son opistoclinas; las líneas de sutura son sinuosas y bien marcadas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 2,231 cm. y su anchura 1,244 cm.

Ornamentación.- Los ejemplares estudiados poseen la protoconcha rota, aunque se puede deducir que es muy saliente.

En la primera vuelta, la ornamentación está formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales; el cordón espiral situado más adapicalmente forma una suave carena, dividiendo la vuelta en dos partes: la de la rampa sutural y la delimitada por la carena y la sutura abapical; en esta zona se observan dos cordones espirales muy bien marcados.

En la segunda vuelta se puede observar que la rampa sutural está completamente tapizada de suaves cordones espirales, contándose nueve en nuestros ejemplares. En la parte de vuelta delimitada por la carena y la sutura abapical se observa un solo cordón espiral de los dos que se observaban en la vuelta anterior; los espacios entre dicho cordón y la carena y entre dicho cordón y la línea de sutura abapical están completamente tapizados de suaves cordones espirales, en nº de cuatro en cada caso. En el punto de unión de la carena con las cóstulas axiales aparecen los tubérculos espinosos. A lo largo de toda la concha se puede observar el mismo tipo de ornamentación variando únicamente el nº de cordones espirales delgados.

La ornamentación adulta está formada por 17 cordones espirales en la rampa sutural. Entre la carena y la sutura abapical se pueden observar doce cordones espirales, siete entre la carena y el segundo cordón espiral grueso y cinco cordones espirales entre dicho cordón y la línea de sutura abapical. Las cóstulas axiales están muy atenuadas en la rampa sutural y los tubérculos espinosos son pequeños pero bien marcados.

En los dos ejemplares encontrados, la última vuelta estaba rota en su mayor parte y es por ello que no la describimos.

DISCUSIÓN.- Se diferencia fácilmente de *N. (Sveltia) varicosa* por la forma general de las vueltas que son, menos redondeadas; por los tubérculos espinosos más pronunciados y por los cordones espinosos mejor marcados.

Subgénero: *Calcarata* (JOUSSEAUME, 1887).

Narona (Calcarata) calcarata (BROCCHI), 1814. (Lám. I, fig. 11 y 12).

- 1814 *Voluta calcarata* BROCCHI. BROCCHI, Conch. Foss. Subap. Pág. 309, lám. III, fig. 7.
 1894 *Calcarata calcarata* (BROCCHI). SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pág. 32, lám. II, fig. 41-48.
 1898 *Cancellaria calcarata* BROCCHI. var. *quadrulata* ALMERA y BOFILL. ALMERA y BOFILL. Mol. fos. terr. plioc. Cat. fam. Pág. 41, lám. C. fig. 15-16.
 1907 *Cancellaria calcarata* BROCCHI. var. *quadrulata* ALMERA y BOFILL. ALMERA. Cat. Faun. Flor. Fos. Cont. dep. plioc. Pág. 132.
 1944 *Narona (Calcarata) calcarata* (BROCCHI). WENZ. Gastro-poda. Pág. 1362, fig. 3852.
 1955 *Sveltia (Calcarata) calcarata* (BROCCHI). ROSSIRON-CHETTI. Conch. Foss. Subap. di G. BROCCHI. Pág. 275, fig. 147.
 1958 *Sveltia (Calcarata) calcarata* (BROCCHI), ERUNAL-ERENTOZ Moll. Neo. Bass. Kara. Pág. 86, lám. XIII, Fig. 9-10.
 1958 *Cancellaria (Narona) calcarata* (BROCCHI) SORGENFREI. Moll. Assem. Mar. Mid. Mioc. Pág. 243, lám. 51, fig. 618 a, b.
 1960 *Narona (Calcarata) calcarata* BROCCHI. GLIBERT. Vol. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 72.
 1968 *Narona calcarata* BROCCHI. RASMUSSEN, Moll. Fam. Bios. Mar. Youn. Mioc. Pág. 168, Lám. XII, fig. 8-9.
 1973 *Narona (Calcarata) calcarata* BROCCHI. CAPROTTI VESCOVI. Neogast. Euthy. Strat. Piac. Pág. 174, lám. I, fig. 17.
 1976 *Narona (Calcarata) calcarata* (BROCCHI). MARTINELL. Est. faun. Malac. (Gastr.) plioc. Empordà. Pág. 307-309, lám. 31, fig. 3-4.

Material recogido y citado.- Proviene de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Empordà.

Material descrito.- Un ejemplar joven, en no muy buen estado de conservación, procedentes de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

Descripción.- Concha de pequeño tamaño, de espira muy saliente y bien definida; ornamentación a base de suaves cordones espirales y cóstulas axiales; la rampa sutural está muy bien marcada; las vueltas son angulosas lo que da a la concha un aspecto escalonado. Las líneas de crecimiento son opistoclinas. Las líneas de sutura son poco marcadas y ligeramente sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es de 0,864 y su anchura 0,575 cm.

Ornamentación.- El individuo estudiado carece de protoconcha, faltando asimismo las primeras vueltas del individuo.

En las primeras vueltas observables se aprecia claramente la doble ornamentación, formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales, distinguiéndose un cordón algo más grueso, que a modo de carena divide a la vuelta en dos partes, la rampa sutural, que es

subhorizontal y en la cual en nuestro ejemplar no se aprecian muy bien los cordones espirales; la parte de vuelta delimitada por la carena y la línea de sutura abapical en la cual se aprecian mucho mejor los cordones espirales, los cuales son todos más o menos del mismo tamaño. La ornamentación axial está formada por nueve suaves cóstulas por vuelta; el espacio intercostular es cóncavo y de forma más o menos trapezoidal.

La última vuelta es mayor que las dos terceras partes de la altura total de la concha; las cóstulas se prolongan hasta el final de la base de la vuelta; los cordones espirales son muy numerosos, destacándose unos más gruesos y mejor marcados en la parte de vuelta delimitada por la carena y la base de la vuelta.

La abertura es más o menos oval; nuestro ejemplar posee el labro roto y en la parte interna no se observa ningún tipo de repliegues parietales. La columela está ligeramente excavada. El borde columelar está bien marcado, observándose dos repliegues columelares. El canal sifonal es corto y ligeramente torcido.

DISCUSIÓN.- Como muy bien hace resaltar SACCO (1894), *Narona (Calcarata) calcarata* (BROCCHI) es una especie muy variable, presentándose a veces formas con tubérculos espinosos muy marcados y otras con los tubérculos espinosos mucho más suaves; nuestro ejemplar es un individuo joven, no muy ornamentado, coincidiendo muy bien con la figura 48 lámina XVI, de SACCO (1894). En cambio el holotipo figurado en el trabajo de ROSSI-RONCHETTI (1955) nos presentaría un individuo más adulto y mucho más ornamentado.

CERULLI-IRELLI (1911) figura bajo el nombre de *Cancellaria (Tribia) coronata* SCACCHI. Lám. XXI, Fig. 7, un individuo visto por la parte dorsal que nos recuerda a *Narona (Calcarata) calcarata*, reafirmando esta suposición a la descripción que le acompaña. El no haber podido consultar directamente el material de la colección CERULLI-IRELLI hace que no podamos reafirmar nuestra suposición.

LÁMINA I

Fig. 1 y 2.- *Mitra (Tiara) scrobiculata* (BROCCHI, 1814). Colección MARTINELL, Localidad: Cementiri de Ciurana. H = 2.167 cm., anchura máxima A = 1.746 cm.

Fig. 3 y 4.- *Mitra (Tiara) alligata* DEFRANCE, 1824. Col. MARTINELL, Loc. Cementiri de Ciurana. H = 0.953 cm., A = 0.325 cm.

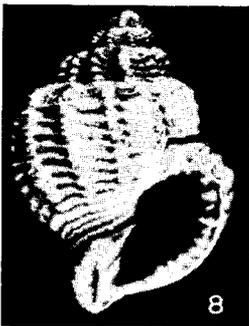
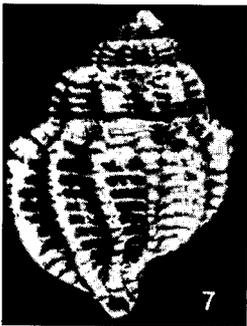
Fig. 5 y 6.- *Narona (Sveltia) varicosa* (BROCCHI, 1814). Col. MARTINELL, Loc. Cementiri de Ciurana. H = 2.316 cm., A = 1.157 cm.

Fig. 7 y 8.- *Cancellaria (Bivertella) cancellata* JT1(LINNE, 1766). Col. MARTINELL, Loc. Cementiri de Ciurana. H = 1.813 cm., A = 1.338 cm.

Fig. 9 y 10.- *Narona (Sveltia) lyrata* (BROCCHI, 1814). Col. MARTINELL, Loc. Cementiri de Ciurana. H = 2.231 cm., A = 1.244 cm.

Fig. 11 y 12.- *Narona (Calcarata) calcarata* (BROCCHI, 1814). Col. MARTINELL, Loc. Cementiri de Ciurana. H = 0.864 cm., A = 0.575 cm.

Fig. 13 y 14.- *Narona (Soltatia) hirta* (BROCCHI, 1814). Col. MORAGAS, Loc. Ciurana, H = 1.469 cm., A = 0.944 cm.



Subgénero: *Solatia* JOUSSEAUME, 1887.
Narona (Solatia) hirta (BROCCHI, 1814).
(Lám. I fig. 13 y 14).

- 1814 *Voluta hirta* BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. T. II, Pág. 315 m. lám. IV, fig. 1.
1820 *Cancellaria hirta* BROCCHI. DEFRANCE. Dict. Hist. Nat. VI. Suppl. Pág. 88.
1841 *Cancellaria nodulosa* var. *major* BELLARDI-BELLARDI. Descrip. Canc. Foss. Pág. 19.
1871 *Cancellaria hirta* BROCCHI. D'ANCONA. Malac. Plioc. Ital. Pág. 103, Lám. XII, fig. 10.
1881 *Cancellaria hirta* BROCCHI. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. pág. 157.
1894 *Cancellaria hirta* BROCCHI. y var. SACCO, Moll. Terr. Terz. Piemonte. Part. XVI, Pág. 27-28, lám. II, fig. 23-32.
1898 *Cancellaria hirta* BROCCHI. ALMERA Y BOFILL. Moll. Fos. Terr. Ter. Sup. Cat. Cance. Pág. 25, Lám. B, fig. 6-7.
1898 *Cancellaria hirta* BROCCHI var. *minor*. ALMERA Y BOFILL. ALMERA Y BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 15.
1907 *Cancellaria hirta* BROCCHI. y var. ALMERA. Catal. Faun. Flor. Foss. Pág. 132.
1955 *Cancellaria (Narona) (Solatia) hirta* (BROCCHI) ROSSIRONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pág. 264, fig. 141.
1963 *Cancellaria hirta* (BROCCHI). CARETTO, Nuc. dat. Esten. Forma. Fac. Plac. O. C. Asti. Lám. 2, Lám. 2. Fig. 15.
1973 *Narona (Solatia) hirta* (BROCCHI). CAPROTTI VESCOVI. Neogast. Euthy. Strato Piac. Pág. 1U4. lám. I, fig. 8.
1976 *Narona (Solatia) hirta* (BROCCHI). MARTINELL. Est. faun. Malac. (Gastr.) Plioc. Empordà. pág. 310-313, lám. 31, fig. 5 y 6.

Material recogido y citado.- Procede de la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como procedente del Empordà, sin indicarnos su localidad exacta. Los ejemplares de la colección MORAGAS proceden del desaparecido yacimiento que estaba situado en la base del pueblo de Ciurana.

Material descrito.- Tres ejemplares jóvenes encontrados en la capa U₁ del yacimiento del Cementerio de Ciurana, y dos ejemplares, uno de los cuales está incompleto procedentes de la colección MORAGAS, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetados con el n.º 13.917 y procedentes del desaparecido yacimiento de la base del pueblo de Ciurana.

Descripción.- Concha ovalada, algo globosa, de espira saliente y ornamentación bien marcada a base de cordones espirales algo granulados y cóstulas axiales; líneas de crecimiento del tipo opistoclino. Las líneas de sutura son algo sinuosas y están bien marcadas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 1,469 cm y su anchura 0,944 cm.

Ornamentación.- Todos los ejemplares estudiados tienen la protoconcha rota.

En las primeras vueltas, debido a su estado de conservación no se ha podido observar la ornamentación.

En las primeras vueltas jóvenes ya se aprecia una clara doble ornamentación a base de cordones espirales y cóstulas axiales; estando algo inclinadas con inclinación paralela a las líneas de crecimiento. En la

primera vuelta observable, el n.º de cordones espirales, es de ocho. A medida que va creciendo el animal, vemos que las cóstulas axiales se van atenuando adapicalmente, de manera que la vuelta queda dividida en dos partes; la rampa sutural, con las cóstulas axiales muy atenuadas y la parte abapical con las cóstulas muy bien marcadas; hay dos tipos de cordones espirales, dispuestos alternadamente y diferenciándose por ser unos gruesos y otros delgados; todos ellos están muy bien marcados y son ligeramente granulados.

La ornamentación adulta está formada por nueve cordones espirales, cinco gruesos alternando con cuatro delgados todos ellos de superficie granulosa tapizando la rampa sutural; en esta zona, las cóstulas axiales están muy poco marcadas. En la parte de vuelta restante, las cóstulas axiales están muy bien marcadas y el espacio entre cóstulas es algo más ancho que la amplitud de las cóstulas.

La última vuelta es algo mayor que las dos terceras partes de la altura total de la concha. Las cóstulas axiales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta, aunque se van atenuando ligeramente. Los cordones espirales son muy numerosos y de características diferentes; los que tapizan la rampa sutural son todos más o menos similares; el resto de la vuelta vemos que hay algunos cordones mucho más anchos, los cuales en su intersección con las cóstulas axiales forman unos suaves tubérculos espinosos; la superficie de estos cordones se va volviendo cada vez más escamosa a medida que va creciendo el animal.

La abertura es oval; el labro es recto y en su interior se pueden observar, en algunos casos, una serie de repliegues parietales bastante largos, en número variable (0-11). La columela está excavada; el canal sifonal

TABLA I

H	hv	A
2,316	1,074	1,157
1,654	0,816	0,956
1,508	0,744	0,828
1,247	0,577	0,555

Valores para *Narona (Sveltia) varicosa*, siendo H = altura total de la concha, hv = altura última vuelta y A = anchura máxima. Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

TABLA II

H	hv	hb	A
1,469	1,125	0,836	0,944
1,130	0,906	0,648	0,689
1,063	0,814	0,622	0,607
1,132	0,855	0,651	0,638

Valores para *Narona (Solatia) hirta*, siendo H = altura total de la concha; hv = altura de la última vuelta; hb = longitud máxima de la abertura; A = anchura de la concha. Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

está ligeramente torcido; el borde columelar es fuerte, con dos suaves pliegues columelares.

DISCUSIÓN.- Nuestro ejemplar no se parece mucho al tipo figurado por BROCCHI (1814), puesto que éste figura un individuo adulto, mientras que nuestros especímenes son individuos jóvenes; en cambio corresponden exactamente a uno de los ejemplares figurados por SACCO, en cuyo trabajo representa ejemplares jóvenes y adultos. En el trabajo de SACCO, se puede observar que, a medida que crece el individuo, existe un aumento de la ornamentación a base de escamas espinosas; asimismo, el individuo adulto se caracteriza por la forma de la abertura, mucho más redondeada, y el poseer una carena en la última vuelta muy pronunciada.

Se diferencia de *Narona (Scolatia) piscatoria* (LAMARCK) porque ésta tiene un borde columelar más suave, un canal sifonal más largo y menos torcido y un

mayor número de cóstulas axiales, siendo éstas, a su vez, más delgadas que las de nuestros ejemplares.

BIBLIOGRAFIA RESUMIDA

- ALMERA Y 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*, 24: 1-223.
- FONTANNES, F. (1879).- *Les Mollusques Pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon 1, Gasteropodes*. Ed. Savy. 276 pp., París.
- MARTINELL, J. (1973).- Algunos datos paleoecológicos y tafonómicos de un yacimiento pliocénico del Empurdán. *Acta Geológ. Hisp.*, 8 (1): 16-20.
- MARTINELL, J. (1976).- Estudio de la Fauna Malacológica (Gastropoda) del Plioceno del Empordà. (Girona) Tesis doctoral inédita. *Univers. Barcelona*, 525 pp. 41 Lám.
- MARTINELL, J. (1977).- Repartición geográfica y estratigráfica de los Gastropoda del Plioceno del Empordà (Girona, Catalunya). *Acta Geológica Hispánica*, 12 (4/6): 98-102.
- WENZ, W (1944).- Gastropoda (Allgemeiner teil und Prosobranchia). *Verlag von Gebruder Borntraeger*, 2 vols, 1639 pp. 4211 fig.

Recibido 9 noviembre 1978