



El género *Conus* L., 1758 (Gastropoda, Neogastropoda) del Plioceno de Estepona (Málaga, España)

The genus *Conus* L., 1758 (Gastropoda, Neogastropoda) from the Pliocene of Estepona (Malaga, Spain)

Rafael MUÑIZ SOLÍS*

Recibido el 8-IV-1998. Aceptado el 14-XII-1998

RESUMEN

En este trabajo se realiza un estudio sistemático del género *Conus* L., 1758, procedentes de los materiales pliocénicos que afloran al NE de Estepona (provincia de Málaga) y se describen un total de 33 especies. Se hace un estudio comparativo específico, aportándose datos cuantitativos y morfométricos, efectuándose además un estudio comparativo con las especies afines próximas vivientes y sus hábitats.

ABSTRACT

The genus *Conus* L., 1758 from the pliocene materials of outcrops of Estepona (Malaga province) is studied and 33 species are described in this paper. A comparative study of species is undertaken. Quantitative and morphometric data of the studied species are offered. The relationships between these species and the living contiguous ones and their habitats are presented.

PALABRAS CLAVE: Gastropoda, Neogastropoda, *Conus*, taxonomía, Plioceno, Estepona, Málaga

KEY WORDS: Gastropoda, Neogastropoda, *Conus*, taxonomy, Pliocene, Estepona, Malaga.

INTRODUCCIÓN

La Familia Conidae posee una representación importante en el Plioceno de Estepona, tanto en abundancia como en número de especies. La variedad, diversidad específica del género y su escaso conocimiento en el registro sedimentario pliocénico de esta provincia, han inducido a la realización de este trabajo, con el que se pretende ofrecer una nueva aportación al conocimiento taxonómico de su malacofauna. Pocos conocimientos se tienen de referencias bibliográficas anteriores sobre este género en la provincia de Málaga. SCHIMPER (1849)

fue el primero que señaló la riqueza faunística de esta zona, SCHARENBERG (1854) y ANSTED (1857) la estudiaron con más detenimiento, pero fue ORUETA Y AGUIRRE (1874) el que incluyó en los listados de especies de los "Barros de los Tejares" al *C. antidiluvianus* Bruguière, 1792. Esta misma especie y *C. brocchii* Bronn, 1831, son citadas posteriormente por LEVY Y BERGERON (1890-92) para la provincia y catalogadas por MALLADA (1892) y ORUETA (1917).

En el listado preliminar de especies identificadas para el Plioceno malacitano

* C/ Ayala, 15 -17, local 4, 29002 Málaga.

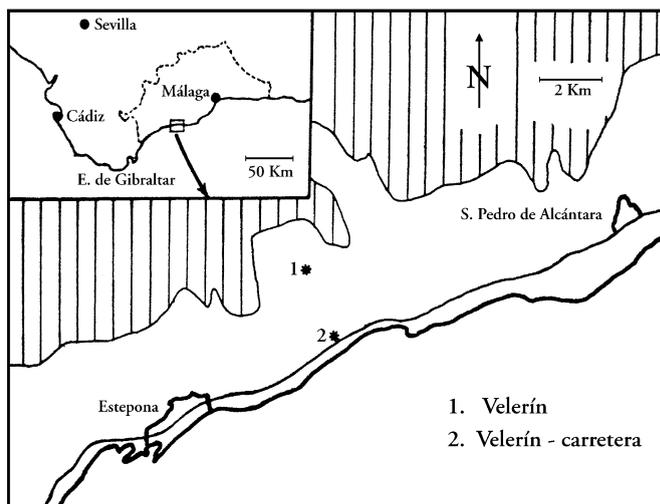


Figura 1. Localización geográfica de los yacimientos.
 Figure 1. Geographic location of the oucrops.

(VERA-PELÁEZ, LOZANO-FRANCISCO, MUÑIZ-SOLÍS, DOMÈNECH, PALMQUIST Y GUERRA-MERCHÁN, 1995), se citaron 27 de este género. Posteriormente estudios más detallado han arrojado un total de 33 especies distintas (3 se han tenido que considerar como determinaciones aproximadas y 2 como especies indeterminadas), cifra razonablemente importante comparada con las 22 citadas por GRATELOUP (1840) para la Cuenca d'Adour, 18 por HÖRNES (1856) para la Cuenca de Viena, 7 citadas en el Baix Llobregat (Barcelona) (ALMERA Y BOFILL, 1898), 9 en Portugal (DA COSTA, 1866) y 5 en Marruecos (LECCINTRE, 1952). Tal cantidad es solo equiparable a las obtenidas en algunos yacimientos septentrionales italianos (SACCO, 1893; HALL, 1964)

MATERIAL Y MÉTODOS

El material examinado y descrito para la realización de este trabajo procede de sucesivos muestreos que se han efectuado a lo largo de estos últimos años en los depósitos de Velerín, Padrón, Parque Antena y Bizcornil (Fig. 1). La situación geográfica y el estudio geológico

de estos afloramientos se ha llevado a cabo en trabajos anteriormente publicados (MUÑIZ SOLÍS Y GUERRA MERCHÁN, 1994; GUERRA MERCHÁN, 1997). También se han utilizado, para comparación, ejemplares procedentes de las colecciones de J. Luis Vera Peláez, Jordi Batllori y Juan J. García García recolectados en afloramientos del Neógeno de la provincia de Barcelona y S de Francia.

Se han recolectado más de 3.000 individuos, de los que 1.500 se han podido identificar y estudiar; el resto se mantiene en reserva para la realización de posteriores estudios o se ha desechado debido a su mal estado y falta de características identificativas.

Para su obtención se utilizaron las técnicas de muestreo y separación *in situ* aprovechando las circunstancias oportunas óptimas (movimientos de tierras por roturación de parcelas, aperturas de zanjas para construcción de edificios, estado de lavado de terreno a consecuencia de tiempo lluvioso). Posteriormente se procedió al lavado, limpieza y en algunos casos recomposición del material.

De acuerdo con SACCO (1893) este género es uno de los más ricos en varie-

dades y formas intermedias y en los fósiles la falta de color o el escaso residuo de coloración original dificulta en gran medida su identificación taxonómica, aportando una dificultad añadida. Para realizarla, al no poderse comparar en directo los ejemplares con los tipos de las especies estudiadas, se han seguido escrupulosamente las descripciones e ilustraciones de los autores, contrastando cuando ha sido posible la de varios de ellos y adoptando generalmente el criterio de los de reconocida solvencia. Para cada especie se citan exclusivamente las sinonimias que aparecen en las publicaciones utilizadas como referencias para la confirmación de las mismas especies estudiadas. En las sinonimias se han transcrito las nominaciones de las variedades establecidas por los autores correspondientes sólo a título orientativo y como posibilidad de obtener posibles datos aclaratorios.

Para la identificación se han tenido en cuenta cada una de las características morfológicas de la concha, atendiendo a los caracteres siguientes:

- 1 - Forma y perfil general.
- 2 - Dimensiones de las diversas partes.
- 3 - Espira, su forma y perfil.
- 4 - Observación de la protoconcha cuando existe y de las primeras vueltas de la teleoconcha.
- 5 - Estructura, forma y disposición de la abertura.
- 6 - Perfil y características del labro columelar y externo.
- 7 - Características del canal sifonal y/o anal.
- 8 - Desarrollo de las líneas de crecimiento de la última vuelta, con atención a la región del seno anal.
- 9 - Ornamentación externa, incluyendo restos de coloración original y dibujos.

Se han ordenado, en la medida de lo posible, series de formas de cada especie estudiada y se han elegido para su identificación los individuos que responden con más exactitud a los diseños gráficos realizados por los autores que se han

podido consultar. Como dato distintivo y comparativo se ha realizado, como se expone anteriormente, el seguimiento de las líneas de crecimiento en la vuelta más adulta de cada especie en defecto del seno anal, debido a la rotura del labro externo. Todas los dibujos han sido realizados con cámara clara Wild Heerbrugg y con las conchas en vista lateral sin inclinación (Figs. 2, 3). Las referencias consideradas son:

- Sutura (adapical) representada por una línea continua más o menos horizontal.
- Línea (abapical) de puntos suspensivos horizontales que representa el límite álgido del hombro de la espira o región de máxima convexidad de la vuelta.

SISTEMÁTICA

Desde la implantación del sistema binominal, esta familia ha sido ordenada taxonómicamente siguiendo criterios más o menos variables en cuanto a su estructura infragenérica. Desde los cuatro grupos en que la dividió LINNÉ (1758) en su primer ordenamiento hasta los 8 géneros y 60 subgéneros de la propuesta de MOTTA (1991) se han realizado múltiples encuadramientos. En los últimos tiempos existe una marcada tendencia a suprimir los apartados subgenéricos tanto en la fauna viviente (WALLS, 1979; RÖCKEL, ROLÁN Y MONTEIRO, 1980; RÖCKEL, KORN Y KOHN, 1995), como en la fósil (HALL, 1964; HOERLE, 1976), quizás siguiendo el concepto de CLENCH (1942) cuando expone que "toda la familia Conidae debe ser estudiada como un conjunto para que pueda alcanzar cualquier estabilidad y su compleja relación queda resuelta".

En este trabajo hemos considerado que el encuadramiento infragenérico puede ser aclaratorio al tratarse de fauna fósil donde las características distintivas sólo se basan en la morfología de la concha y al establecer grupos, se facilita el estudio identificativo. Por tanto, para el encuadramiento subgenérico hemos adaptado en parte, los crite-

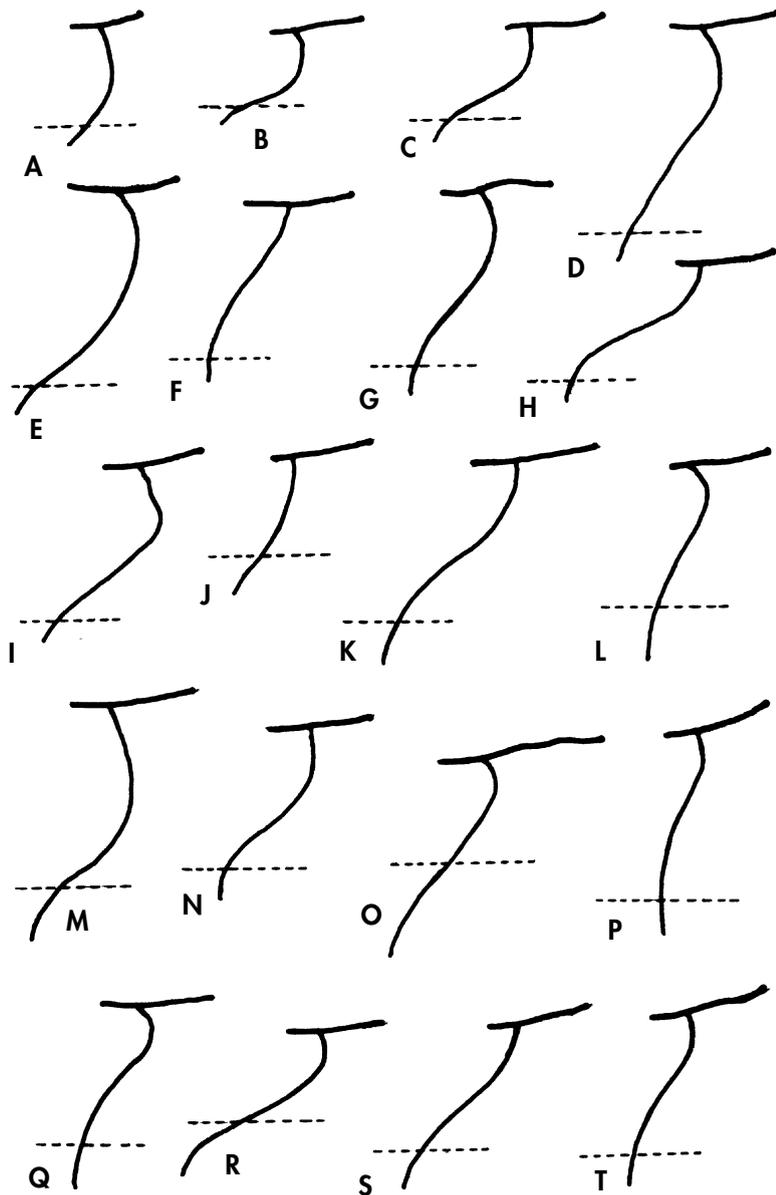


Figura 2. Líneas de crecimiento de la última vuelta en la región del seno anal. A: *Conus anomalomamillus*; B: *C. bitorosus*; C: *C. canaliculatus*; D: *C. clavatulus*; E: *C. conoponderosus*; F: *C. dertogibbus*; G: *C. deshayesi*; H: *C. fuscocingulatus*; I: *C. gallicus*; J: *C. gastriculus*; K: *C. laeviponderosus*; L: *C. mucronatolaevis*; M: *C. parvecatenatus*; N: *C. pelagicus*; O: *C. ponderoglans*; P: *C. ponderosus*; Q: *C. spongiopictus*; R: *C. striatulus*; S: *C. subtextilis*; T: *C. taurinensis*.

Figure 2. Growth lines of the body whorl on the anal sinus area. A: *Conus anomalomamillus*; B: *C. bitorosus*; C: *C. canaliculatus*; D: *C. clavatulus*; E: *C. conoponderosus*; F: *C. dertogibbus*; G: *C. deshayesi*; H: *C. fuscocingulatus*; I: *C. gallicus*; J: *C. gastriculus*; K: *C. laeviponderosus*; L: *C. mucronatolaevis*; M: *C. parvecatenatus*; N: *C. pelagicus*; O: *C. ponderoglans*; P: *C. ponderosus*; Q: *C. spongiopictus*; R: *C. striatulus*; S: *C. subtextilis*; T: *C. taurinensis*.

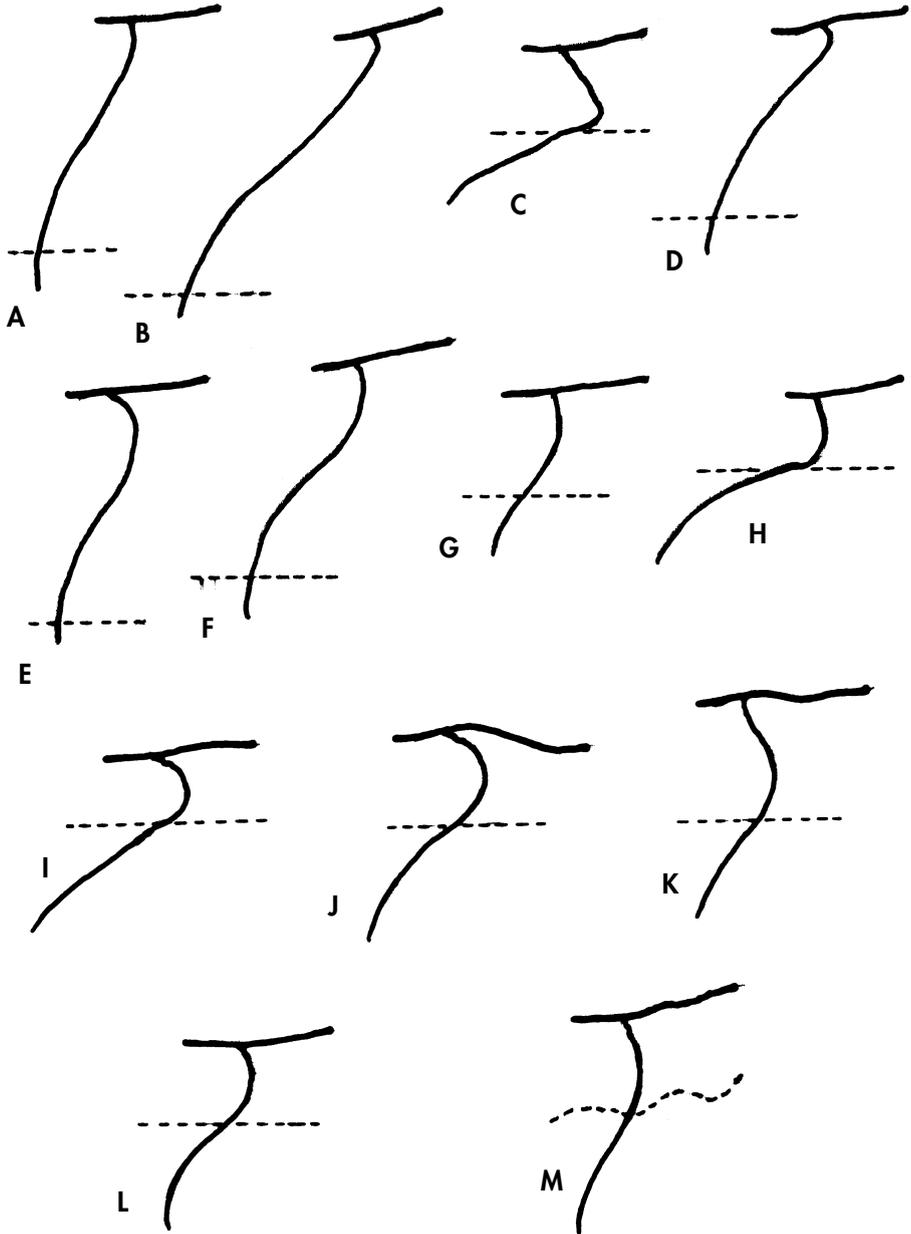


Figura 3. Líneas de crecimiento de la última vuelta en la región del seno anal. A: *Conus ventricosus*; B: *C. sp. 1*; C: *C. antdiluvianus*; D: *C. belus*; E: *C. eschewegi*; F: *C. pyrula*; G: *C. sp. 2*; H: *C. brocchii*; I: *C. antiquus* (ligeramente inclinado); J: *C. mercatii*; K: *C. pulcher*; L: *C. virginalis*; M: *C. subbigranosus*.

Figure 3. Growth lines of the body whorl on the anal sinus area. A: *Conus ventricosus*; B: *C. sp. 1*; C: *C. antdiluvianus*; D: *C. belus*; E: *C. eschewegi*; F: *C. pyrula*; G: *C. sp. 2*; H: *C. brocchii*; I: *C. antiquus* (lightly inclined); J: *C. mercatii*; K: *C. pulcher*; L: *C. virginalis*; M: *C. subbigranosus*.

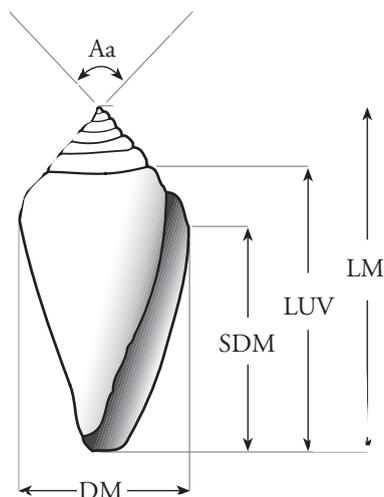


Figura 4. Dibujo explicativo de caracteres reseñados.

Abreviaturas, LM: longitud (altura máxima); DM: diámetro máximo en la última vuelta; LUV: longitud de la última vuelta; SDM: distancia del diámetro máximo desde el extremo anterior; Aa: Ángulo apical.

Figure 4. Explanatory drawing of characters described.

Abbreviations, LM: length (maximum height); DM: last whorl maximum diameter; LUV: last whorl length; SDM: maximum diameter from the front border; Aa: apical angle.

rios propuestos por COSSMANN (1896), THIELE (1929-35), WENZ (1938-44), y se ha adoptado el ordenamiento establecido por VAUGHT (1989).

Así, se han establecido 7 subgéneros en los que se han encuadrado las especies estudiadas de este modo:

Chelyconus Mörch, 1852, el más numeroso, con 19 especies

Conolithes Swainson, 1840, con 1 especie

Dendroconus Swainson, 1840, con 4 especies

Leptoconus Swainson, 1840, con 1 especie

Lithoconus Mörch, 1852, con 2 especies

Rhizoconus Mörch, 1852, con 1 especie

Stephanoconus Mörch, 1852 con 1 especie.

Abreviaturas usadas:

MRSN: Museo Regionale di Scienze Naturali de Turín.

MCStN: Museo Civico di Storia Naturale de Milán.

MGU: Museo Geológico dell'Università de Turín.

MNHN: Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Para la descripción morfométrica se han establecido las siguientes siglas (Fig. 4)

LM: longitud (altura máxima) del ejemplar mayor conseguido.

Lm: id. del ejemplar menor en estado adulto.

DM: diámetro máximo en la última vuelta del ejemplar mayor.

Dm: id. del ejemplar menor.

LUV: longitud de la última vuelta del ejemplar mayor.

Luv: id. del ejemplar menor.

SDM: distancia del diámetro máximo desde el extremo anterior del ejemplar mayor

Sdm: id. del ejemplar menor.

Aa: Ángulo apical de los ejemplares de espira más elevada y más baja.

DESCRIPCIÓN DE ESPECIES

Clase GASTROPODA Cuvier, 1797
Subclase PROSOBRANCHIA Milne Edwards, 1848
Orden NEOGASTROPODA Thiele, 1929
Suborden TOXOGLOSSA Troschel, 1848
Superfamilia CONOIDEA Rafinesque, 1815
Familia CONIDAE Rafinesque, 1815
Género *Conus* L., 1758
Subgénero *Chelyconus* Mörch, 1852

Tipo: *C. ermineus* Born, 1778 = *C. testudinarius* Hwass in Bruguière, 1792 (viviente) [Localidad tipo: Indias Occidentales]

Conus (Chelyconus) cfr. anomalomamillus (Sacco, 1893) (Fig. 6A-D)

Chelyconus taurinensis ? var. *anomalomamilla* Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 9, lám. 9, fig. 52

Conus anomalomamillus (Sacco); Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 74, figs. 1, 4, 6, 13

Chelyconus taurinensis var. *anomalomamilla* Sacco; Ferrero Mortara, Montefameglio, Novelli, Opeso, Pavia y Trapieri, 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*: 128, lám. 20, figs. 2 A, B [sin tipo que corresponde al holotipo designado por DAVOLI, 1972]

Material recogido y examinado: Se han recogido 22 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. Ninguno conserva la protoconcha en condiciones de observación. Casi todos poseen un ápice romo con distinta tonalidad al resto de la concha, donde se señalan las vueltas de espira iniciales. Todos tienen el labro externo con roturas de diversa consideración. En 3 ejemplares se aprecian trazas del colorido original.

Tipo y localidad tipo: DAVOLI (1972) propone como holotipo el ejemplar figurado por Sacco, conservado en el MGU de Turín y proveniente del Mioceno inferior-medio de Baldissero Torinese (Italia).

Descripción: Concha de talla pequeña a mediana, moderadamente gruesa, de forma oval-cónica, con ápice redondeado y 7-8 vueltas de espira más o menos elevadas, las primeras algo convexas y después de perfil plano, la última ligeramente cóncava adapicalmente y con la parte basal ligeramente deprimida; sutura lisa y bien señalada; hombro variable, pero generalmente redondeado; superficie lisa, excepto en la parte basal que presenta una serie de estrías (6-8) espirales inclinadas poco marcadas; abertura estrecha, algo dilatada en su parte anterior; labro columelar recto, opistocliño; labro externo cortante de perfil arqueado; canal sifonal amplio, abierto y de profundidad media, con una ligera fasciola en su parte columelar; canal anal poco señalado, de trayectoria ligeramente abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	26,7	Lm:	16,2
DM:	13,5	Dm:	9,3
SDM:	19	Sdm:	10
LUV:	22,5	Luv:	14
Aa:	70° - 86°		

Discusión: Siguiendo a DAVOLI (1972) parece acertado elevar a especie la variedad *anomalomillata* de *C. taurinensis* de Sacco. Las diferentes características de ambas especies en los ejemplares recolectados en estos yacimientos parecen confirmar esta separación. Entre ellas se observa el escalonamiento de las espiras de *C. taurinensis* Sacco, frente a la concidad regular de *C. anomalomamillus*, la angulosidad del hombro del primero difiere claramente con lo redondeado del segundo, la curvatura o ligero aovamiento de la última vuelta de aquél y la ligera curvatura de ésta. Contrastan asi-

mismo las diferentes características superficiales de la última vuelta de ambos, en la que *C. taurinensis* aparece cubierto de finos y regulares cordoncillos si está bien conservado y *anomalo-mamillus* es liso. El desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal difieren notablemente (Fig. 2A, T).

Respecto a *C. striatulus* Brocchi la diferencia es manifiesta en cuanto a la forma en general, por el distinto perfil de las espiras y aunque se han recolectado ejemplares de éste de talla similar, en general son de menor talla y proporcionalmente más delgados. Comparada con *C. ventricosus* Hwass in Bruguière se observa que ningún ejemplar recolectado posee trazas de la banda espiral de coloración clara que éste posee, aparte de las diferencias de forma y tamaño. Asimismo se observan diferencias en el

desarrollo de las líneas de crecimiento de la última vuelta en el seno anal (Figs. 2A, 3A).

Afinidad con la fauna viviente: La especie viviente afín más próxima conocida podría ser *C. aemulus* Reeve, 1844, que es muy semejante en talla y forma, sobre todo las formas de Senegal e Islas de Cabo Verde. Vive en aguas someras (WALLS, 1979)

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Baldissero, Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte-Liguria) (SACCO, 1893).

Mioceno superior (Tortonense): Montegibbio, Tortona (Italia) (DAVOLI, 1972).

Plioceno inferior: Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) bitorosus Fontannes, 1880 (Fig. 6-E, F, G, H)

- Conus ventricosus* Bronn; Da Costa, 1866, *Gasté. Dép. Tert. Port.*: 19, lám. 4, figs. 9, 10, 11
Conus bitorosus Fontannes, 1880, *Moll. Plioc. Vall. Rhone Roussillon*: 146, lám. 8, figs. 12 A, B
Chelyconus bitorosus (Fontannes); Sacco 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 108, lám. 10, figs. 19 a 24; variedades: *taurantiqna*, *elastoastensis*, *crassovata*, *exventricosa*, *perpilliana*, *pliotransiens*
Chelyconus parvus (Borson); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: lám. 9, figs. 42- 43; variedades: *taurocrassulosa*, *anomalo-crassulosa*
Chelyconus avellana (Lamarck); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, lám. 9, figs. 61 a 67; variedades: *pseudofusata*, *pusilla*, *pseudoplanata pseudocaniculata*, *pseudoturbinata*, *longoturbinata*, *pseudogibbosa*
Chelyconus mediterraneus (Bruguière); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: lám. 10, figs. 3, 8; variedades: *miosubscalarata*, *depressissima*;
Conus (Dendroconus) Falloti Mayer; Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine*, 6: 32, lám. 2, figs. 27, 28
Conus (Chelyconus) pelagicus var. *inflatus* Erünaz-Erentoz, 1958, *Moll. Néog. Bass. Karaman, Adana, Hatay (Turquie)*: 120, lám. 19, figs. 10, 10A, lám. 20, figs. 1, 1A
Conus bitorosus Fontannes; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*: 136, lám. 23, figs. 1, 2, 7, 9, 13, 17, 19, 21, 24, 25
Conus bitorosus Fontannes; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*, 68: 87, lám. 3, figs. 7, 10, lám. 8, figs. 11, 15
Conus (Chelyconus) bitorosus Fontannes; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 378, fig. 6
Conus bitorosus Fontannes; Pavia, 1975, *Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 14 (2): lám. 9, fig. 6
Conus bitorosus Fontannes; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*: 126, fig. 329.

Material recogido y examinado: Se han conseguido 294 ejemplares (291 Velerín; 3 Bizcornil) en regulares condiciones de conservación, de los que 24 se encuentran en periodo de crecimiento. Ninguno conserva la protoconcha en buen estado y una gran mayoría presentan diversas rotura del labro exterior; a unos pocos les faltan las primeras vueltas de espira y otros presentan diversas zonas de la superficie erosionadas.

Tipo y localidad tipo: Se ignora la localización del material que procedía de las arcillas arenosas de Millas (Perpignan, Pirineos orientales) (HALL, 1964). Tampoco se han podido obtener datos fiables de la ubicación actual de ningún sintipo.

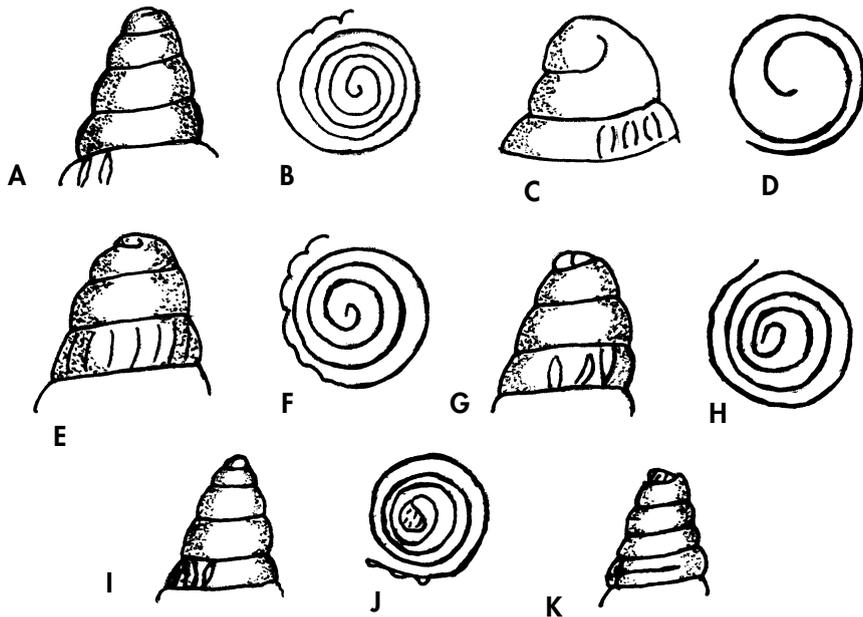


Figura 5. Morfología de las protoconchas de algunas especies identificadas. A: *Conus* (Ch.) *parvecatenatus*, vista lateral; B: id., vista apical; C: *C.* (Ch.) *striatulus*, vista lateral; D: id. vista apical; E: *C.* (Conol.) *antidiluvianus*, vista lateral; F: id. vista apical; G: *C.* (Lept.) *brocbii*, vista lateral; H: id. vista apical; I: *C.* (Rhiz.) *virginalis*, vista lateral (ejemplar 1); J: id. vista apical; K: id. vista lateral (ejemplar 2).

Figure 5. Morphology of the protoconchs of some identify species. A: *Conus* (Ch.) *parvecatenatus*, lateral view; B: id., apical view; C: *C.* (Ch.) *striatulus*, lateral view; D: id., apical view; E: *C.* (Conol.) *antidiluvianus*, lateral view; F: id., apical view; G: *C.* (Lept.) *brocbii*, lateral view; H: id., apical view; I: *C.* (Rhiz.) *virginalis*, lateral view (specimen 1); J: id., apical view; K: id., lateral view (specimen 2).

Descripción: Concha razonablemente gruesa, de forma aovada a cónico-ventrada, con 8-9 vueltas de espira bajas a moderadamente elevadas, planas a algo convexas, excepto en la última vuelta que es algo cóncava, en ellas se observa un surco espiral algo adapical y en sus intermedios 2-3 finas líneas espirales. La sutura es poco profunda pero bien señalada; hombro poco anguloso a redondeado, según los individuos. La superficie de las espiras aparece cubierta con líneas de crecimiento axiales curvas, que denotan la posición ocupada por el seno anal en sus etapas de crecimiento que se prolongan en la última vuelta con tendencia orto a poco prosoclinas. Ésta, se presenta más o menos convexa, la base bastante deprimida con fuerte curvatura

hacia el canal sifonal y una serie de surcos inclinados que al cruzarse con las líneas de crecimiento forman una especie de fasciola sifonal. Abertura estrecha pero algo dilatada en su parte anterior. Labro columelar arqueado con una fuerte depresión en su parte basal y un pequeño callo marginal que limita el canal sifonal. Labro exterior un poco grueso pero con terminación cortante. Canal sifonal corto, no muy amplio, redondeado y poco profundo. En algunos ejemplares se aprecia un ligero reborde dorsal. Canal anal poco profundo y con fuerte tendencia abapical; seno anal redondeado y poco profundo.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	56,5	Lm:	24
DM:	32,3	Dm:	13
LUV:	49,5	Luv:	20,5

SDM: 39 Sdm: 16,5

Aa: 94° - 120°

Discusión: Especie que presenta un alto índice de variabilidad. Esto posiblemente haya motivado una gran dificultad en los criterios de uniformidad de identificación, por lo que suponemos que sea el motivo que ha dado lugar a las diversas nominaciones de autores. Prescindiendo de valor taxonómico, en los yacimientos muestreados y dentro de la abundancia de material conseguido, se han podido distinguir 18 ejes. de la forma *exventricosa* Sacco, 14 *crassovata* Sacco, 15 *elastoastensis* Sacco, 9 *perpiniana* Sacco y 16 de la forma *Falloti* Mayer.

Comparativamente la especie más próxima podría ser el *C. pelagicus* Brocchi, pero se pueden apreciar ciertas diferencias tales como, en general es de mayor talla, más alargado, la espira proporcionalmente más elevada y de conicidad más regular, la depresión de la parte basal del labro columelar menor y en la mayoría de los casos los ejemplares conservan trazos del dibujo y coloración original. Respecto a *C. ventricosus* Gmel. difiere en general la forma pero además una característica distintiva es que todos los ejemplares de esta especie recolectados presentan trazos de la coloración y bandas espirales típicas originales. De *C. ponderosus* Brocchi de distingue en general por sus distintas formas, aunque algunas intermedias presentan cierta aproximación se distinguen fácilmente por la conicidad regular de la base de éste frente a la forma más o menos aovada del *C. bitorosus* Fontannes De *C. fuscocingulatus* Bronn, en general por su forma, su menor talla, y la constante de hileras de puntuaciones rojizas de éste. El desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal difieren claramente (Figs. 2B, N, 3A).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes no se ha encontrado ninguna que denote una afinidad de forma en varias características morfológicas. Sólo algunas formas presentan ciertas características comunes. Las más próximas pueden ser: algunas formas de *C. mindanus* Hwass in Bruguière, 1792, con habitat desde las islas Bermudas a las costas centrales de Brasil no común a localmente común viviendo en aguas someras a moderadamente profundas (WALLS, 1979); *C. taslei* Kiener, 1845, no común, con habitat en aguas someras a profundas en las costas del O africano e Islas de Cabo Verde (WALLS, 1979). Se han conseguido formas de *C. ventricosus* Gmelin vivientes, procedentes del Mediterráneo central (costas de Sicilia), muy afines a *C. bitorosus* Fontannes típico (com. pers. de F. Gubbioli).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior - medio (Burdigaliense-Langhiense): Baldissero, Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte-Liguria) (SACCO, 1893).

Mioceno superior (Tortonense): Cuenca de Viena (HÖRNES, 1856); Merignac (Cuenca de Aquitania, Francia) (PEYROT, 1932); Cacella, Adisa (Portugal) (DA COSTA, 1866); Tortona (Italia) (SACCO, 1893); Adana (Turquía) (ERÜNAZ-ERENTÖZ, 1958).

Plioceno indiferenciado: Umbra (MALATESTA, 1974); Volpedo, Codevilla, Astigiana (Italia) (SACCO, 1893).

Plioceno inferior (Zancliense): Perpignan, Millas (Rosellón, S de Francia) (FONTANNES, 1879-82); Can Albareda (Baix Llobregat, Barcelona) (ALMERA Y BOFILL, 1898); Velerín (Estepona, Málaga).

Plioceno medio: Biot, Cannes, Menton, (Alpes Marítimos, S de Francia) (FONTANNES, 1879-82).

Conus (Chelyconus) canaliculatus Brocchi, 1814 (Fig. 6I, J)

Conus canaliculatus Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*: 636, lám. 15, fig. 28
Conospirus Dujardini var. *astensi* Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 47, lám. 5, fig. 7
Conospirus bronni (Michelotti), Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 48, 49, 50, lám. 5, figs. 8 a 13; variedades: *stazzanesis*, *evolutospira*, *crassocolligens*, *depressoastensis*, *subbiocnica*, *obtusangula*

Conus (Conospira) subturritus D'Orbigny; Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine*: 19, lám. 1, figs. 8, 17, 20, 28

Conus canaliculatus Brocchi; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 141, lám. 24, figs. 4-9

Conus canaliculatus Brocchi; Pinna y Spezia, 1978, *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 119 (2): 136, lám. 19, figs. 2, 2 A.

Material recogido y examinado: Se han conseguido 13 ejemplares (Velerín) en bastante buenas condiciones de conservación, 2 de ellos conservan parte de la protoconcha, sin características fiables y en 5 se observan diversas roturas en el labro externo. Algunos poseen parte de la superficie de las espiras erosionadas y 4 presentan horadación de predador de buen tamaño (3-3,5 mm de diámetro).

Tipo y localidad tipo: El tipo de Brocchi se encuentra extraviado (ROSSI RONCHETTI, 1955). Se conserva un neotipo en el MCStN de Milán, procedente del Plioceno (Astiense) del Valle de Andona (HALL, 1964).

Descripción: Concha de talla y grosor medio, forma bicónica-alargada. Espira elevada con protoconcha de, al parecer, 1,5 vueltas, convexas y lisas, con núcleo señalado. Teleoconcha con 8-9 vueltas de espira planas en las que se cuentan 2-3 finas estrías decurrentes poco visibles, que aumentan hasta 5-6 en la última espira con la siguiente disposición: dos subsuturales seguidas de un espacio liso, dos intermedias seguidas de otro espacio liso y dos abapicales próximas al hombro. Las vueltas de espira están levemente escalonadas y la última se encuentra descolgada en su parte más externa. Sutura algo canalizada, que en los ejemplares erosionados se aprecia muy profunda, con el borde adapical redondeado. Hombro anguloso, señalado desde las primeras vueltas. Última vuelta ocupando casi $\frac{3}{4}$ de la altura total de la concha, de perfil algo redondeado, con la base deprimida; la superficie ornada de líneas ortoclinas arqueadas de crecimiento y en su parte anterior se aprecian estrías finas y regulares inclinadas que bordean toda la superficie externa cruzadas en su parte columelar por la terminación de las líneas de crecimiento, formando una especie de falsa fasciola. Abertura moderadamente ancha, recta y paralela con el hombro anguloso. Labro columelar recto, opistoclino; labro externo cortante, de perfil arqueado. Seno anal redondeado y algo profundo. Canal sifonal abierto, redondeado y con ligera tendencia dorsal; canal anal poco señalado.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	33,7	Lm:	22,8
DM:	16,1	Dm:	12,4

LUV:	26	Luv:	19
SDM:	21	Sdm:	16
Aa:	66° - 79°		

Discusión: Esta especie se ha incluido en el subgénero *Chelyconus* por considerarse que sus características corresponden más exactamente a este encuadramiento. Del grupo de *C. striatulus* Brocchi y *C. parvecatenatus* Sacco, pero comparada con ellas se observa que en general son de menor talla y la parte basal más deprimida. DAVOLI (1972) aduce que puede tratarse de una variedad de la primera especie. Comparada con la segunda es de forma más alargada, el hombro de la última vuelta es más redondeado, el perfil de las vueltas de espira es menos convexo y la superficie presenta finas estrías espirales en los ejemplares bien conservados.

Especie próxima a *C. dujardini* Dehayes probablemente su forma ancestral (PEYROT, 1932) de la que se diferencia por su menor talla, su forma más alargada y la carena infrasutural perlada. Del *C. antidiluvianus* Bruguière se distingue fácilmente por su forma más esbelta y sobre todo por la carena nodulada del hombro de las espiras frente a las lisas y planas del *C. canaliculatus* Brocchi.

C. dertogibbus Sacco es muy similar por su forma en general y su talla, sin embargo se diferencian claramente por el perfil de las espiras que es algo convexo y sin escalonamientos, su hombro redondeado frente a lo anguloso de aquél y en los ejemplares de cierta conservación no se le aprecian trazos de dibujos o coloración. Se obser-

van diferencias en las líneas de crecimiento del seno anal (Figs. 2 y 3).

Especie, al igual que *C. striatulus* Brocchi, que aparece frecuentemente con marcas de predación producidas por otros gasterópodos carnívoros. Se ha contabilizado el 40% de los ejemplares recogidos con perforaciones de predador.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con la fauna viviente, la especie afín más próxima conocida podría ser *C. philippi* Kiener, 1845 de talla algo mayor, común en aguas moderadamente profundas del Golfo de Méjico y Florida (WALLS, 1979). También presenta cierta afinidad *C. mindanus* Hwass in Bruguière, 1792, de la misma talla, rara a común según las localidades, que vive

en aguas profundas desde las I. Bermudas al Brasil central.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi, Albugnano (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) (SACCO, 1893).

Mioceno superior (Tortonense): Merignac, Léognan, Saucats (Cuenca de Aquitania, Francia) (PEYROT, 1932); S. Agata, Stazzano, Montegibbio (Italia) (SACCO, 1893).

Plioceno inferior (Zancliense): Velerín (Estepona, Málaga).

Plioceno medio-superior: Astigiano, Castelnouva d'Asti (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) (SACCO, 1893).

Conus (Chelyconus) clavatulus D'Orbigny, 1852 (Fig. 6K-M)

Conus clavatulus D'Orbigny, 1852, *Prodr. Paleont. Stratig. anim. moll. et ray.*, 3: 26, fig. 166

Conus (Chelyconus) clavatulus D'Orbigny; Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine*, 6: 47, lám. 1, fig. 13, lám. 4, figs. 1, 3, 5, 20

Conus clavatulus D'Orbigny; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 143, lám. 24, figs. 17, 19, 21, 24

Conus cfr. *C. clavatulus* D'Orbigny; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 88, lám. 4, figs. 5, 15, 17

Conus cfr. *clavatulus* D'Orbigny; Spadini, 1990, *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 320, lám. 1, figs. 9, 10.

Material recogido y examinado: Se han conseguido 9 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. Ninguno conserva la protoconcha en buen estado. Muchos presentan desgaste en las primeras vueltas y algunas zonas de la superficie; la mayoría tienen diversas roturas del labro exterior. Todos conservan diversas trazas del dibujo y colorido original. No se tienen datos de que haya sido citada anteriormente en el Plioceno español.

Tipo y localidad tipo: Según HALL (1964) el holotipo, procedente de la colección de Grateloup, se encuentra depositado en el Laboratorio de Geología de la Facultad de Ciencias de Bordeaux (Francia), proveniente del Burdigaliense de Saubrigues.

Descripción: Concha de talla media a grande, con espira algo elevada compuesta por 9-10 vueltas, las primeras planas o ligeramente convexas y las últimas algo cóncavas. En las 3-4 primeras de la teleoconcha se aprecian 2 a 4 finos surcos espirales que después desaparecen; en las 2-3 últimas espiras se observan en algunos ejemplares, un fino surco espiral subsutural. En toda la superficie aparecen líneas de crecimiento arqueadas que terminan en el seno anal. Sutura bien señalada. El hombro de la última vuelta es redondeado con caída suave en individuos gerontógicos y más anguloso en los ejemplares menos adul-

tos. Última vuelta de perfil recto a ligeramente convexo, con la superficie marcada con líneas curvas de crecimiento y en su parte anterior estrías inclinadas más o menos marcadas. Abertura no muy ancha, subparalela y algo más estrecha en su parte anterior. Labro columelar recto, con un pequeño pliegue en la pared del canal sifonal; labro externo poco arqueado y algo engrosado. Canal sifonal amplio, poco profundo; canal anal bien señalado con inclinación abapical hacia el interior. En toda la superficie de la última vuelta se observan líneas simétricas paralelas espirales azafranadas.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 58	Lm: 35,5
DM: 31,5	Dm: 21
SDM: 44	Sdm: 26
LUV: 53	Luv: 31
Aa: 98° a 103°	

Discusión: Especie del grupo de *C. ponderosus* Brocchi y *C. pelagicus* Brocchi. Para algunos autores, *C. noe* Brocchi, 1814 representa sólo una forma más abusada de este último (SPADINI, 1990).

Comparando *C. clavatulus* con las diversas formas que han aparecido en este afloramiento de *C. ponderosus*, se los puede diferenciar fácilmente por sus distintas formas, espiras más altas, perfil de la última vuelta más convexo, carencia del dibujo de las líneas espirales en la última vuelta. Respecto a *C. pelagicus* Brocchi, se los puede diferenciar por la forma más claviforme de aquél, por tanto la espira más baja, el hombro redondeado pero más anguloso, el perfil de la última vuelta más redondeado, las líneas ornamentales más nítidas, continuas, sin líneas finas intermedias o pequeñas manchas entre líneas más o menos exponentes características de aquél y ciertas diferencias de las líneas

de crecimiento del seno anal (Fig. 2D, N).

HALL (1964) hace una cita dudosa de esta especie en el Mioceno superior de Boeton Island (Mar de Banda, Indonesia) pero creemos que se trata de una confusión.

Afinidad con la fauna viviente: No se ha encontrado ninguna especie viviente que pueda presentar cierta filogenia o afinidad con la especie que nos ocupa. La más próxima en cuanto a forma, aunque de menor talla, puede ser el *C. mercator* L., 1758 con hábitat en la costa O de África (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Baldissero, Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Mioceno superior (Tortonense): Saucats (Cuenca de Aquitania, S de Francia) (PEYROT, 1932; DAVOLI, 1972); Colli Tortonesi, Stazzano, Montegibbio (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Plioceno inferior: Siena (Italia) (SPADINI, 1990); Velerín (Estepona, Málaga)

Conus (Chelyconus) conoponderosus (Sacco, 1893) (Fig. 6N, O)

Chelyconus conoponderosus Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 75, lám. 7, figs. 22 a 25 y 27; variedades: *conicissima*, *subpupoidea*, *tauroelegans*, *tauropileata*

Chelyconus globoponderosus Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 86, lám. 8, figs. 39, 40; variedades: *raroastensis*, *rarodentonensis*

Conus conoponderosus Sacco; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 90, lám. 4, figs. 18-34, lám. 7, figs. 3, 5, 7, 8

Chelyconus conoponderosus Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 120, lám. 18, figs. 10A, B

Chelyconus globoponderosus var. *raroastensis* Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 123-124, lám. 19, figs. 1A, B.

Material recogido y examinado: Se han recolectado 19 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. Todos carecen de protoconcha, muchos presentan diversas roturas en el labro exterior y la superficie más o menos erosionada. Seis conservan diversos indicios de líneas irregulares rojizas axiales en las vueltas de espira que en algunos casos se prolongan por la superficie de la última vuelta. No se ha encontrado ninguna cita anterior para el Plioceno.

Tipo y localidad tipo: Holotipo (Colección de Sacco) depositado en el MGU de Turín procedente del Mioceno superior: (Tortonense) de Colli Tortonesi (Italia) (DAVOLI, 1972). Sintipo, en el MRSN de Turín, procedente de Montegibbio (Italia) (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de forma bicónica regular algo ventruda, de espira

poco elevada, con 8-9 vueltas de espira algo convexas en las que se aprecian 2-3

pequeños surcos espirales no visibles en algunos ejemplares, cruzados por finas líneas curvas axiales de crecimiento. Se observa un surco subsutural más o menos marcado, según los individuos, que se acentúa en la última vuelta. Sutura algo profunda. Hombro de la espira bien redondeado y liso a simple vista. Última vuelta ligeramente deprimida en su parte basal marcada con 7-9 estrías oblicuas que se prolongan hasta el interior del canal sifonal. Abertura opistoclina, más estrecha en su parte posterior y la anterior algo dilatada; labro columelar recto, algo deprimido en su parte media-anterior; labro exterior cortante, de perfil curvado regularmente; seno anal en forma de U superficial; canal anal poco profundo de tendencia oblicua en su inicio. Canal sifonal bien abierto, redondeado, con el borde ligeramente reflejado hacia su parte dorsal. Líneas de crecimiento de la última vuelta muy rectas en su parte central y de amplio arco en el seno anal (Fig. 2E).

Morfometría (unidades en mm):

LM:	51,4	Lm:	34
DM:	27,7	Dm:	20
LUV:	45	Luv:	30
SDM:	36	Sdm:	24
Aa:	93° a 120°		

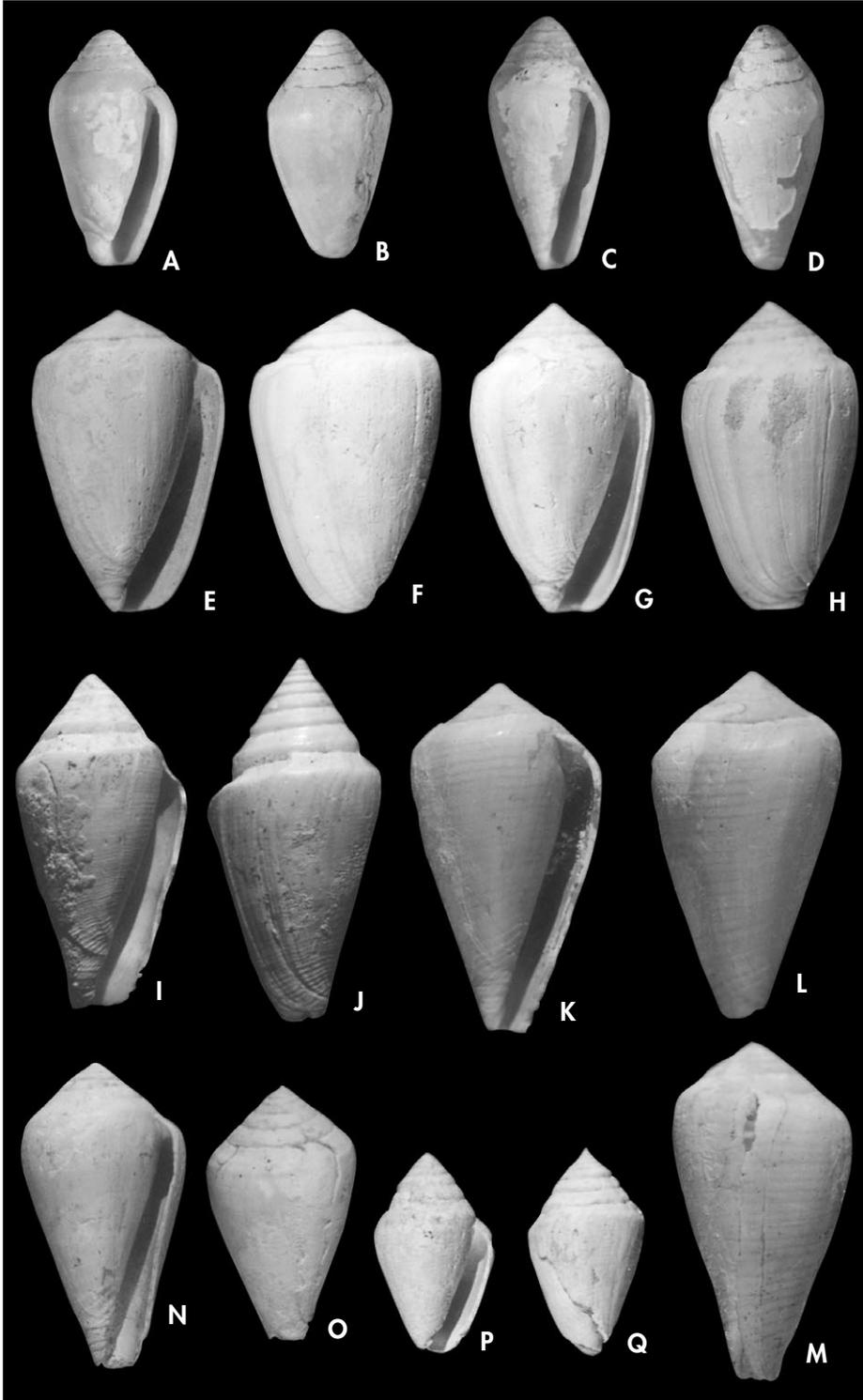
Discusión: Especie del grupo de *C. laeviponderosus* y *C. ponderoglans*. Comparándolo con el primero se puede

observar que éste es más alargado, más esbelto, la espira en general es algo más elevada, de perfil más regular y las líneas de crecimiento del seno anal más curvadas (Fig. 2E, K). Respecto a la diferencia con *C. ponderoglans* se nota fundamentalmente que éste es más ventrudo, tiene el ápice más romo, las espiras más bajas y planas, asimismo, se destacan manifiestas diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 2E, O). Comparado con *C. ponderosus* Brocchi se puede distinguir por su forma, que es de perfil suboval más regular, generalmente más ventrudo y el hombro algo más anguloso; se observa asimismo clara diferencia entre el desarrollo de las líneas de crecimiento en la última vuelta del seno anal (Fig. 2E, P). SACCO (1893) alude a un canal subsutural como norma característica, que distingue a éste por su carencia en las demás especies próximas. Examinado el material recolectado, se ha comprobado que este dato, al parecer, no es fiable.

No se ha podido establecer distinciones claras comparativas entre ejemplares de *C. conoponderosus* con posibles *C. globoponderosus* que correspondan fielmente con los figurados por Sacco. No se aprecian caracteres relevantes distintivos que los separen, que sean representativos de estas especies. Sólo se aprecia indistintamente el surco subsutural que por lo dicho y observado, no

(Página derecha) Figura 6. A-D. *Conus* cfr. *anomalomamillus* (Sacco, 1893). A: vista ventral, altura 21 mm; B: vista dorsal, 20 mm; C: ejemplar de espira elevada, vista ventral, 22,3 mm; D: vista dorsal, 22,3 mm. E-H. *C. bitorosus* Fontannes, 1880. E: vista ventral, 42,2 mm; F: vista dorsal, 43,2 mm; G: ejemplar de espira elevada, vista ventral, 44 mm; H: vista dorsal, 44 mm. I, J. *C. canaliculatus* Brocchi, 1814. I: vista ventral, 29,3 mm; J: vista dorsal, 33,8 mm. K-M. *C. clavatulus* D'Orbigny, 1852. K: vista ventral, 58,3 mm; L: vista dorsal, 58,3 mm; M: vista lateral, 56,3 mm. N, O. *C. conoponderosus* (Sacco, 1893). N: vista ventral, 51,5 mm; O: vista dorsal, 45 mm. P, Q. *C. dertogibbus* (Sacco, 1893). P: vista ventral, 28,1 mm; Q: vista dorsal, 28,1 mm.

(Right page) Figure 6. A-D. *Conus* cfr. *anomalomamillus* (Sacco, 1893). A: ventral view, height 21 mm; B: dorsal view, 20 mm; C: specimen of high whorl, ventral view, 22.3 mm; D: dorsal view, 22.3 mm. E-H. *C. bitorosus* Fontannes, 1880. E: ventral view, 42.2 mm; F: dorsal view, 43.2 mm; G: specimen of high whorl, ventral view, 44 mm; H: dorsal view, 44 mm. I, J. *C. canaliculatus* Brocchi, 1814. I: ventral view, 29.3 mm; J: dorsal view, 33.8 mm. K-M. *C. clavatulus* D'Orbigny, 1852. K: ventral view, 58.3 mm; L: dorsal view, 58.3 mm; M: lateral view, 56.3 mm. N, O. *C. conoponderosus* (Sacco, 1893). N: ventral view, 51.5 mm; O: dorsal view, 45 mm. P, Q. *C. dertogibbus* (Sacco, 1893). P: ventral view, 28.1 mm; Q: dorsal view, 28.1 mm.



es una constante ni siquiera en el *C. ponderosus* Brocchi. Por tanto hemos considerado que se trata de formas de la única especie que se representa.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con la fauna actual presenta cierta afinidad en cuanto a talla, forma y ornamentación con algunas formas de *C. cloveri* Walls, 1979 que vive a lo largo de la costa O de África desde Senegal a Angola y Cabo Verde; no es común (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): de Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Mioceno superior (Tortonense) Tortona, Montegibbio (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Plioceno inferior (Zancliense): Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Clelyconus) dertogibbus (Sacco, 1893) (Fig. 6P, Q)

Chelyconus dertogibbus Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 64, figs. 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24; variedades: *semiovatospira*, *digitaloides*, *suturata*, *perovuloidea*, *depressogibba*, *ovatoastensis*
Conus dertogibbus Sacco; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 96, figs. 1, 8, 9, 14, 16, 19, 21, 24, 26, 35, 36, 40
Chelyconus dertogibbus Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 115, lám. 18, figs. 5A, B.

Material recogido y examinado: Se han recogido 11 ejemplares (Velerín) en malas condiciones de conservación. Todos tienen las primeras espiras bastante erosionadas, les falta la protoconcha, presentan diversas roturas del labro externo y 4 de ellos toda la superficie desgastada.

Tipo y localidad tipo: Sintipo depositado en el MRSN de Turín, procedente del Mioceno superior (Tortonense) de S. Agata (Italia) (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de talla y grosor medios, forma fusiforme-oval. Espira más o menos elevada con teleoconcha de 8 vueltas planas o ligeramente convexas, donde se observan 3-4 surcos amplios tenuemente señalados. Sutura profunda, casi canalizada. Última vuelta ocupando $\frac{2}{3}$ de la altura total de la concha, ventruda y bastante deprimida en su parte basal, con la superficie ornada por finas líneas espirales de colorido ocráceo, que en las espiras aparecen como flámulas irregulares; en su parte anterior se observan estrías oblicuas más marcadas. El hombro es redondeado y liso. Abertura paralela de anchura mediana; labro columelar recto, opistoclino, con trazas de las estrías espirales; labro externo ligeramente arqueado, cortante en los espacios visibles. Canal sifonal amplio, redondeado; canal anal poco señalado, de tendencia abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 28,3	Lm: 16,5
DM: 16,5	Dm: 9,5

LUV: 22	Luv: 14,5
SDM: 15,5	Sdm: 12
Aa: 68° - 81°	

Discusión: Especie muy variable, especialmente característica del Tortonense (SACCO, 1893). Se han recolectado 3 individuos que coinciden con la forma *depressogibba* Sacco y 2 con la *perovuloidea* Sacco. Las especies más próximas podrían ser *C. taurinensis* Sacco de la que puede distinguirse por su forma, en general menos ventruda, su menor talla y el perfil de la última vuelta que se presenta más convexo.

Comparada con *C. canaliculatus* Brocchi, se observa que su forma es más esbelta, las espiras de ésta son más planas y ligeramente escalonadas, la sutura más canalizada y el perfil de la última vuelta más recto. Respecto a *C. belus* D'Orbigny (= *C. corynetes* Fontannes) se distingue claramente por su forma, su mayor talla en general, su espira que es más baja, la última vuelta es mucho más ventruda y su base más deprimida. De *C. mucronatolaevius* Sacco

se puede distinguir por su espira de perfil más convexo, la forma claramente más alargada y la base más estrecha. El desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Figs. 2C, L, 3D) señalan sus diferencias.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con la fauna viviente la especie conocida que presenta mayor afinidad es *C. hieroglyphus* Duclos, 1833, que vive en aguas someras de Antillas Holandesas, Jamaica e Islas Vírgenes, más o menos rara según la localidad (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): de Baldissero, Colli Torinesi (Italia) rara (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Mioceno superior (Tortonense): de S. Agata, Stazzano, Montegibbio (Italia) frecuente (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Plioceno inferior: T. Brignola, Zinola, Astigiana, Vezza d'Alba, Piacentino (Italia) rara (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972); Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) deshayesi Bellardi y Michelotti, 1840 (Fig. 7A, B)

Conus Deshayesi Bellardi y Michelotti, 1840, *Mem. Reale Accad. Scien. Torino*, 3: 61, lám. 6, figs. 7, 8
Chelyconus Deshayesi (Bellardi y Michelotti); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 73-74, lám. 7, figs. 14 a 17; variedades: *fusacuta*, *conicoscalaris*, *ponderovata*

Conus sp. aff. *C. deshayesi* Bellardi y Michelotti; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 100, lám. 5, fig. 41

Conus (Chelyconus) deshayesi Bellardi y Michelotti; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*: 379, lám. 30, figs. 5, 9

Chelyconus deshayesi (Bellardi y Michelotti); Ferrero Mortara *et al.*, 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 119, lám. 19, figs. 4A, B

Conus deshayesi Bellardi y Michelotti; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*: 128, fig. 332

Material recogido y examinado: Se han recogido 20 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. Todos presentan erosiones superficiales más o menos considerables y roturas del labro externo, pero conservan parte del dibujo y coloración característicos originales. Ninguno conserva la protoconcha y 6 se encuentran en periodo de crecimiento. Muchos de los individuos recolectados presentan grandes cicatrices axiales en la última vuelta.

Tipo y localidad tipo: El neotipo se conserva en el MRSN de Turín, procedente del Plioceno (Astiense) de Masserano (Italia) (FERRERO MORTARA *ET AL.*, 1984).

Descripción: Concha de talla media y grosor moderado. Espira de altura mediana con 8-9 vueltas planas o ligeramente convexas, más acentuada la última. En los individuos bien conservados se aprecian a la lupa finos cordoncillos espirales irregulares; toda la superficie aparece ornada de líneas irregulares más o menos flexuosas rojizas axiales. Última vuelta amplia, con el hombro redondeado, de perfil recto, algo deprimida en su parte basal y con el margen sifonal ligeramente curvado hacia el dorso. En toda la superficie de las vueltas de espira se observan líneas axiales más o menos irregulares flexuosas rojizas, que en la superficie de la última vuelta se transforman en finas líneas espirales del mismo color, densas y regulares. En la

parte anterior se entrecruzan las estrías inclinadas de la región columelar anterior con algunas terminaciones de cicatrices axiales, formándose una especie de falsa fasciola. Abertura algo estrecha y paralela. Labro columelar recto a muy poco arqueado; labro externo muy sutil, con extremo cortante y perfil bastante arqueado. Canal sifonal amplio, poco profundo y bien redondeado, con la extremidad ligeramente inclinada hacia el dorso; canal anal amplio, poco profundo y con tendencia abapical hacia el interior.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	49,6	Lm:	21
DM:	26	Dm:	11
LUV:	41,5	Luv:	17
SDM:	34	Sdm:	15
Aa:	75° - 87°		

Discusión: Especie del grupo de *C. pelagicus* Brocchi y *C. clavatulus* D'Orbigny y según Sacco in DAVOLI (1972) típicamente pliocénica. Ciertas formas de ambas presentan tal afinidad que son difíciles de distinguir, sin embargo, comparada con la primera se aprecia que es de perfil menos robusto, menos redondeada y sobre todo de coloración y dibujo diferente. HALL (1964) incluye dudosamente la var. *taurosubscalaris* de Sacco como sinónimo de *C. pelagicus* Brocchi. Respecto a *C. clavatulus* se diferencia por la mayor talla de éste, su forma, su espira generalmente menos elevada, la última vuelta más ventrada, pero más deprimida en su parte anterior. El dibujo y la coloración de ambas especies que se aprecia en los individuos mejor conservados las diferencia claramente.

En cuanto al *C. pyrula* Brocchi se distingue fácilmente por la acuminación de sus vueltas de espira, el hombro algo más redondeado y en los individuos que lo conservan, el dibujo y la coloración totalmente distinto.

No se ha comparado con ninguna forma de *C. clavatus* Lamarck figurada en Sacco y referida por DAVOLI (1972) ya que, de acuerdo con PEYROT (1932) se trata de una especie brevemente descrita y no figurada por Lamarck que ha sido

diversamente interpretada por diversos autores y no se ha propuesto la institución de ningún neotipo. REEVE (1843) propuso la nominación de *C. deshayesi* para una especie viviente (*C. cuvieri*, Crosse, 1858) que se ha considerado no válida. En las líneas de crecimiento del seno anal se observan claras diferencias entre *C. deshayesi*, *C. pelagicus* y *C. pyrula* (Figs. 2D, N, 3F).

Afinidad con la fauna viviente: Presenta cierta afinidad con algunas formas de *C. vittatus* Hwass in Bruguière, 1792, en cuanto a morfología, pero más distante en ornamentación y coloración, raro en la región pacífica de Panamá (desde el G. de California al S de Ecuador) (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) rara (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Plioceno indiferenciado: Umbria (MALATESTA, 1974); Rivalto de Piacentino, Bordigero (Italia) (SACCO, 1893).

Plioceno inferior: Zinola (Italia) (SACCO, 1893); Velerín (Estepona, Málaga).

Plioceno medio-superior (Plasenciense): Astigiana, Masserano (Italia), rara (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Conus (Chelyconus) cfr. fuscocingulatus Bronn in Hörnes, 1856 (Fig. 7E-H)

Conus fuscocingulatus Bronn; Hörnes, 1856, *Her. k. k. geolog. Rerchs.*: 21; Atlas, lám. 1, figs. 4A, 4B
Conus subraristriatus Costa an *C. fusco-cingulatus* (partim) Bronn in Hörnes; Da Costa, 1866, *Gasté.*

Dép. Tert. Port.: 15, lám. 4, figs. 2, 3, 4, 5, 6, 7A, 7B

Conus (Chelyconus) fuscocingulatus Bronn; Glibert, 1960, *Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, 2^a sér., 64: 95

Material recogido y examinado: Se han recolectado 29 ejemplares (Velerín) en razonables condiciones de conservación. En 8 se aprecian considerables roturas del labro externo y otros con roturas más ligeras; ninguno conserva la protoconcha y a 3 les faltan las primeras vueltas de la teleoconcha. Varios presentan trozos de la superficie erosionada, pero todos conservan trazas de coloración original, consistentes en líneas punteadas rojizas más o menos intensas características de la especie.

Tipo y localidad tipo: No se han encontrado datos acreditativos.

Descripción: Concha de grosor medio, de forma turbinada, con 8-9 vueltas de espira, las primeras planas y la parte adapical de la última ligera-

mente cóncava, separadas por una sutura bien marcada o ligeramente canalizada, según el grado de conservación. Última vuelta con hombro redon-

deado algo anguloso y perfil exterior algo curvado, deprimida en su parte anterior. En toda la superficie se observan a la lupa finas líneas de crecimiento curvadas y ortoclinas, cruzadas por 15 a 18 hileras de puntuaciones bastante simétricas cuadrangulares rojizas. Abertura no muy estrecha, algo dilatada en su parte anterior; labro externo ligeramente arqueado; labro columelar algo curvado con callo poco señalado y 5-6 estrías inclinadas más o menos señaladas e irregulares en su parte basal, que al coincidir con las terminaciones de las líneas de crecimiento forman una especie de fasciola. Canal sifonal amplio, curvado y con el borde redondeado, ligeramente plegado dorsalmente. Canal anal amplio, poco profundo y con inclinación abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	38,5	Lm:	24
DM:	23	Dm:	13,5
LUV:	34	Luv:	21
SDM:	27,5	Sdm:	17,5
Aa:	95° - 118°		

Discusión: Especie rara y de poca distribución cronológica y geográfica. La falta de bibliografía y datos comparativos obliga a calificarla como cfr., y en posteriores estudios se podría confirmar su exacta identidad. Da Costa después de realizar un estudio comparativo con *C. raristriatus* Bellardi y Michelotti, 1840 y enviar algunas muestras a Hörnes para su estudio que identificó como la especie que nos ocupa, la nominó ambiguamente como *C. subraristriatus*, pero sólo señalaba como carácter diferencial la alturas de las espiras, dato poco con-

sistente dada la variabilidad morfológica de las especies de esta Familia. Presenta cierta afinidad con las formas *tauropileata* y *conicissima* Sacco de *C. conoponderosus* Sacco pero el perfil de las espiras difieren y sobre todo las trazas de dibujo y coloración de las que ambos carecen. Por otra parte, se podría considerar más o menos próximo a ciertas formas del *C. bitorosus* Fontannes, pero las trazas de dibujo y las diferencias de las líneas de crecimiento de los senos anales (Fig. 2B, H) los separan claramente.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con otras especies de Cónidos vivientes la mayor afinidad conocida la presenta el *C. aemulus* Reeve, 1844 con distribución geográfica en la costa de Angola, común en las aguas someras, muy variable en coloración y dibujos, simpátrico en las zonas de escollos (RÖCKEL Y FERNANDES, 1982), que podría ser considerada una forma evolutiva de la especie que nos ocupa. Ciertas formas de *C. taeniatus* Hwass in Bruguière, 1792 presentan mucha semejanza en cuanto a morfología, dibujo y coloración, distribuida al NW del Índico, (Mar Rojo y Golfo Pérsico), que vive en zona intermareal, entre algas, en rocas y arena (RÖCKEL ET AL., 1995).

Distribución geográfica y cronoestratigráfica:

Mioceno superior (Tortonense): Bjutor, Gainfahren, Kosterj, Vöslan (Cuenca de Viena) (HÖRNES, 1856; GLIBERT, 1960); Cacella (Portugal) (DA COSTA, 1866).

Plioceno inferior: Velerín (Estepona, Málaga)

Conus (Chelyconus) gallicus Mayer-Eymar, 1890 (Fig. 7I, J)

Conus gallicus Mayer-Eymar, 1890, *Diag. spec. nov. agros mollas. neog.*: 328, lám. 9, fig. 2 (fide Hall)
Dentroconus betulinoides Lamarck variedad *exlineata*; Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 5, lám. 1, fig. 4

Conus (Chelyconus) gallicus Mayer; Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine*, 6: 42, lám. 3, figs. 2, 3

Conus gallicus Mayer-Eymar; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 146, lám. 24, figs. 1, 2, 10, 13; lám. 25, figs. 3, 5, 7, 9

Material recogido y examinado: Se han recolectado 8 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. Presentan una protoconcha amorfa, ligeras erosiones en las primeras y última vueltas, y diversas roturas del labro exterior.

Tipo y localidad tipo: El holotipo, perteneciente a la colección de Mayer-Eymar, está depositado en Eidg. Technische Hochschule Geologisches Institut de Zurich (HALL, 1964), sin referir su procedencia.

Descripción: Concha de talla media y forma ventruda-cónica; espira no muy elevada pero aguda en el ápice, con 9-10 vueltas, las primeras ligeramente escalonadas, granuladas y después planas, ornadas con 2-3 cordoncillos más o menos visibles subsuturales y líneas de crecimiento curvas irregulares que marcan el seno anal. Sutura bien señalada. Última vuelta con el hombro muy redondeado, el perfil del cono recto o ligeramente convexo, donde se marcan cordoncillos espirales muy tenues que en la parte anterior son inclinados, irregulares y destacados; se aprecian asimismo líneas axiales de crecimiento arqueadas. Abertura no muy ancha, con bordes casi paralelos. Labro columelar recto a ligeramente convexo, con un borde marginal saliente en su parte sifonal; labro externo poco convexo, cortante y deprimido en su terminación abapical; canal sifonal ancho, redondeado y no muy profundo; canal anal bien marcado, internándose hacia el interior con tendencia ligeramente abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 57,2	Lm: 37,5
DM: 33	Dm: 22,5
LUV: 51,5	Luv: 33,5
SDM: 40	Sdm: 27
Aa: 109° - 118°	

Discusión: Es una especie rara y de relativa poca difusión conocida. Se ha citado sólo en el Mioceno de Francia y Plioceno (Plasenciense) de Italia.

La especie afín más próxima puede ser *C. betulinoides* Lamark, sobre todo algunas formas de tamaño semejante. Sin embargo se las puede diferenciar porque en éste, la última vuelta cubre parte de la vuelta anterior y las partes laterales del cono, en general, son más rectas. De *C. bitorosus* Fontannes se puede distinguir fácilmente por su forma más ventruda, de perfil más aovado y espira de perfil más recto. De *C. ventricosus* Gmelin por su menor talla en general, su espira proporcionalmente más elevada y su forma menos ventruda.

Afinidad con la fauna viviente: La mayor afinidad conocida la presenta con *C. genuanus* L., 1758 distribuido en aguas de África occidental desde Senegal hasta el S de Angola, considerado como no común, con hábitat a profundidades de 5 a 50 m, en arena (WALLS, 1979)

Distribución cronostratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Saucats, Saint Avis, Pessac, Dax (Cuenca de Aquitania, Francia) (PEYROT, 1932).

Mioceno superior (Tortonense): Stazzano, S. Agata, Montegibbio, (Italia), rara (SACCO, 1893).

Plioceno inferior (Zancliense): Velerín (Estepona, España).

Plioceno superior (Plasenciense): Astigiana, Vezza d'Alba (Italia), frecuente (SACCO, 1893).

Conus (Chelyconus) gastriculus Coppi, 1876 (Fig. 7C, D)

Conus gastriculus Coppi, 1876, *Fram. Paleont. moden.*: 9, n. 18

Chelyconus gastriculus (Dod., Coppi); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 107, lám. 10, figs. 17A, B

Conus gastriculus Coppi; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 147, lám. 22, fig. 17

Conus gastriculus Coppi; Davoli, 1969, *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, 8 (2): 153, lám. 27, figs. 1A, B y 10A, B, C, D

Conus gastriculus Coppi; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 114, lám. 5, figs. 42A, B

Material recogido y examinado: Se han recogido 3 ejemplares (Velerín 2, Padrón 1), uno en buenas condiciones de conservación, con visibles trazas de dibujo y coloración, aunque con la protoconcha y primeras vueltas de la teleoconcha algo erosionadas. El otro algo rodado pero con ligeras trazas de dibujo y color originales.

Tipo y localidad tipo: DAVOLI (1969) propuso como neotipo el ejemplar figurado en su trabajo "Proposta di istituzione del neotipo di *Conus gastricus Coppi, 1876*" (lám. 27, figs. 1a, b y 10a, b, c, d), conservado en el Museo Paleontológico de la Universidad de Modena, proveniente del Tortoniense de Montegibbio, en sustitución del holotipo de Coppi que se encuentra perdido.

Descripción: Concha de forma turbinada, de talla y grosor medios. Protoconcha con 1, 5 a 2 vueltas y teleoconcha con 8 vueltas de espira, moderadamente altas, planas. En ellas se pueden observar 5-6 finos surcos espirales cruzados por sinuosas líneas de crecimiento poco marcadas. Sutura bien señalada. Última vuelta algo ventruda, ornada con dos amplias e irregulares franjas con dibujos consistentes en pequeños óvalos irregulares de color ocráceo; hombro redondeado y la región basal bastante deprimida; en ella se aprecian cordoncillos inclinados bien marcados. Abertura moderadamente amplia y casi paralela, con un ligero estrechamiento en su parte parietal; labro columelar ligeramente sinuoso; labro externo fino, de perfil arqueado. Canal sifonal amplio, curvado, con un ligero margen columelar y una falsa fasciola formada por los cordoncillos espirales inclinados cruzados por las terminaciones de las líneas axiales de crecimiento. Seno anal poco profundo y canal anal poco marcado con tendencia abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	29	Lm:	27
DM:	16,5	Dm:	15,7
LUV:	26	Luv:	24
SDM:	21,5	Sdm:	19
Aa:	96° - 102°		

Discusión: Los autores que han descrito esta especie, al parecer, han basado sus descripciones en la observación de algunos ejemplares relativamente mal conservados, por lo que puede ser el motivo de que no mencionen la característica distintiva de dibujo y coloración.

Esto ha dado motivo a identificaciones erróneas. Especie muy rara en todo el Mioceno (DAVOLI, 1972) que presenta cierta afinidad con *C. ventricosus* Gmelin, 1791 y *C. bitorosus* Fontannes, 1880. Del primero difiere por su forma en general, su talla y su ornamentación. Respecto al segundo, existen formas muy próximas, pero se observan algunos caracteres discordantes como son: la ventrosidad, diferente conformación del hombro, depresión de la parte basal y sobre todo su ornamentación, que de acuerdo con Davoli nos hace creer que se trata de un taxón válido distinto. En ambos difieren el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Figs. 2B, J, 3A). Las demás especies próximas conocidas ofrecen tales diferencias que no sería posible su confusión.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes presenta cierta afinidad con *C. algoensis* Sowerby I in Sowerby II, 1834, sobre todo con la forma *simplex* Sowerby II, de las costas de Sudáfrica sin datos de habitabilidad (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi (Piemonte, Italia) rara (SACCO, 1893).

Mioceno superior (Tortoniense): Montegibbio, Tortona (S. Agata), Stazano (Italia), no rara (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Plioceno inferior (Zancliense): Savona, Zinola, R. Torsero (Liguria, Italia) no rara (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972); Velerín, Padrón (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) cfr. laeviponderosus (Sacco, 1893) (Fig. 7K, L)

Chelyconus laeviponderosus Sacco, 1893, Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria, 13: 82-84, lám. 8, figs. 28 a 31 y 33 a 37; variedades: *tauroperlata*, *brevipupoides*, *laeivissima*, *gracilicaudata*, *fulminornata*, *irregularilineata*, *ponderolineata*, *lineofasciata*, *perpyrulata*, *mucronatina*

Conus ponderosus Brocchi (forma), *Chelyconus laeviponderosus*; variedades: *tauroperlata*, *gracilicaudata*, *mucronatina*, Sacco; Hall, 1964, Est. Boll. Soc. Paleo. Ital., 3 (2): 157, lám. 28, figs. 6, 7, 8, 10

Chelyconus laeviponderosus Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*: 122, lám. 18 figs. 3A - B

Chelyconus laeviponderosus var. *tauroperlata* Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*: 122, lám. 19, figs. 7A- B

Conus laeviponderosus (Sacco); Spadini, 1990, *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 320, lám. 2, fig. 13.

Material recogido y examinado: Se han recogido 28 ejemplares (Velerín 26, Bizcornil 2) en regulares condiciones de conservación. Todos carecen de protoconcha y presentan diversas roturas del labro externo; algunos tienen perforaciones de predación y ligeras erosiones en su superficie.

Tipo y localidad tipo: Se conserva un sintipo en el MRSN de Torino procedente del Plioceno (Plasenciense) de Vezza d'Alba (Italia) (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de talla media y grosor moderado, de forma fusiforme y espira algo elevada, con 8-9 vueltas de espira planas a ligeramente convexas, excepto la última que se presenta ligeramente cóncava, con una depresión espiral subsutural más o menos evidente, ornadas con finas líneas de crecimiento arqueadas. Sutura bien marcada, relativamente profunda. La última vuelta vista ventralmente aparece con conicidad regular, lados bastante rectos con una serie de estrías transversales en la región anterior; superficie externa lisa. En los individuos mejor conservados se observan líneas irregulares rojizas axiales en toda la superficie de la concha. Abertura algo oblicua, bastante amplia y paralela. Canal sifonal amplio, redondeado y medianamente profundo; canal anal más o menos señalado con tendencia abapical hacia el interior.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	51,5	Lm:	31
DM:	27,8	Dm:	17,5
LUV:	45	Luv:	28
SDM:	38	Sdm:	22
Aa:	88° - 97°		

Discusión: Especie de identificación confusa y sin criterio uniforme por los autores que la han tratado. SACCO (1893) expuso que por una parte podría considerarse como una subespecie o variedad de *C. ponderosus* Brocchi y por otra, sería una especie teniendo en cuenta su distinta morfología. HALL (1964) expone que hay una completa gradación entre las formas de *C. laeviponderosus* Sacco, *C. ponderosulcatus* Sacco y *C. ponderosus* Brocchi. Después de examinar detenidamente el material recogido en este aflo-

ramiento se llega al convencimiento de que existen formas completamente diferenciadas. Así, *C. ponderosus* Brocchi es más redondeado, de perfil más ahusado, en general puede llegar a mayor talla y tiene un surco periferico en el hombro más o menos marcado que en algunos ejemplares se aprecia con dificultad. *C. laeviponderosus* Sacco presenta el cuerpo con los lados rectos o ligeramente convexos visto desde la región ventral, el hombro aunque redondeado es más anguloso y su superficie es lisa aunque en algunos ejemplares se aprecia a la lupa múltiples finos cordoncillos espirales. El surco espiral de *C. ponderosus* Brocchi no es un carácter distintivo fiable. SACCO (1893) expone que se presenta solo en ejemplares adultos, y este dato se ha podido ratificar en el material conseguido en este yacimiento. Por otra parte se ha observado en todos los ejemplares de la especie estudiada que poseen líneas rojizas onduladas que no se han podido detectar en ningún otro ejemplar de razonable conservación y talla equivalente a *C. ponderosus*. Asimismo se aprecian diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 2K, P), aunque se estima cierta similitud.

Comparado con *C. conoponderosus* Sacco, se pueden observar diferencias por la forma en general más globosa de éste y los diferentes desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 2E, K).

Afinidad con la fauna viviente: Comparado con la fauna viviente presenta cierta afinidad con *C. taslei* Kiener, 1845, que vive en aguas someras hasta moderadamente profundas del O de África,

desde Senegal a Angola, no es común (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi, algo rara (SACCO, 1893).

Plioceno indiferenciado: Vordighera, Ponte S. Quirico, Vezza d'Alba (SACCO, 1893); Cuenca de Siena (Italia) (SPADINI, 1990).

Plioceno inferior (Zancliense): Vezza d'Alba, Liguria, Zinola (Italia) no rara (SACCO, 1893); Velerín, Bizcornil (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) mucronatolaevis (Sacco, 1893) (Fig. 7M, N)

Chelyconus mucronatolaevis Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 66, lám. 6, figs. 26 a 34; variedades: *fusolegans*, *longovuloides*, *laevispira*, *taurobiconica*, *glandispira*, *globospira*, *permillata*, *conicangulata*

Conus mucronatolaevis Sacco; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 149, lám. 26, figs. 9, 11, 14, 20

Chelyconus mucronatolaevis Sacco; Ferrero Mortara *et al.*, 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 116, lám. 18, figs. 8 A, B

Conus (Chelyconus) mucronatolaevis variedad *globospira* Sacco; Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine*, 6: 44, lám. 2, figs. 10, 11.

Material recogido y examinado: Se han recolectado 11 ejemplares (Velerín), de los que 3 son jóvenes, en regulares condiciones de conservación. A algunos se le aprecian indicios de coloración original; la superficie aparece algo erosionada y se señalan intensamente las líneas de crecimiento axiales. No tienen protoconcha, las primeras vueltas de la teleoconcha están erosionadas y tienen ligeras roturas del labro exterior.

Tipo y localidad tipo: Se conserva un sintipo en el MRSN de Turín procedente del Mioceno inferior-medio de Baldissero, C. Torinesi (FERRERO MORTARA *ET AL.*, 1984).

Descripción: Concha de grosor y talla medios, de forma cónico-oval. Espira más o menos elevada, con 7-8 vueltas planas o ligeramente convexas de perfil cirtoconoide y ápice mucronado. Sutura bien señalada. Última vuelta algo ventruda en su parte adapical y deprimida en la abapical. En los ejemplares mejor conservados se observan finas y regulares estrías espirales en toda la superficie, y en la región sifonal se ven inclinadas y mucho más señaladas. Hombro algo caído, más o menos redondeado, liso. Abertura estrecha, algo ensanchada en su parte anterior. Labro columelar ligeramente convexo, un poco deprimido en su parte basal; labro externo de perfil redondeado, cortante. Canal sifonal amplio, redondeado y poco profundo; canal anal poco señalado con tendencia abapical; seno anal poco curvado y no muy profundo.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	32,6	Lm:	18
DM:	16,5	Dm:	9,5
LUV:	26	Luv:	16

SDM: 21 Sdm: 13

Aa: 80° - 75°

Discusión: Especie poco citada, de forma muy variable. Esta variabilidad ha sido motivo para que se haya confundido con *C. clavatus*, *C. avellana*, *C. marii* forma *mamillatospira* (Sacco, 1893), la mayoría sin valor taxonómico. PEYROT (1932) aduce que podría tratarse de una forma teratológica de *C. clavatus*. Sin embargo, al compararla con las especies próximas y de acuerdo con SACCO (1893), HALL (1964) y FERRERO MORTARA *ET AL.*, (1984) hemos considerado que se trata de un taxón con entidad propia.

Así, comparada con *C. eschewegui* da Costa, 1866, la diferencia es manifiesta por la diferente forma y en general por la mayor talla de éste, espira menos alta, última vuelta más ventruda y convexa, y sobre todo por la fasciola columelar del canal sifonal y el cordoncillo que lo bordea. Comparada con *C. canaliculatus* Brocchi, 1814, se diferencia por la forma de las espiras, que son más rectas, su

leve escalonamiento, la sutura más profunda, el ápice no mucronado y el hombro de la última vuelta mucho más anguloso. En los caracteres diferenciales de *C. dertogibbus* (Sacco, 1893) se puede observar que la concha es más bicónica, la espira es recta y no mucronada. El desarrollo de las líneas de crecimiento de los senos anales atestiguan sus diferencias (Figs. 2C, F, 3E).

Afinidad con la fauna viviente: Las especies vivientes que presentan mayor afinidad pueden ser algunas formas de *C. aemulus* Reeve, 1844 y *C. algoensis*

Sowerby I in Sowerby II, 1834, de las costas O y S de África respectivamente (WALLS, 1979)

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi, Baldissero (Cuenca de Piemonte, Italia) bastante frecuente, (SACCO, 1893).

Mioceno superior: Solies-de-Béarn (Cuenca de Aquitania, Francia) (PEYROT, 1932); Cuenca de Bulgaria (HALL, 1964).

Plioceno inferior: Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) parvecatenatus (Sacco, 1893) (Fig. 7O, P)

Conus parvus Borson, 1820, *Oritt. Piemonte*: 17; ejemplar no figurado (Ferrero Mortara *et al.*, 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*)

Conus parvus vars. *parvecatenata*, *miosubuloides* (Sacco); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 97, lám. 9, fig. 41

Conus parvecatenatus (Sacco); Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 153, lám. 20, figs. 10, 11

Chelyconus parvus Borson, 1820 var. *parvecatenata* Sacco; Ferrero Mortara *et al.*, 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 127.

Material recogido y examinado: Se han recogido 115 ejemplares (Velerín 108, Padrón 5, P. Antena, 3) en regulares condiciones de conservación, la mayoría presentan diversas roturas en el labro externo y algunos diversas erosiones en la superficie, 10 son claramente juveniles y 5 conservan la protoconcha mejor o peor conservada.

Tipo y localidad tipo: La variedad *parvecatenata* de Sacco, ha sido elevada al rango específico (HALL, 1964) y su sintipo se encuentra depositado en el MRSN de Turín, procedente del Mioceno inferior-medio de Colli Torinesi (FERRERO MORTARA *ET AL.*, 1984).

Descripción: Concha de forma turbinada y grosor medio. Protoconcha multispiral de 4 vueltas (Fig. 5A, B) presentando un desarrollo larvario planctotrófico. Espiras más o menos elevadas, lisas o marcadas con finos surcos espirales en número variable (2-3); Última vuelta algo ventrada, con el hombro anguloso y la superficie con finos cordoncillos espirales subgranulosos visibles a la lupa, que generalmente cubren toda la concha excepto en su parte anterior, en el que se observan estriaciones inclinadas más o menos marcadas que se desplazan por todo el contorno dorsal. En los ejemplares bien conservados se observan en estos cordoncillos un tinte amarillento. Abertura no muy amplia, más abierta en su parte anterior. Labro columelar recto, con la parte sifonal señalada por las estriaciones inclinadas,

cruzadas por los terminales de las líneas de crecimiento. Labro externo ligeramente curvado; de perfil bastante arqueado. Canal sifonal amplio, poco profundo; canal anal poco señalado.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	25	Lm:	14,5
DM:	12,5	Dm:	7
LUV:	20,5	Luv:	12
SDM:	11,5	Sdm:	9,5
Aa:	86° - 96°.		

Discusión: SACCO (1893) describe esta variedad muy sucintamente. FERRERO MORTARA *ET AL.* (1984) transcriben en su Catálogo el encuadramiento taxonómico realizado por SACCO (1893), pero inmediatamente exponen que existe un sintipo de *C. parvecatenatus* (Sacco) que confirma la referencia de HALL (1964). Las diferencias que se han observado entre estas dos especies han sido: C.

parvus Borson, su forma generalmente es más ventrosa, espiras algo más escalonadas, hombro ligeramente redondeado, base algo más deprimida, no se aprecian cordoncillos granulados en la superficie; *C. parvecatenatus* (Sacco): forma proporcionalmente más alargada, perfil de la última espira algo más convexa, la conicidad formada por la teleoconcha más regular, y menos deprimida en su parte basal.

Especie del grupo de *C. canaliculatus* Brocchi, *C. striatulus* Brocchi y *C. taurinensis* Sacco. De la primera difiere, en general, por su mayor talla y su forma bicónica más regular. No es fácil distinguirlo a veces de *C. striatulus* Brocchi, sobre todo en algunas formas (HALL, 1964), pero puede ser diferenciado por sus espiras algo más convexas que pueden llegar a ser cóncavas cerca del ápice, por la diferencia de la protoconcha (Fig. 5A) y por la superficie, ornada de finos cordoncillos subgranulosos en la especie que nos ocupa.

De *C. taurinensis* Bell. y Michel. puede distinguirse en general, por la

forma más convexa de la última vuelta, y su primeras vueltas más planas. Se observan diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 2C, M, R, T).

Se han recolectado 3 individuos que coinciden con bastante exactitud con la forma *miosubuloides* Sacco, de mayor talla y espira más alta.

En su comparación con las especies vivientes se ha observado la misma relación que para *C. canaliculatus*, *C. striatulus* y *C. philippii* Kiener, 1841 y su forma *floridanus* Gabb, 1869 con distribución en las Antillas y Golfo de Méjico, y *C. biraghii* R. Massilia, 1992 de Somalia.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Citada en el Mioceno inferior-medio: (Burdigaliense. Laughiense): Colli Torinesi, Sciolze, Baldissero (Cuenca del Piemonte-Liguria, Italia), más o menos frecuente, según la localidad (SACCO, 1893).

Plioceno inferior: Velerín (Estepona, España).

Conus (Chelyconus) pelagicus Brocchi, 1814 (Fig. 7Q, R)

Conus pelagicus Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 289, lám. 2, fig. 9

Conus pelagicus Brocchi; Hörnes, 1856, *Her. k. k. geolog. Rerchs.*: lám. 3, fig. 4A, B, C

Conus pelagicus Brocchi; Fontannes, 1882, *Moll. Plioc. Vall. Rhone Roussillon*: 143, lám. 8 fig. 10

Chelyconus pelagicus (Brocchi); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 90-93, lám. 9, figs.

17, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 28; variedades: *permaculata*, *astesiscalaris*, *taurogigantea*, *acutiussculoides*, *pseudopyrula*, *depressoconica*

Conus (Chelyconus) pelagicus Brocchi; Cerulli-Irelli, 1907-1916, *Paleont. Ital.*, 4: 49 [241], lám. 4 [35], fig. 49

Conus (Puncticulis) (Chelyconus) pelagicus Brocchi; Rossi Ronchetti, 1955, *Riv. Ital. Paleo. Strat.*, 5 (2): 284, fig. 152

Conus (Chelyconus) pelagicus Brocchi; Glibert, 1960, *Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, 2^a sér., 64: 96

Conus pelagicus Brocchi; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 155, lám. 27 figs. 1, 4, 7, 15, 16, 20, 23

Conus (Chelyconus) pelagicus Brocchi; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 381, lám. 30, fig. 4

Conus pelagicus Brocchi; Pinna y Spezia, 1978, *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 119 (2): 137, lám. 18, figs. 4, 4A

Chelyconus pelagicus var. *depressoconica* Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 126, lám. 19, figs. 9A, B

Material recogido y examinado: Se han obtenido 38 ejemplares (Velerín 36, Padrón 2) en regulares condiciones de conservación. Todos presentan roturas más o menos considerables del labro externo. En algunos ejemplares se observan diversas erosiones en la superficie, todos carecen de protoconcha y 12 conservan parte del dibujo y colorido original.

Tipo y localidad tipo: El holotipo y dos paratipos se encuentra depositado en el MCSn de Milán, (colección de Brocchi), procedentes del Plioceno (Plasenciense) (PINNA Y SPEZIA, 1978).

Descripción: Concha de talla media a grande, de espira bastante elevada con 8-9 vueltas, las primeras planas o ligeramente convexas y la última más o menos cóncava. En los ejemplares mejor conservados se aprecian 2 a 3 surcos espirales de aspecto suave pero bien visibles. Sutura bastante profunda. Última vuelta con el hombro bien redondeado, globosa en su parte posterior y algo deprimida en la anterior. Abertura no muy estrecha, ligeramente ensanchada en su parte anterior. Labro columelar levemente arqueado con una depresión más o menos acusada en su parte anterior; labro exterior poco arqueado y cortante. En los ejemplares mejor conservados se observan dibujos de líneas interrumpidas, puntuaciones más o menos largas y manchas rojizas o azafranadas características, así como líneas de crecimiento arqueadas más intensas en la parte sifonal que se cruzan con estrías inclinadas que decurren hacia el dorso. Canal sifonal amplio redondeado y algo recto en sentido axial; canal anal poco señalado y con inclinación abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	78,5	Lm:	24,6
DM:	37,3	Dm:	13
LUV:	62,5	Luv:	21
SDM:	55	Sdm:	17,3
Aa:	78° - 95°		

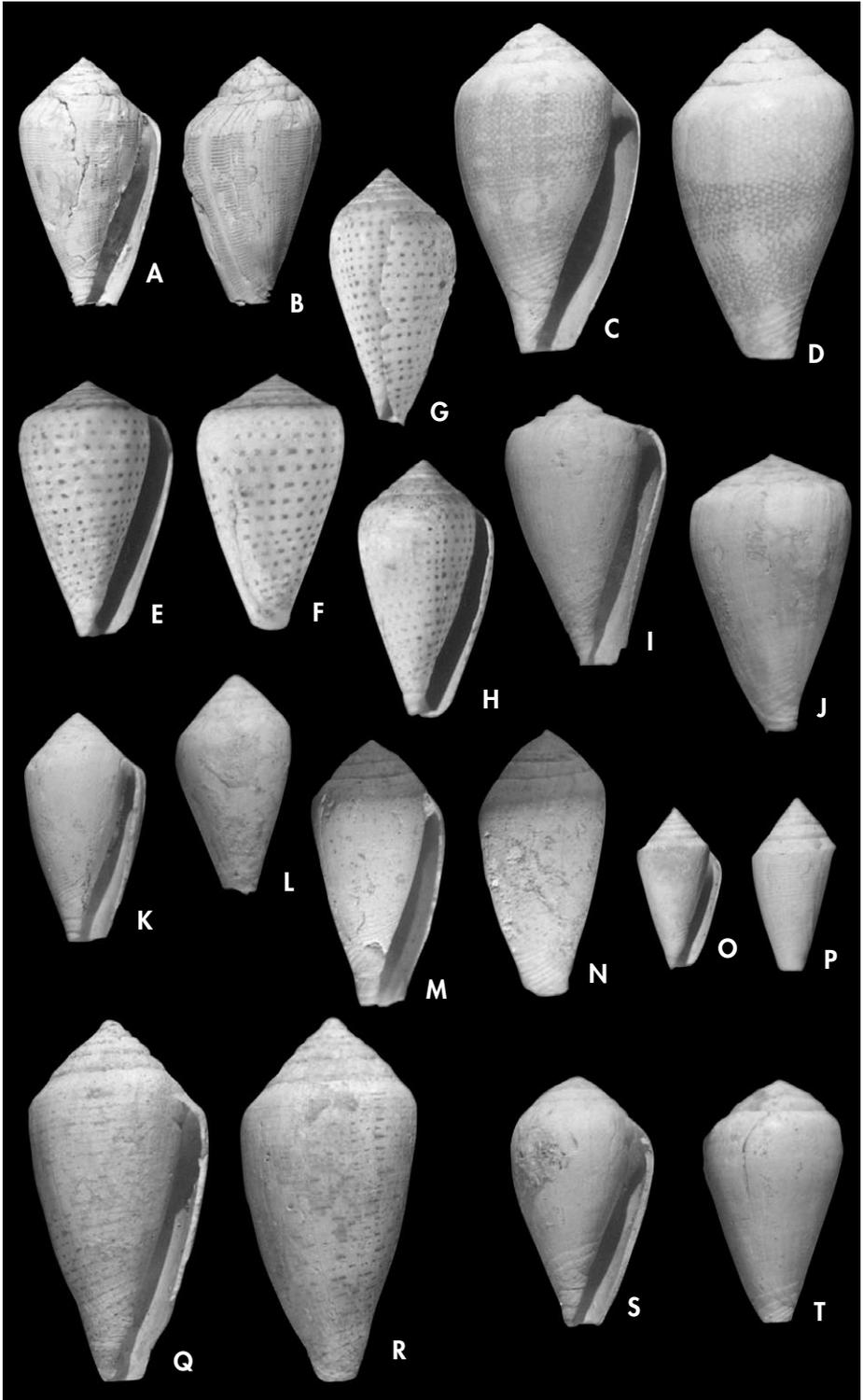
Discusión: Los individuos recogidos mejor conservados, presentan claramente la forma descrita por Rossi Ronchetti en su trabajo sobre los tipos de Brocchi. Otros, ofrecen ciertas variaciones y se encuentran en peor estado de conservación. SACCO (1893) expone que es especie esencialmente pliocénica y que los identificados por otros autores procedentes de cuencas miocénicas no son los verdaderos *C. pelagicus* Brocchi.

HALL (1964) compara esta especie con *C. ponderosus* Brocchi, por su afinidad, y explica que se trata de especies diferentes. En efecto, en la observación que se ha realizado del material muestreado, el hombro de éste es más redondeado, la espira algo más plana y se aprecia un suave surco espiral que limita el hombro adapicalmente. El dibujo y la coloración en los ejemplares que presentan restos de coloración característica original de *C. pelagicus* y el desarrollo de las líneas de crecimiento de los senos anales (Fig. 2N, P) indican con claridad las diferencias.

Comparado con *C. deshayesi* Bellardi y Michelotti se aprecia que éste en general, es de menor talla, la forma proporcionalmente es más ventruda, las líneas de coloración rojiza son muy densas, continuas y regulares; las axiales que adornan las espiras son finas. También se obser-

(Página derecha) Figura 7. A, B. *Conus deshayesi* Bellardi y Michelotti, 1840. A: vista ventral, altura 41,5 mm; B: vista dorsal, 38 mm. C, D. *C. gastricus* Cop., 1876. C: vista ventral, 31 mm; D: vista dorsal, 31 mm. E-H. *C. cfr. fuscocingulatus* Bronn in Hör., 1856. E: espira baja, vista ventral, 40 mm; F: vista dorsal, 40 mm; G: espira elevada, vista lateral, 40 mm; H: vista ventral, 40 mm. I, J. *C. gallicus* May. Ey., 1890. I: vista ventral, 52,5 mm; J: vista dorsal, 50 mm. K, L. *C. cfr. laeviponderosus* (Sacco, 1893). K: vista ventral, 39,2 mm; L: vista dorsal, 38,3 mm. M, N. *C. mucronatolaevis* (Sacco, 1893). M: vista ventral, 32,5 mm; N: vista dorsal, 32,5 mm. O, P. *C. parvecatenatus* (Sacco, 1893). O: vista ventral, 22 mm; P: vista dorsal, 24 mm. Q, R. *C. pelagicus* Brocchi, 1814. Q: vista ventral, 62 mm; R: vista dorsal, 62 mm. S, T. *C. ponderoglans* (Sacco, 1893). S: vista ventral, 43,4 mm; T: vista dorsal, 42 mm.

(Right page) Figure 7. A, B. *Conus deshayesi* Bell. and Mich., 1840. A: ventral view, height 41.5 mm; B: dorsal view, 38 mm. C, D. *C. gastricus* Cop., 1876. C: ventral view; D: dorsal view, 31 mm E-H. *C. cfr. fuscocingulatus* Bronn in Hör., 1856. E: low whorl, ventral view, 40 mm; F: dorsal view, 40 mm; G: high whorl, lateral view, 40 mm; H: ventral view, 40 mm. I, J. *C. gallicus* May. Ey., 1890. I: ventral view 52.5 mm; J: dorsal view, 50 mm. K, L. *C. cfr. laeviponderosus* (Sacco, 1893). K: ventral view, 39.2 mm; L: dorsal view, 38.3 mm. M, N. *C. mucronatolaevis* (Sacco, 1893). M: ventral view, 32.5 mm; N: dorsal view, 32.5 mm. O, P. *C. parvecatenatus* (Sacco, 1893). O: ventral view, 22 mm; P: dorsal view, 24 mm. Q, R. *C. pelagicus* Brocchi, 1814. Q: ventral view, 62 mm; R: dorsal view, 62 mm. S, T. *C. ponderoglans* (Sacco, 1893). S: ventral view, 43.4 mm; T: dorsal view, 42 mm.



van diferencias entre las líneas de crecimiento de los senos anales (Fig. 2G, N).

De *C. belus* D'Orbigny es posible distinguirlo claramente por sus diferentes formas y ornamentación aún siendo ejemplares no muy desarrollados.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes conocidas presenta cierta similitud de forma y ornamentación con *C. achatinus* Gmelin, 1791 que vive en el Indo-Pacífico desde Mozambique y Tanzania hasta Filipinas y el NE de Australia en zona intermareal, en arena, bajo rocas, coral rojo y hendiduras con corales (RÖCKEL ET AL., 1995).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi

(Cuenca de Piemonte, Italia) (SACCO, 1893).

Mioceno indiferenciado: Azores, Argelia (MALATESTA, 1974).

Mioceno superior (Tortonense): Cuenca de Viena (Austria) (HÖRNES, 1856; MALATESTA, 1974).

Plioceno indiferenciado: Palazzone, Legoli, Montebiancano (Italia) (GLIBERT, 1960; MALATESTA, 1974).

Plioceno inferior: Perpignan, Millas (Rosellón, Francia) (FONTANNES, 1879-82; GLIBERT, 1960); Torrente de Esplugas (Baix Llobregat, Barcelona) (ALMERA Y BOFILL, 1898); Monte Mario (Roma, Italia) (CERULLI-IRELLI, 1907-1916); Velerín (Estepona, Málaga).

Plioceno medio: Asti, Castell'Arquato (Italia) (SACCO, 1893; GLIBERT, 1960).

Conus (Chelyconus) ponderoglans (Sacco, 1893) (Fig. 7S, T)

Chelyconus ponderoglans Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 76, lám. 7, figs. 28, 29, 30, var. *mediosulcata*

Chelyconus ponderoglans Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 120, lám. 18, figs. 6 A, B

Chelyconus ponderoglans var. *mediosulcata* Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 120, lám. 19, figs. 5 A, B.

Material recogido y examinado: Se han recolectado 3 ejemplares (Velerín) en razonables condiciones de conservación. Se aprecian algunas erosiones en la superficie y en uno, grandes roturas del labro externo.

Tipo y localidad tipo: El holotipo, perteneciente a la colección de Sacco, se encuentra depositado en el MRSN de Turín procedente del Mioceno superior (Tortonense) de Stazzano, (Italia) (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de talla media, bastante ventruda, con espira de altura mediana, conjunto convexo y algo mucronada, con 8-9 vueltas, convexas, ornadas con 2-3 tenues cordoncillos espirales, cruzados por líneas de crecimiento arqueadas: Sutura bien marcada y lisa. Última vuelta con el hombro muy redondeado, liso y el resto muy cónico, con laterales casi rectos; en la parte basal se aprecian estriaciones inclinadas, las 3 adapicales más distantes y 7 abapicales más comprimidas. Abertura de anchura media, ligeramente subparalela. Labro columelar recto y en la parte basal se aprecia una elevación que refleja la terminación de las líneas axiales de crecimiento. Labro externo

poco arqueado, cortante y deprimido en su terminación basal. Canal sifonal amplio, poco profundo; seno anal curvado en su parte subsutural siguiendo la forma de las líneas de crecimiento en los senos anales (Fig. 2O); canal anal poco perceptible.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	41,3	Lm:	38
DM:	24,4	Dm:	22,3
LUV:	33	Luv:	33,8
SDM:	30	Sdm:	25,5
Aa:	106° -107°		

Discusión: Especie del grupo de *C. conoponderosus* Sacco y *C. laeviponderosus* Sacco. Comparada con la primera se observan varias diferencias: el ápice es más agudo, las espiras son más altas y más planas, y

se presentan algunas diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento en los senos anales (Fig. 2E, O). Respecto a *C. laeviponderosus* Sacco, su forma en general, es más alargada adaptándose mejor a la figura oval, menos ventrada, la espira más elevada, se observan diferencias en las líneas de crecimiento de los senos anales (Fig. 2K, O) y los indicios de dibujo originales son diferentes. No se descarta la posibilidad de que estudios posteriores puedan demostrar que todos sean formas de un mismo taxón.

En cuanto a la afinidad con especies vivientes pueden considerarse las mismas que para las especies reseñadas del grupo.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno superior (Tortonense): Stazzano, Montegibbio (Italia), algo rara (SACCO, 1893).

Plioceno inferior (Zancliense): Zinola, cerca de Savona (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia), rara, (SACCO, 1893); Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) ponderosus Brocchi, 1814 (Fig. 8A, B)

- Conus ponderosus* Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 293, lám. 3, fig. 1
Conus clavatus Lamark; Hörnes (*pars*), 1856, *Her. k. k. geolog. Rerchs.*: lám. 2, figs. 5 A, B
Conus clavatus Lamark; Da Costa, 1866, *Gasté. Dép. Tert. Port.*: 14, lám. 1 A, B, C
Chelyconus ponderosus (Brocchi); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 77-81, lám. 8, figs. 1, 2, 5, 8 a 18, 20; variedades: *miopraecedens*, *miosubmamillata*, *tauroponderosa*, *tauroperlaevis*, *miovolva*, *unisulculata*, *fusoclavata*, *laevimutinensis*, *compressospira*, *glandonoe*, *glandosulcata*, *parvono*, *juvenoasulcata*
Chelyconus ponderosulcatus Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 81, lám. 8, figs. 21, 23, 24; variedades: *pseudovolvooides*, *supraconvexoides*
Conus (Puncticulis) (Chelyconus) ponderosus Brocchi; Rossi Ronchetti, 1955, *Riv. Ital. Paleol. Strat.*, 5 (2): 280, fig. 150
Chelyconus (Chelyconus) aff. clavatus (Lamark); Erünaz-Erentöz, 1958, *Moll. Néog. Bass. Karaman, Adana, Hatay (Turquie)*: 117, lám. 19, fig. 5, 5 A
Conus (Chelyconus) ponderosus Brocchi; Glibert, 1960, *Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, 2^a sér., 64: 96
Conus ponderosus Brocchi; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 156, lám. 28, figs. 1 a 21
Conus ponderosus Brocchi; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 124, lám. 7, figs. 1, 2, 6, 9, 10, 11
Conus (Chelyconus) ponderosus Brocchi; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 382, lám. 30, figs. 3 A, B
Conus ponderosus Brocchi; Spadini, 1990, *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 321, lám. 3, figs. 8, 16
Conus ponderosus Brocchi; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*, 2: 128, fig. 337.

Material recogido y examinado: Se han recolectado 107 ejemplares (Velerín 102, P. Antena 2, Bizcornil 3) en regulares condiciones de conservación, de tamaño muy variable. Todos presentan erosionada la protoconcha y las primeras vueltas de la teleoconcha. La mayoría tienen roturas más o menos amplias del labro externo. Cinco conservan trazas del dibujo y coloración original.

Tipo y localidad tipo: En la colección de Brocchi habían 5 ejemplares de esta especie y ROSSI RONCHETTI (1955) seleccionó un neotipo que se conserva en el MCSn de Milano quedando los 4 restantes como paratipos (PINNA Y SPEZIA, 1978). Procedían de Parlario en Toscana, San Geminiano, Sogliano y Piacentino (Italia) (BROCCHI, 1814).

Descripción: Concha fusiforme de talle media a grande y grosor mediano. Teleoconcha con 8 vueltas de espira más o menos elevadas ornadas con surcos espirales en cantidad, intensidad y ubicación variables. Sutura muy marcada, casi canalizada. Hombro de la última es-

pira redondeado, más o menos caído, en el que se aprecian además de los surcos más o menos intensos, líneas de crecimiento sinuosas a veces más marcadas en la zona subsutural. Última vuelta con perfil algo convexo y su parte anterior poco deprimida, en cuya superficie se

observan líneas arqueadas de crecimiento ortoclinas y en los ejemplares bien conservados se aprecian trazas de líneas axiales rojizas de aspecto más o menos flamuloso, que en la superficie de las espiras son sinuosas e irregulares y en la de la última vuelta están cruzadas por tres bandas anchas más blanquecinas. Abertura moderadamente ancha con una débil amplitud en su parte anterior. Labro columelar algo convexo con una depresión más o menos marcada en su parte anterior; en ella se aprecian 6-7 cordoncillos inclinados que se entrecruzan con las terminaciones de las líneas arqueadas de crecimiento. Labro externo arqueado y cortante. Canal sifonal amplio, redondeado y poco profundo; canal anal más o menos marcado con tendencia abapical; seno anal poco curvado con internamiento subsutural.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 85	Lm: 24,5
DM: 46	Dm: 14
LUV 74	Luv: 20
SDM: 58	Sdm: 14,5
Aa: 86° - 94°	

Discusión: La variabilidad de esta especie ha dado lugar a que algunos antiguos autores hayan interpretado erróneamente formas dudosas, confundiéndolas con *C. clavatus* Lamarck.

SACCO (1893) expone respecto a ella que "es variabilísima tanto por su forma, más o menos oval, fusiforme o cónica, como por la espira más o menos alargada, o deprimida, cónica o globosa, por los surcos transversales, especialmente por el surco principal subsutural amplio, estrecho, profundo o superficial, único o contorneado inferiormente con otros surcos más pequeños, como el ejemplar tipo. Teniendo en cuenta la combinación de todos estos caracteres, se pueden constituir tantas variedades como ejemplares existen".

Se han recolectado 10 ejemplares que coinciden con la forma figurada como *C. ponderosulcatus* Sacco que de acuerdo con HALL (1964) serían formas más o menos próximas a *C. ponderosus* Brocchi. En el examen comparativo con *C. conoponderosus* Sacco, se observa que la forma de la concha es más ventruda, el

perfil de la conicidad bastante recto o ligeramente arqueado y especialmente los restos de coloración y dibujo que conservan algunos ejemplares los distingue con cierta facilidad. Se ha conseguido recoger formas intermedias de difícil separación. Respecto a *C. pelagicus* Brocchi se puede distinguir fácilmente por la forma, de hombro más anguloso, y región anterior algo más deprimida y sobre todo por el dibujo característico y coloración de esta especie. Se observa asimismo que difieren en el desarrollo de las líneas de crecimiento de la región del seno anal (Fig. 2E, N, P).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes, la más próxima y de mayor semejanza con la forma típica es el *C. mercator* L., 1758, quizás de talla algo más reducida pero con características morfológicas muy similares. Distribuida en la costa O de África, en Senegal, Nigeria e Isla de Cabo Verde, vive en aguas muy someras a moderada profundidad y es común según la localidad (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi, Sciolze, Albugnano (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) más o menos rara, según la localidad (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Mioceno superior (Tortonense): Baden, Vöslau, Grinzing (Cuenca de Viena, Austria) (HÖRNES, 1856); Montegibbio, Tortonesi (Cuenca de Piemonte, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972); Adisa (Portugal) (DA COSTA, 1856); Adana, Hatay (Cuenca de Karaman, Turquía) (ERÜNAZ-ERENTÖZ, 1958).

Plioceno indiferenciado: Bononia, Palazzone, Pisa (Italia) (SACCO, 1893; GLIBERT, 1960); Umbria (MALATESTA, 1974).

Plioceno inferior: Astigiana, Albenga, Bordighera, Savona (Italia) no rara (SACCO, 1893; GLIBERT, 1960); Cuenca de Siena, Italia (SPADINI, 1990); Monteu Roero (Alba, Italia) (CAVALLO Y REPETTO, 1992); Velerín, P. Antena, Bizzornil (Estepona, Málaga).

Plioceno medio: Castell'Arquato, Colli d'Elba, Asti, (GLIBERT, 1960).

Conus (Chelyconus) spongiopictus (Sacco, 1893) (Fig. 8C, D)

Chelyconus spongiopictus Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 107, lám. 10, figs. 16A, B
Chelyconus spongiopictus Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*: 131, lám. 20, figs. 1 A, B

Conus spongiopictus (Sacco); Spadini, 1990, *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 321, lám. 2, fig. 12.

Material recogido y examinado: Se han conseguido 5 ejemplares (Velerín 4, Padrón 1) que presentan regulares condiciones de conservación. Todos tienen más o menos erosionada la protoconcha y las primeras espiras, dos presentan erosionados algunos trozos en la superficie de la última vuelta; también diversas roturas del labro exterior. Todos conservan buena parte del dibujo y la coloración original.

Tipo y localidad tipo: El holotipo se conserva en el MRSN de Turín, procedente del Plioceno inferior-medio (Astiense), de Astiano, Colli Astesi (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de forma suboval-ventruda, protoconcha al parecer paucispiral, con 1-2 vueltas y teleoconcha de 8-9 vueltas de espira, las primeras planas y las siguientes algo convexas; en la última se observa una parte subsutural suave; en la superficie bien conservada se ven finas líneas de crecimiento arqueadas. Hombro suavemente redondeado. Sutura bastante profunda, casi canalizada. Última vuelta ventruda, con una fuerte depresión axo-basal, ornada con manchas esponjosas ocráceas e irregulares de tendencia espiral, y en su parte basal, finas estrías oblicuas bastante regulares y bien marcadas. Abertura amplia, algo dilatada en su parte anterior. Labro columelar arqueado con fuerte depresión basal; labro externo cortante, de perfil poco arqueado. Canal sifonal amplio, redondeado, con fasciola columelar irregular, resultante de la terminación de las líneas de crecimiento. Seno anal arqueado y poco profundo; canal anal poco señalado con tendencia abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	47,5	Lm:	46
DM:	26	Dm:	25
LUV:	39,5	Luv:	28
SDM:	31,5	Sdm:	31
Aa:	78° a 86°		

Discusión: Las características de los ejemplares recolectados coinciden exactamente con las descripciones y figuraciones de SACCO (1893) y SPADINI (1990). Las especies más próximas podrían ser *C. pelagicus* Brocchi, del que se diferencia por presentar generalmente menor talla, la espira más elevada y generalmente más aguda; de *C. ventricosus* Gmelin por su mayor talla y su forma en general. Pero sobre todo, la característica diferencial de esta especie es su dibujo y coloración típica. Comparada con las especies citadas se observan diferencias en el desarrollo de las líneas crecimiento de la zona del seno anal (Figs. 2N, Q, 3A).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes presenta bastante afinidad en forma, talla y colorido con *C. pennaceus* Born, 1778, distribuido desde el Mar Rojo hasta Indonesia y viviente en la franja infralitoral hasta los 50 m de profundidad en arrecifes entre cascajo de coral, arena y fango (RÖCKEL ET AL., 1995).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Citada por SACCO (1893) en el Plioceno medio (Plasenciense) de Asti, Colli Astesi (N Italia) algo rara, y de Siena (sin cuantificar) (SPADINI, 1990); Velerín, Padrón (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) striatulus Brocchi, 1814 (Fig. 8I, J)

Conus striatulus Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 294, lám. 3, fig. 4
Conus striatulus Brocchi; Fontannes, 1879-1882, *Moll. Plioc. Vall. Rhone Roussillon*: 150, lám. 8, fig. 16
Chelyconus striatulus (Brocchi); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 93-96, lám. 9, figs. 30, 32, 34, 34B, 36, 37, 38; variedades: *cingulellatula*, *anomalospira*, *compressoconica*, *claviflata*, *fusulobronnioides*, *fusulovoides*

Conus (Chelyconus) striatulus Brocchi; Cerulli-Irelli, 1907-1916, *Paleont. Ital.*, 4: 49, lám. 4, figs. 50, 51
Conus (Puncticulis) (Chelyconus) striatulus Brocchi; Rossi Ronchetti, 1955, *Riv. Ital. Paleo. Strat.*, 5 (2): 279, fig. 149

Conus striatulus Brocchi; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 130, lám. 8, figs. 3 a 10

Conus (Chelyconus) striatulus Brocchi; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 384

Conus (Chelyconus) striatulus Brocchi; Marasti y Raffi, 1976, *Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 15 (2): 197, lám. 2, figs. 26 A, B

Conus striatulus Brocchi; Pinna y Spezia, 1978, *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 119 (2): 137, lám. 22, figs. 2, 2 A

Conus (Chelyconus) striatulus Brocchi; Martinell, 1982, *Iberus*, 2: 112, lám 1, figs. 23, 24

Conus striatulus Brocchi; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*: 128, fig. 340.

Material recogido y examinado: Se han recogido 216 ejemplares (Velerín 199, Padrón 5, P. Antena 8, Bizcornil 4) que abarcan una amplia gama de variabilidad. En general se encuentran en bastante buen estado de conservación aunque casi todos presentan roturas en el labro externo y canal sifonal. Seis conservan la protoconcha, pero algunas están deterioradas y 28 presentan orificios de predador.

Tipo y localidad tipo: El holotipo perteneciente a la colección de Brocchi está depositado en el MCStN de Milán procedente del Plioceno (Plasenciense) del Piemonte (Italia) (PINNA Y SPEZIA, 1978).

Descripción: Concha de talla pequeña a mediana, grosor moderado y forma bicónica. Protoconcha paucispiral (2 vueltas), con ornamento papiloso, de espiras algo elevadas, convexas y con sutura bien marcada (Fig. 5C, D). Teleoconcha de 7-8 vueltas de espira planas y las últimas ligeramente cóncavas, algo escalariformes, en ellas se observan de 2 a 4 finas estrías espirales bastante uniformes interceptadas por líneas muy finas arqueadas de crecimiento. En algunos ejemplares la última vuelta aparece algo caída. Hombro anguloso con una ligera depresión en su parte abapical. Sutura bien señalada. Última vuelta de perfil regularmente cónico, con la superficie generalmente lisa; en la parte basal se observan pequeñas estrías inclinadas, las adapicales uniformes y menos marcadas, atenuándose hacia el dorso, cruzadas por líneas de crecimiento arqueadas irregulares que a veces se presentan como cicatrices. Abertura estrecha, paralela; labro columelar recto con un ligero abultamiento en su parte anterior; labro externo recto, cortante y de perfil muy arqueado. Canal sifonal moderadamente amplio, redondeado y poco profundo con su parte terminal ligeramente elevada hacia el dorso. Canal anal estrecho y poco señalado, de tendencia abapical; seno anal curvado y poco profundo.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 23 Lm: 10,5

DM: 11,5 Dm: 5,9

LUV: 18,5 Luv: 9,5

SDM: 15 Sdm 8

Aa: 94° a 76°

Discusión: Especie del grupo de *C. canaliculatus* Brocchi y *C. parvecatenatus* Sacco, que a veces presentan formas bastante similares y de difícil separación. Sin embargo, comparada con la primera se observa que es de mayor talla, la parte central de la última vuelta es lisa, la sutura más canalizada y el seno anal menos profundo. Respecto a *C. parvecatenatus* Sacco se aprecia la espira más baja, las primeras vueltas de la teleoconcha planas y no escalonadas. El desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal testimonian las diferencias (Fig. 2C, M, R); DAVOLI (1972) aduce que podría tratarse de una forma de *C. striatulus* Brocchi juvenil o poco desarrollada, pero la observación de las protoconchas las distinguen claramente (Fig. 5A-D).

Se refuerza el dato que cita este autor de que esta especie constituye una fácil presa para otros gasterópodos carnívoros (Murícidos y Naticidos) como demuestra la cantidad de ejemplares que se han encontrado perforados (13%), incluso un individuo que presenta tres horadaciones.

Comparada con fauna anfiatlántica presenta bastante afinidad con *C. aneuretos* Hoerle, 1976 con la espira más celonoidea y la base algo más deprimida,

y con *C. vegrandis* Hoerle, 1976, con la variante de una débil carena en el hombro de la última vuelta, ambas del Plioceno de Florida (HOERLE, 1976).

Afinidad con la fauna viviente: La especie conocida que presenta mayor afinidad puede ser *C. philippii* Kiener, 1845 forma *floridanus* Gabb, 1869, de algo mayor talla, típica de aguas profundas de las costas de Florida.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigalense-Laghiense): Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Mioceno superior (Tortonense): de Stazzano, S. Agata, Montegibbio (Italia) (SACCO, 1893); Merignac, Saucats

(Cuenca de Aquitania, Francia) (PEYROT, 1932; DAVOLI, 1972).

Plioceno indiferenciado: Maison Blanche (Argelia), Dar-bel-Hamri (Marruecos) (GLIBERT, 1960).

Plioceno inferior: Alberga, Altavilla, Asti, proximidades de Bolonia, San Miniato, Siena, Val d'Andona (Italia) (SACCO, 1893); Can Albareda; Esplugas de Llobregat (Baix Llobregat, Barcelona) (ALMERA Y BOFILL, 1898); Alt Empordá (Girona) (MARTINELL, 1982); Millas (Roussillon, Francia) (FONTANNES, 1879-82; GLIBERT, 1960); Monte Mario (Roma, Italia) (CERULLI-IRELLI, 1907-1916); Velerín, Padrón, P. Antena, Bizcornil (Estepona, Málaga).

En todo el Plioceno mediterráneo (DAVOLI, 1972).

Conus (Chelyconus) subtextilis D'Orbigny, 1852 (Fig. 8E, F)

Conus subtextile D'Orbigny, 1852, *Prodr. Paleont. stratigr. anim. moll.*, 3: 172

Cylindrus? subtextilis (D'Orbigny); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 112, lám. 10, figs. 30 a 34; variedades: *parvoligustica*, *ovatoligustica*, *conoligustica*, *planoligusticus*

Cylindrus? subtextilis (D'Orbigny); Ferrero Mortara *et al.*, 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 133, lám. 20 figs. 4 A, B; variedad *planoligusticus* Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 133, lám. 20, figs. 8 A, B

Conus subtextilis D'Orbigny; Spadini, 1990, *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 322, lám. 3, figs. 9, 10.

Material recogido y examinado: Se han recogido 13 ejemplares (Velerín 11, Padrón 2) en regulares condiciones de conservación. Todos presentan diversas roturas en el labro externo. Las superficies están más o menos erosionadas pero todos conservan algún resto de la ornamentación característica de la especie. La protoconcha y primeras vueltas de la teleoconcha se observan erosionadas.

Tipo y localidad tipo: El tipo se encuentra perdido (Sacco, 1893). Un sintipo se localiza depositado en el MRSN de Turín, procedente del Plioceno medio y superior de Astiano, Colli Astesi (Italia), (FERRERO MORTARA *ET AL.*, 1984).

Descripción: Concha de forma cónico-oval y grosor mediano, protoconcha con 1,5 a 2 vueltas poco elevadas y ligeramente convexas; espira elevada con 7-8 vueltas, no escalonadas, las tres primeras casi planas, las siguientes algo convexas y la última ligeramente cóncava; en todas se observan tenues líneas de crecimiento poco arqueadas que delimitaron el seno anal en el estado de crecimiento de la concha y en las últimas se pueden observar, en los ejemplares bien conservados, 5-6 finos cordoncillos espirales; sutura bien señalada. Última vuelta ocupando aproximadamente $3/4$

de la altura total, de perfil poco arqueado, con la superficie surcada por líneas arqueadas ortoclinas de crecimiento y finas estrías espirales a veces muy poco visibles, más intensas y oblicuas en la zona basal. Abertura no muy estrecha, dilatada en su parte basal. Labro externo cortante, de perfil arqueado y algo replegado en la parte sifonal; labro columelar poco arqueado a recto, con la parte basal algo deprimida; región sifonal poco amplia con fasciola irregular formada por las terminaciones de las líneas de crecimiento. Canal sifonal amplio, curvado y recortado en su parte

externa; Seno anal poco profundo; canal anal poco señalado. Ornamentación consistente en una serie de líneas irregulares quebradas rojizas típicas axiales que se prolongan en forma de flámulas más o menos amplias en la rampa sub-sutural de la última vuelta.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	51,5	DM:	27
Lm:	32,6	Dm:	16,3
LUV:	42,5	Luv:	23
SDM:	35,5	Sdm:	20
Aa:	70° a 85°		

Discusión: Especie rara en el Plioceno. SACCO (1893) la encuadró en el subgénero *Cylindrus?* (= *Cylinder* Monfort, 1810) basándose en la errónea identificación de *C. textile* Bellardi y Michelotti, 1840. Al no coincidir plenamente con las características propuestas para aquel subgénero hemos creído conveniente encuadrarla en el subgénero *Chelyconus*, porque esta especie presenta más características coincidentes con el tipo del subgénero indicado (*C. testudinarius* Bruguière), ya que es menos ventrosa, la abertura más amplia, el labro interno más deprimido en su base, el hombro más elevado y más anguloso, que el tipo del subgénero *Cylinder* (*C. textile* L.).

Comparada con *C. bitorosus* Fontanes, se le puede distinguir por su forma generalmente más alargada, las vueltas de espira más altas y la última algo más desarrollada, presentando un plano distinto; el perfil exterior y labro columelar menos arqueado y sobre todo las trazas de ornamentación que presentan casi todos los ejemplares recolectados en este yacimiento. Del *C. pelagicus* Brocchi se distingue por su menor talla en general, el plano subsutural de la última vuelta y por su inconfundible ornamentación. Se observan asimismo diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento de la zona del seno anal (Fig. 2B, N, S).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes, la de mayor proximidad conocida en forma y talla la presenta *C. acuminatus* Hwass in Bruguière, 1792, distribuida en el Mar Rojo y Golfo de Aden (RÖCKEL ET AL., 1995).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Plioceno inferior (Zanliense): Bussana Ligure, Bodigera, Albenga (Cuenca de Piemonte-Liguria, N Italia) rara (SACCO, 1893); Cuenca de Siena (Italia) sin cuantificar (SPADINI, 1990); Velerín, Padrón (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) taurinensis (Bellardi y Michelotti, 1840) (Fig. 8G, H)

Conus striatulus var. *taurinensis* Bellardi y Michelotti, 1840, *Mem. Reale Accad. Scien. Torino*, 3: 62, lám. 7, figs. 12, 13

Chelyconus taurinensis (Bellardi y Michelotti); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 98, lám. 9, figs. 48, 49

Conus taurinensis Bellardi y Michelotti; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 159, lám. 20, figs. 2, 4

Conus taurinensis Bellardi y Michelotti; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 134, lám. 8, figs. 12 A, B

Chelyconus taurinensis (Bellardi y Michelotti); Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 128, lám. 20, figs. 3 A, B.

Material recogido y examinado: Se han recolectado 13 ejemplares (Velerín) que presentan regulares condiciones de conservación. En todos se observan diversas roturas del labro externo; 3 tienen bastante erosionada la superficie, a 2 les faltan las primeras vueltas de espira y otros 2 conservan parte de la protoconcha, pero muy deteriorada.

Tipo y localidad tipo: El ejemplar tipo de Bellardi y Michelotti se encuentra extraviado (DAVOLI, 1972). Existe un sintipo depositado en el MRSN de Turín, procedente del Mioceno inferior-medio de Colli Torinesi (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de forma turbinada y espesor medio, con 8-9 vueltas de espira algo elevadas y más o menos

escalariformes. Las primeras de perfil plano o ligeramente convexas y las últimas levemente cóncavas, surcadas

por 3-5 leves estrías espirales, cruzadas por finísimas líneas arqueadas y ortoclinas de crecimiento que marcan el seno anal de las diversas etapas de desarrollo, aunque sólo se aprecian cuando la superficie se encuentra en buenas condiciones de conservación. Hombro anguloso y más o menos redondeado. Última vuelta de perfil ligeramente convexo, cubierta totalmente con débiles, regulares y densas estrías espirales, más intensas en el tercio basal, cruzadas por líneas más o menos exponentes de crecimiento, arqueadas y ortoclinas. Abertura estrecha, subparalela, ligeramente dilatada en su parte basal; labro externo algo arqueado, cortante; labro columelar asimétrico arqueado y deprimido en su parte basal. Canal sifonal abierto, amplio y ligeramente marginado hacia el dorso; canal anal poco señalado y con tendencia abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 24,8	Lm: 16
DM: 13,5	Dm: 8,5
LUV: 21	Luv: 13
SDM: 16	Sdm: 10,5
Aa: 82° - 72°	

Discusión: Especie muy variable. SACCO (1893) comentaba que no había encontrado dos individuos iguales de esta especie. Característica distintiva podría ser la escalaridad de las espiras. Pero sería preciso un estudio comparativo posterior para poder distinguirla de otras especies próximas, p. ej. *C. montis-clavus* Sacco, 1893. Comparándola con los individuos de *C. striatulus* Brocchi, recolectados en este yacimiento se observa en general, mayor talla, que la espira es más elevada y mayor irregularidad de su escalariformidad; más convexidad en el

perfil de la última vuelta y el hombro de la espira más redondeado; la densa y regular estriación de la superficie de la concha cuando está bien conservada. Comparada con *C. parvecatenatus* se las puede distinguir por el perfil cirtoconoides de las espiras y mayor convexidad de la última vuelta en *C. taurinensis*.

Respecto a *C. ventricosus* Gmelin, 1791, la diferencia de formas es evidente y en los ejemplares recolectados en los yacimientos estudiados se distinguen fácilmente a pesar de la variabilidad de ambos.

Comparada con *C. anomalomamillus* (Sacco, 1893), se diferencian en que en ésta las espiras no son escalariformes, la superficie de la concha es lisa, el hombro de la espira es más redondeado, el ápice mucho más romo, la sutura levemente canalizada y el hombro del labro externo más redondeado. Comparados los desarrollos de las líneas de crecimiento de los senos anales se observan diferencias (Figs. 2A, M, R, 3A).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes presenta cierta afinidad de forma con el *C. birag-hii* R. Massilia, 1992, en general de menor talla (11 mm), con distribución geográfica en las costas de Somalia y cuyo hábitat se encuentra citado entre 0,1 y 8 m de profundidad, sin más datos (RÖCKEL ET AL., 1995).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi, Baldissero (Cuenca de Piemonte-Liguria, Italia) (SACCO, 1893; HALL, 1964).

Plioceno inferior: Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Chelyconus) ventricosus Gmelin, 1791 (Fig. 8K, L)

Conus ventricosus Gmelin in L.; Gmelin, 1791, *Syst. Nat. per Regna Tria Nat.*; ed. 13, 1: 3397

Conus ventricosus Bronn; Da Costa, 1866, *Gasté. Dép. Tert. Port.*: 19, lám. 4, figs. 9, 10, 11

Conus mediterraneus Bruguière; Bucquoy, Dautzenberg y Dollfus, 1882. *Mollus. mar. Roussillon*, I: 79, lám. 13, figs. 11 a 22

Chelyconus mediterraneus (Bruguière); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 103, lám. 10, figs. 2, 6, 7, 9 a 15; variedades: *mioventrosa*, *mioatra*, *subalpina*, *plioventrosa*, *ovatoventrosa*, *conoangulata*, *ligusticomamilla*, *plioficoides*, *fusoficoides*, *taurovata*

Conus (Chelyconus) mediterraneus Bruguière; Cerulli-Irelli, 1907-1916, *Paleont. Ital.*, 4: 50 [242], lám. 4 [35], figs. 52, 53, 54

- Conus (Lautoconus) ventricosus* Gmelin; Nordsieck, 1968, *Die eur. Meeres-Gehäu. (Pros.)*: 186, lám. 31, fig. 97. 10
- Conus ventricosus* Gmelin; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 135, lám. 8, figs. 16 A, B
- Conus (Lautoconus) mediterraneus* (Hwass MS) Bruguière; Malatesta, 1974, *Mem. sero. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 389, lám. 30, fig. 11
- Conus ventricosus* Gmelin; Walls, 1979, *Cone Shells.-Syn. liv. Con.*: 926, lám. 697
- Conus (Lautoconus) mediterraneus* Bruguière; Cuerda, 1987, *Mol. mar. salob. Pleist. Bal.*: 310, lám. 28, figs. 16 a 22; variedades: *major* Phil.; *vayssieri*, Pall.; *minor*, Mts.
- Conus ventricosus* Gmelin; Poppe y Goto, 1991, *Eur. Seashells (Poly., Caud., Sole., Gast.)*: 176, lám. 36, figs. 5, 7
- Conus mediterraneus* Hwass in Bruguière; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*: 128, fig. 335

Material recogido y examinado: Se han recogido 13 ejemplares (Velerín), de los que 9 presentan razonables condiciones de conservación, incluso con parte de su coloración original. El resto con diversas roturas y erosiones. Los ápices aparecen desgastados.

Tipo y localidad tipo: Se desconoce el paradero del tipo original y la localidad no fue establecida (WALLS, 1979). KOHN (1966) ha figurado un lectotipo publicado en *Zool. Journal Linn. Soc.* pero su validez es confusa (RÖCKEL, 1981).

Descripción: Concha de forma turbinada y espesor medio. Espira más o menos elevada con 7-8 vueltas, de perfil plano a ligeramente convexo. Sutura bien señalada. Última vuelta ligeramente angulosa, con el hombro redondeado y poco atenuada en la base, donde se aprecian una serie de estrías inclinadas decurrentes más o menos irregulares bien visibles. Abertura no muy estrecha y ligeramente ensanchada en su parte basal. Labro columelar ligeramente arqueado, con la parte anterior algo deprimida. Labro externo cortante, de perfil bien curvado. Canal sifonal

amplio, poco escotado; canal anal poco marcado que se interna en el interior con tendencia abapical. Se aprecia coloración rojiza oscura con una banda espiral ancha más clara hacia la mitad de la última vuelta.

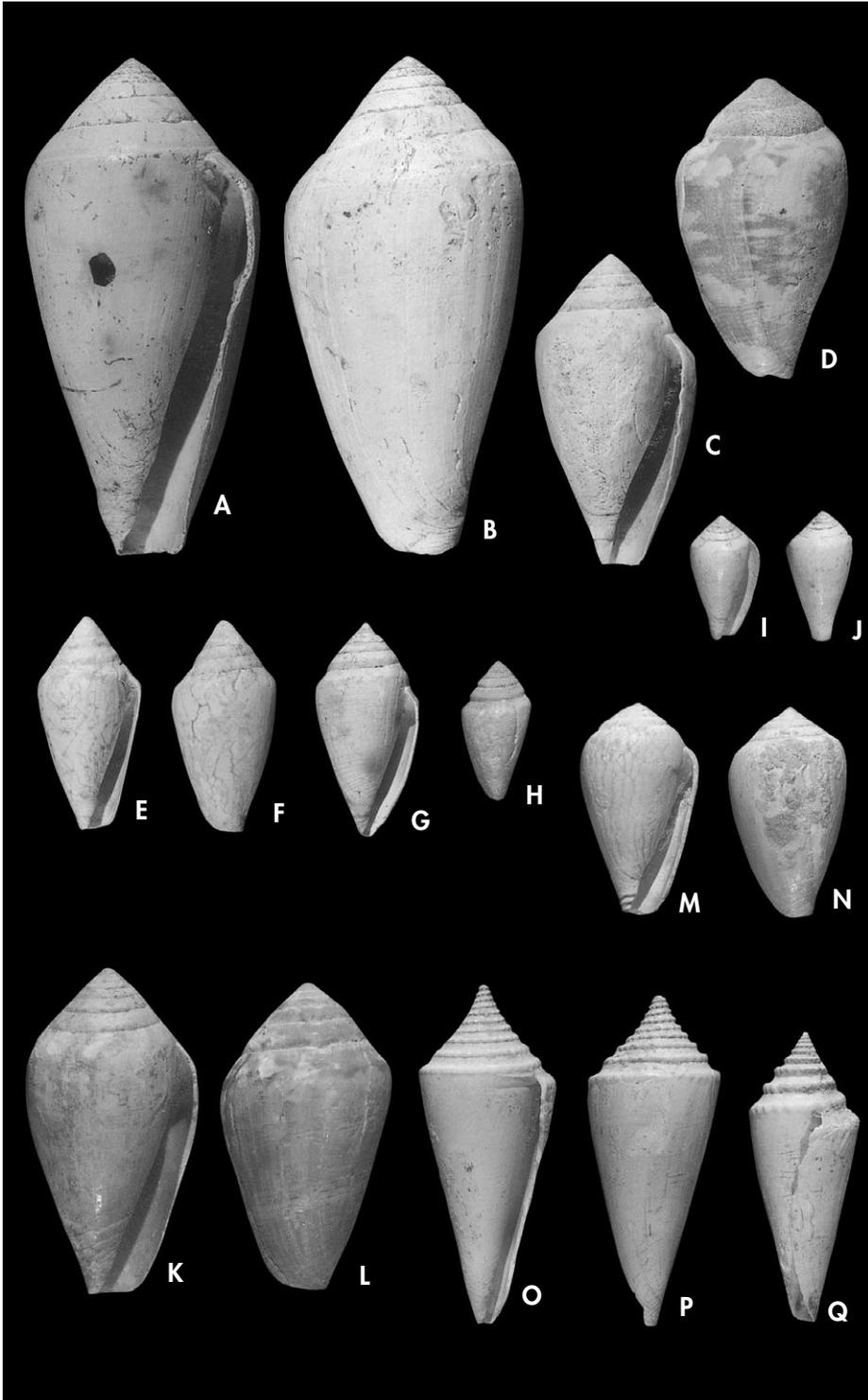
Morfometría (unidades en mm):

LM:	31,5	Lm:	14,5
DM:	16	Dm:	8,3
LUV:	27	Luv:	12
SDM:	20	Sdm:	9,5
Aa:	86° - 97°		

Discusión: Especie muy variable. BUCQUOY ET AL. (1882) han citado 8 variedades sólo en la región mediterránea

(Página derecha) Figura 8. A, B. *Conus ponderosus* Brocchi, 1814. A: vista ventral, altura 75 mm; B: vista dorsal, 75 mm. C, D. *C. spongiopictus* (Sacco, 1893). C: vista ventral, 47,5 mm; D: vista dorsal, 45,8 mm. E, F. *C. subtextilis* D'Orbigny, 1852. E: vista ventral, 32,5 mm; F: vista dorsal, 32,5 mm. G, H. *C. taurinensis* (Bellardi y Michelotti, 1840). G: vista ventral, 23,3 mm; H: vista dorsal, 16,2 mm. I, J. *C. striatulus* Brocchi, 1814. I: vista ventral, 13 mm; J: vista dorsal, 14,5 mm. K, L. *C. ventricosus* Gmelin, 1791. K: vista ventral, 31,5 mm; L: vista dorsal, 28,7 mm. M, N. *C. sp. 1*. M: vista ventral, 37,6 mm; N: vista dorsal, 37,3 mm. O-Q. *C. antdiluvianus* Bruguière, 1792 (forma *apiacuta* Sacco, 1893). O: vista ventral, 67 mm; P: vista dorsal, 62,5 mm; Q: vista lateral, 58 mm.

(Right page) Figure 8. A, B. *Conus ponderosus* Brocchi, 1814. A: ventral view, height 75 mm; B: dorsal view, 75 mm. C, D. *C. spongiopictus* (Sacco, 1893). C: ventral view, 47.5 mm; D: dorsal view, 45.8 mm. E, F. *C. subtextilis* D'Orbigny, 1852. E: vista ventral, 32.5 mm; F: dorsal view, 32.5 mm. G, H. *C. taurinensis* (Bellardi and Michelotti, 1840). G: ventral view, 23.3 mm; H: dorsal view, 16.2 mm. I, J. *C. striatulus* Brocchi, 1814. I: ventral view, 13 mm; J: dorsal view, 14.5 mm. K, L. *C. ventricosus* Gmelin, 1791. K: ventral view, 31.5 mm; L: dorsal view, 28.7 mm. M, N. *C. sp. 1*. M: ventral view, 37.6 mm; N: dorsal view, 37.3 mm. O-Q. *C. antdiluvianus* Bruguière, 1791, (*apiacuta* Sacco, 1893, form). O: ventral view, 67 mm; P: dorsal view, 62.5 mm; Q: lateral view, 58 mm.



nea por ellos estudiada y SACCO (1893) enumera 10 variedades fósiles. Se ha comparado con las formas vivientes y coinciden en sus características de estriaciones espirales, oblicuas en su parte interna y externa, líneas de crecimiento axiales, del labro externo y coloración.

HALL (1964) reagrupa el *C. vindobonensis* Partsch in Hörnes, 1851 = *C. ventricosus* Bronn in Hörnes, 1856 = *C. argillicola* Eichwald, 1830 a los que considera sinónimos de la especie que nos ocupa. Expone la hipótesis de que *C. argillicola* Eichwald, 1830 podría ser la forma fósil ancestral del *C. ventricosus* Gmelin, 1791 viviente y que se desarrollara en la región Austro-Polaca durante el Mioceno medio-superior. Las temperaturas marinas en la región fueron sin duda más bajas que en el N de Italia durante el Mioceno medio y superior. Con la retirada de los mares terciarios de Polonia y su enfriamiento continuado, los elementos de la fauna tropical del N de Italia se desplazaron hacia el S a las regiones tropicales, mientras *C. ventricosus* Gmelin, 1791, permaneció en el periodo terciario tardío.

Se presentan formas de *C. bitorosus* Fontannes difíciles de separar de la especie que nos ocupa. Sin embargo se las puede diferenciar por su forma más globosa, el perfil de la última vuelta en general más convexo sobre todo en región sifonal, y la concha de más

espesor. Difieren asimismo los desarrollos de las líneas de crecimiento del seno anal (Figs. 2B, 3A).

La especie viviente habita en la zona litoral, en la parte rocosa de la costa, bajo piedras en lecho arenoso y sobre algas (BUCQUOY ET AL., 1882), siendo abundante o escasa según la localidad, en aguas someras a profundas, en toda la costa del Mediterráneo y Adriático N, la costa O de África, quizás hasta Angola (sin confirmación) y Canarias (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte, Italia); (SACCO, 1893).

Mioceno superior (Tortonense): Cuenca de Viena (Austria) (Hörnes, 1856); Stazzano, S. Agata, Montegibbio, Baldissero (Italia) más o menos rara (SACCO, 1893).

Plioceno inferior (Zancliense): Vezza d'Alba, Zinola, Astigiana, Bordighera (Italia), más o menos rara (SACCO, 1893); S. Feliú de Llobregat (Baix Llobregat, Barcelona) (ALMERA Y BOFILL, 1898; Velerín (Estepona, Málaga).

Pleistoceno: Monastir, Sfax (Túnez); Dahlia, Larnaca (Chipre); Calamakí (Isla de Cos); Catania (Sicilia); proximidades de Marsella (Francia) (GLIBERT, 1960); Palma de Mallorca (Baleares) (CUERDA, 1987).

Conus (Chelyconus) sp. 1 (Fig. 8M, N)

Material recogido y examinado: Se han conseguido 2 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. El ápice y las primeras vueltas de espira están erosionados, el resto de las conchas presentan buena conservación, con indicios bien visibles de coloración y dibujo originales; en el labro externo se aprecian diversas roturas.

Descripción: Concha de talla media y forma fusiforme a turbinada, con 7-8 vueltas de espira más o menos elevadas. Las vueltas observadas son algo convexas, lisas y ligeramente escalariformes. Sutura bien señalada y lisa con una visible depresión subsutural; última vuelta algo convexa con el hombro redondeado y la superficie lisa, marcada sólo por líneas axiales arqueadas de cre-

cimiento y ornada con líneas ocráceas de dibujo irregular y aspecto anguloso; en la parte anterior se sitúan 10 surcos inclinados de disposición regular, los 4 apicales más distantes y los 6 abapicales bastante juntos. Abertura no muy estrecha, algo ensanchada en su parte anterior. Labro columelar poco convexo y algo deprimido en su parte anterior; labro externo algo engrosado, de perfil

arqueado. Canal sifonal amplio y poco profundo; canal anal bien señalado y con gran inclinación abapical hacia el interior. Líneas de crecimiento de la región del seno anal poco arqueadas (Fig. 3B).

Morfometría (unidades en mm):

LM: 37,5	Lm: 33,8
DM: 21,2	Dm: 20,4
LUV: 33,5	Luv: 30,5
SDM: 26	Sdm: 25
Aa: 103° -119°	

Discusión: Comparada con *C. laeviponderosus* Sacco se observa la diferencia de que su espira en general es más elevada, presenta un crecimiento más regular y es menos ventruda, la sutura

aparece menos marcada y posee la manifiesta depresión espiral subsutural. De *C. conoponderosus* Sacco se puede diferenciar porque su ventrosidad es más adapical, las espiras son más planas, de perfil más recto y la última vuelta de conicidad más acusada y de lados más rectos. La ornamentación de restos de dibujo y colorido de la especie que se estudia puede ser una clara característica diferencial.

Respecto a su afinidad con especies vivientes se le puede relacionar ligeramente con *C. bulbosus* Reeve, 1843, distribuido en la costa de África O desde Mauritania hasta Angola.

Subgénero *Conolithes* Swainson, 1840

Conolithus Herrmannsen, 1847

Conospirus De Gregorio, 1890

Tipo: *C. antediluvianus* Bruguière, 1792 [Localidad tipo: Courtagnon (Francia)]

Conus (Conolithes) antediluvianus Bruguière, 1792 (Fig. 8O-Q)

Conus antediluvianus Bruguière, 1792, *Enciclop. method.*, Vers I, p. 637, lám. 347, fig. 6

Conus antediluvianus Bruguière, Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 291, lám. 2, fig. 11, A, B, C

Conus antediluvianus Bruguière; Grateloup, 1840, *Conch. foss. Terr. Terti. Bass. L'Adour.*: Atlas 1, lám. 2, fig. 2, var. *oblongo-turbinata*; fig. 6, var. *subfusiformis*; lám. 3, fig. 2, var. *pinguis*; figs. 13, 14, var. *junior*; fig. 16, var. *elongata*

Conus antediluvianus Bruguière; Hörnes, 1856, *Her. k. k. geolog. Rechs.*: lám. 5, fig. 2

Conospirus antediluvianus (Bruguière); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 39-45, lám. 4, figs. 35 a 45; variedades: *apiacuta*, *pseudogibbosa*, *dertonensis*, *compressospira*, *compressospira*, *dertogranosa*, *turritospira*, *turripina*, *fasciornata*, *dertoblita*, *crassogranosa*, *mioblita*, *tauroblitoides*, *transiens*, *tauroasclarata*, *miosubgranosa*, *turocatenatoides*, *subgranulata*

Conospirus antediluvianus (Bruguière); Sacco, 1904, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 30: 111, lám. 24, fig. 39

Conus (Conospira) antediluvianus Bruguière; Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine*, 6: 16, lám. 1, figs. 21, 22, var. *scalata*

Conus (Conolithus) antediluvianus Bruguière; Wenz, 1938-1944, *Hand. Paläozoo.-Gast.*: 1470, fig. 4153

Conus (Conospirus) antediluvianus Bruguière; Erünaz-Erentöz, 1958, *Moll. Néog. Bass. Karaman, Adana, Hatay (Turquie)*: 124, lám. 20, fig. 11

Conus antediluvianus Bruguière; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 127, lám. 27, fig. 7

Conus (Conolithus) antediluvianus Bruguière; Pelosio, 1966, *Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 5 (2): 167, lám. 46, figs. 16 A, B, 17, 19 A, B

Conus antediluvianus Bruguière; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 75, lám. 3, figs. 1, 5

Conus (Conolithus) antediluvianus Bruguière; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 385, lám. 30, figs. 1 A, B

Conus antediluvianus Bruguière; Gómez-Alba, 1988, *Guía cam. Fós. Eur.*: 342, lám. 168, fig. 5

Conus antediluvianus Bruguière; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*: 126, fig. 326.

Material recogido y examinado: Se han recogido 197 ejemplares (Velerín 175, Padrón 5, P. Antena 15, Bizcornil 2) de los que 65 aparecen en estado de desarrollo, 22 se encuentran con grande roturas o son solo fragmentos y 10 poseen la protoconcha, que en algunos aparece muy erosionada. La mayoría de los adultos presentan diversas roturas del labro externo.

Tipo y localidad tipo: El holotipo de Bruguière al parecer se ha perdido o destruido. Hall expone que no se ha seleccionado un neotipo porque no se ha estudiado debidamente el material de la localidad tipo (Courtagnon, Francia), y que la variante figurada por Peyrot, una de las mejores figuraciones de *C. antidualuvianus*, podría considerarse neotipo (HALL, 1964). Asimismo se encuentra depositada en el MRSN de Turín, una serie de ejemplares que representan las 18 variedades nominadas por Sacco, (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de forma bicónica alargada a turbinada, con protoconcha multispiral, 3,5 a 4 vueltas, de núcleo algo invertido, bastante convexas, las 3 primeras lisas y la cuarta costulada axialmente, opistocirca, formando una transición gradual hasta alcanzar la ornamentación adulta (Fig. 5E, F) y separadas por una sutura larvaria acanalada. Teleoconcha con 9 a 11 vueltas de espira más o menos elevadas. Última vuelta ocupando aproximadamente $\frac{2}{3}$ de la altura total de la concha. Espiras escalonadas con el hombro anguloso rematado por una hilera de nodulaciones más o menos marcadas, algo alargadas abapicalmente y de tendencia opistoclina, que en algunos ejemplares (generalmente los de gran talla) desaparecen en las últimas vueltas. Se observa una franja subsutural más o menos cóncava en la que se aprecian, a la lupa, líneas axiales curvas que reflejan la postura del seno anal en sus periodos de crecimiento. En la superficie externa de la última vuelta se aprecian finas líneas curvas de crecimiento, que en los ejemplares grandes son perfectamente visibles a simple vista. Estas líneas arrancan con más intensidad en la parte abapical de las nodulaciones del hombro. En la región basal se aprecian cordoncillos espirales muy opistoclinos que en su conjunción con las estrías de crecimiento forman una pequeña fasciola sifonal. Abertura estrecha, paralela y opistoclina; labro columelar recto, algo deprimido en su parte anterior; labro externo cortante, curvado, de perfil ortoclino, con escotadura semicircular del seno anal; el canal anal, estrecho y paralelo discurre hacia el interior de la concha; el canal sifonal, algo profundo, redondeado y algo recortado en su parte labral.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	94	Lm:	30
DM:	35	Dm:	14
LUV:	76,5	Luv:	25
SDM:	62	Sdm:	19
Aa:	68° - 73°.		

Discusión: Especie fácilmente identificable. La mayoría de los ejemplares recolectados en estos yacimientos presentan la forma típica, pero se han podido separar 28 individuos de forma *crassogranosa*, 4 *turritospira*, 8 *turripina*, 6 *apiacuta* y 4 *miosubgranosa*, Sacco. Se han recogido asimismo algunos ejemplares de tamaño excepcional, llegando a alcanzar 107 mm de longitud total (ej. de la colección de J. L. Vera Peláez). Citado en los listados de especies realizados por VERNEUIL (1853), para la Provincia de Málaga, también lo incluyen en sus listas LEVY y BERGERON (1890-92) sin que fuera descrito en ningún caso.

SACCO (1893) estima que es una especie de mares algo profundos, tranquilos y de fondos fangosos y la considera abundante y característica de todo el Plasenciense.

Comparada con *C. brochii* Bronn, 1831, se observan diferencias manifiestas: éste es en general menos alargado, la espira en muchos casos menos elevada, el hombro liso y más aquillado, la rampa subsutural más amplia y las estrías basales más marcadas. Respecto a *C. dujardini* Dehayes, 1845, es de talla mucho más reducida, las nodulaciones de las espiras mucho menos marcadas y situadas en la parte abapical del hombro. Se observan diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 3C, H).

Afinidad con la fauna viviente: Son varias las especies vivientes que pre-

senta cierta afinidad respecto a *C. antidi-luvianus*. Las más próximas conocidas podrían ser *C. lemniscatus* Reeve, 1849 que vive desde el Golfo de Oman al O de la India, de talla análoga, considerado como raro; *Conus ichinoseana* (Kuroda, 1956) (48 a 55 mm) que ha sido dragado a profundidad de 80 a 575 m en aguas de Japón a Filipinas, NW de Australia y Tailandia. No es común (RÖCKEL ET AL., 1995)

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Saubrigues (Landas, Francia) (GLIBERT, 1960).

Mioceno medio (Tortonense): Baden, Vöslau, Grund, Möllersdorf (Cuenca de Viena, Austria) (HÖRNES, 1856; DAVOLI, 1972); Manciet, Saucats (Cuenca de Aquitania, Francia) (PEYROT, 1932); Hanovre (N Alemania) (GLIBERT, 1960); S. Agata, Stazzano, Tortona, Montegibbio (Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Plioceno inferior: Papiol, Pujal de Esplugas (Baix Llobregat, Cataluña) (ALMERA Y BOFILL, 1898); Los Tejares (Málaga) (LEVY Y BERGERON, 1890-92; ORUETA, 1917); Velerín, Padrón, P. Antena, Bizcornil (Estepona, Málaga).

En todo el Plioceno inferior mediterráneo (HALL, 1964; PELOSIO, 1966).

Subgénero *Dendroconus* Swainson, 1840

Tipo: *Conus figulinus* L.; 1758 = *C. buxeus* Martini, 1773 (vivientes) [Localidad tipo: Amboina, Indo-Pacífico (RÖCKEL ET AL., 1995)]

Conus (Dendroconus) belus D'Orbigny, 1852 (Fig. 9A-B)

Conus Belus D'Orbigny, 1852, *Prodr. Paleont. Strat. univ. des anim. moll.*, III: 11

Conus corynetes Fontannes, 1879-1882, *Moll. Plioc. Vall. Rhone Rousillon*: 146, lám. 8, figs. 13 A, B
Chelyconus ? Belus (D'Orbigny), Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 110-112 sin figurar; variedades: *tauroinflata*, *taurocompressula*, *Rovasendae* (Michelotti), lám. 10, figs. 27, 28, 29

Chelyconus clavatus (Lamarck) variedades: *dendrocoides*, *plioglans* Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 72, lám. 7, figs. 8 A, 8 B, 9

Chelyconus corynetes ? Fontannes; variedades: *pergracilicauda*, *pseudangulosa*, *ovologustica*, Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 86, lám. 9, figs. 1, 2, 3

Conus belus D'Orbigny; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 134, lám. 22, figs. 4, 10, 15, 16, 22

Conus belus D'Orbigny; Spadini, 1990, *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 319, lám. 1, figs. 3, 4, 5.

Material recogido y examinado: Se han conseguido 30 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación, de los que 10 aparecen erosionados y con roturas diversas en el labro externo; el resto, en mejores condiciones, conservan incluso indicios de dibujo y colorido original.

Tipo y localidad tipo: Holotipo, de la colección de Grateloup, depositado en el Laboratorio de Geología, Facultad de Ciencias, Burdeos. Procede de Dax, Saubrigues (HALL, 1964).

Descripción: Concha de talla y espesor medio. Espira más o menos elevada con 7-8 vueltas planas en su parte adapical donde se observan 3-4 finas estrías espirales decurrentes, convexas y lisas en su parte abapical, que resaltan la exposición de la sutura. Última vuelta bastante globosa, con el hombro bien redondeado donde se

señalan finas estrías espirales visibles a la lupa; la parte anterior bien deprimida, lo que da a la concha cierto aspecto piriforme. En toda la superficie se aprecian líneas espirales, que en algunos ejemplares aparecen con cierto relieve, finas, iguales y equidistantes, bastante próximas, de color ocráceas en los que conservan su colorido. Las

estrías aparecen con más relieve, más inclinadas e irregulares en la parte anterior próximas al área del canal sifonal. Desde el hombro de la última vuelta se observan finas e irregulares flámulas axiales, del mismo color, que llegan hasta las primeras vueltas. Abertura no muy estrecha, paralela. Labro columelar ligeramente arqueado con una pequeña depresión en su parte anterior. Labro externo bastante recto y cortante. Canal sifonal abierto, redondeado y poco profundo con el extremo ligeramente rebordado hacia el dorso. Canal anal poco marcado y con tendencia abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	37	Lm:	23,5
DM:	20,5	Dm:	13,7
LUV:	33	Luv:	21,5
SDM:	25,5	Sdm:	15,5
Aa:	89° - 109°		

Discusión: Especie que hemos creído conveniente encuadrarla en este taxón subgenérico porque la mayoría de sus características morfológicas son coincidentes con las de la especie tipo (*C. figulinus* L.); perfil adapicalmente ventruado, hombro ampliamente redondeado, base algo convexa, abertura ancha, labro columelar algo deprimido en el tercio basal, incluso el dibujo y la coloración ofrecen bastante semejanza con las de dicho tipo. Sin embargo han aparecido algunas formas cuya espira es ligeramente más elevada y de perfil recto. Estudios posteriores podrían verificar la corrección de este encuadramiento.

Dentro de la variedad de los ejemplares recogidos en los muestreos efectuados en estos yacimientos aparecen formas que se corresponden exactamente con las descripciones y figuras de *C. belus* D'Orbigny y *C. corynetes* Fontannes

Después de un detenido examen de los individuos recogidos, con los medios que han sido posible, y comparando dichas descripciones y figuración de *C. belus* D'Orbigny y *C. corynetes* Fontannes, se ha llegado a la conclusión de que el segundo es un sinónimo del primero. Podría existir cierta duda en cuanto a la variabilidad de formas y por tanto

diversidad de caracteres. Sobre esto tendremos en cuenta la variabilidad de toda esta Familia. Existe un dato común en todos los individuos que es el resto de dibujo y coloración de la mayoría, que presentan exactamente las mismas características, es decir, finas e irregulares flámulas axiales rojizas u ocráceas que discurren por las vueltas de espira hasta una línea imaginaria situada en la mitad de la curvatura del hombro. A partir de ella en toda la superficie de la última vuelta se observan las finas, regulares y equidistantes líneas espirales que Fontannes describe pero no figura y Sacco figura pero no describe con exactitud. Por otra parte, coinciden con bastante exactitud el desarrollo de las líneas de crecimiento de los senos anales.

Comparado con *C. eschewegi* Da Costa se observa notable diferencia por su forma, que en general es más globosa, las espiras son más rectas, la sutura menos marcada y carece de la fasciola de la parte columelar del canal sifonal, que caracteriza a esta especie. Se observa diferencia en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 3D, E).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies actuales presenta mucha afinidad con *C. variegatus* Kiener, 1845, de igual talla, y muy similar en forma, aunque se observa cierta variabilidad en cuanto a ornamentación y colorido. Vive en la costa O de Africa desde Senegal hasta Angola, común (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno medio (Tortonense): Colli Torinensi, Baldissero, (frecuente) (SACCO, 1893).

Mioceno superior: Francia y Bulgaria (HALL, 1964)

Plioceno inferior: Cuenca del Ródano y Roussillon (Francia) (FONTANNES, 1879-1882); (Plasenciense) de Astigiana, cerca de Génova y de Savona (Italia), algo rara, (SACCO, 1893); Can Albareda (Baix Llobregat, Cataluña) (ALMERA Y BOFILL, 1898); Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Dendroconus) eschewegi Da Costa, 1866 (Fig. 9C-E)

Conus Eschewegi Da Costa, 1866, *Gasté. Dép. Tert. Port.*: 29, lám. 9, figs. 18 a 23

Dendroconus Eschewegi (Da Costa); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 12, lám. 1, figs. 24, 24bis, A, B, 25; variedades: *caelata*, *depressoastensis*

Dendroconus pyruloides Sacco, (no Doderlain, 1863, *nomen nudum*), 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 13, lám. 1, figs. 26, 26bis, 26ter, 27; variedad: *planacutispira* Sacco

Dendroconus pyruloides Sacco; Ferrero Mortara *et al.*, 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 102, lám. 15, figs. 9 A, B, lám. 16, figs. 7 A, B.

Material recogido y examinado: Se han recolectado 41 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. Varios conservan parte de la protoconcha, pero algo deteriorada. Todos presentan las primeras vueltas de espira erosionadas y diversas roturas en el labro externo.

Tipo y localidad tipo: Se desconoce su localización actual. Procedía de Cacella, Rego (Portugal) (DA COSTA, 1866).

Descripción: Concha de forma cónico-turbinada y perfil algo convexo. En lo que se observa de las protoconchas se cuentan 1,5 a 2 vueltas, lisas, bien convexas y poco elevadas. Teleoconcha con 7-8 vueltas de espira planas o ligeramente convexas, excepto en la última vuelta que se presenta con una ligera concavidad. Se aprecian en ellas 2 finos surcos espirales. Sutura bien señalada. Hombro redondeado y liso con una marca de angulosidad. Última vuelta de perfil redondeado sobre todo en los ejemplares de espira más elevada. Superficie lisa a simple vista pero a la lupa se perciben finas estrías transversales cruzadas por líneas de crecimiento. En la parte abapical se observan fuertes estrías inclinadas más o menos irregulares. Abertura no muy estrecha con ensanchamiento progresivo hacia la base. Labro columelar algo convexo y un poco deprimido en su parte basal, en el que se observa una fasciola de tendencia opistoclina y un cordoncillo que bordea el canal sifonal y se internan en la concha. Labro externo cortante y de perfil algo arqueado. Canal sifonal bastante ancho, redondeado con el borde ligeramente marginado hacia el dorso. Canal anal poco marcado que discurre hacia el interior de la concha con tendencia abapical. Seno anal muy abierto y poco profundo.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 42	Lm: 27
DM: 23,7	Dm: 15,8

LUV: 37,4

Luv: 24

SDM: 27

Sdm: 17,5

Aa: 107° a 124°

Discusión: Especie de distribución miocénica (Tortonense). SACCO (1893) la cita con dudas en el Plioceno (Plasencense) como rarísima.

En algunos ejemplares bien conservados se aprecian manchas más o menos oscuras dispuestas de forma diversa. El carácter distintivo de la especie puede ser la fasciola del canal sifonal en el labro columelar y el cordoncillo marginal que se adentra en el interior de la concha. El 30% de los ejemplares recolectados coinciden exactamente con el figurado por Sacco bajo el taxón *D. pyruloides*.

Las especies afines más próximas son *C. laeviponderosus* Sacco de la que se puede diferenciar por su forma menos convexa, la espira más elevada y de perfil más recto, la abertura más paralela y sobre todo por no poseer la fasciola del labro columelar; *C. pyrula* Brocchi, se diferencia por el perfil celonoide de las vueltas de espira en la mayoría de las formas, el perfil de la última vuelta menos convexo, el hombro menos redondeado y la falta de fasciola en la parte basal de la columela. Se observan ciertas diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento de los senos anales (Figs. 2K, 3F). De *C. berghausi* Michelotti (no figurado) difiere claramente por su forma y no encontramos explicación para que Sacco expusiera que esta especie podría

tener conexión con alguna de sus variedades.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies actuales, la conocida de mayor afinidad podría ser *C. ermineus* Born, 1778 (= *guinaicus* Hwass in Bruguière, 1792), especie de difusión anfiatlántica con hábitat en la costa O de África (Sahara hasta Angola) y centro de América (desde Florida hasta Brasil), más o menos común según la localidad, en aguas de moderada profundidad (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Laghiense): Colli Torinesi (Italia) rara (SACCO, 1893).

Mioceno superior (Tortonense) de Stazano, S. Agata, Montegibbio (Italia) frecuente (SACCO, 1893); Cacella (Portugal) (DA COSTA, 1866, GLIBERT, 1960).

Plioceno inferior (Zancliense): Vezza d'Alba, Astigiana, Piacentino (Cuenca de Piemonte, Italia) rarísima (SACCO, 1893); Velerín (Estepona, Málaga).

Conus (Dendroconus) pyrula Brocchi, 1814 (Fig. 9F, G)

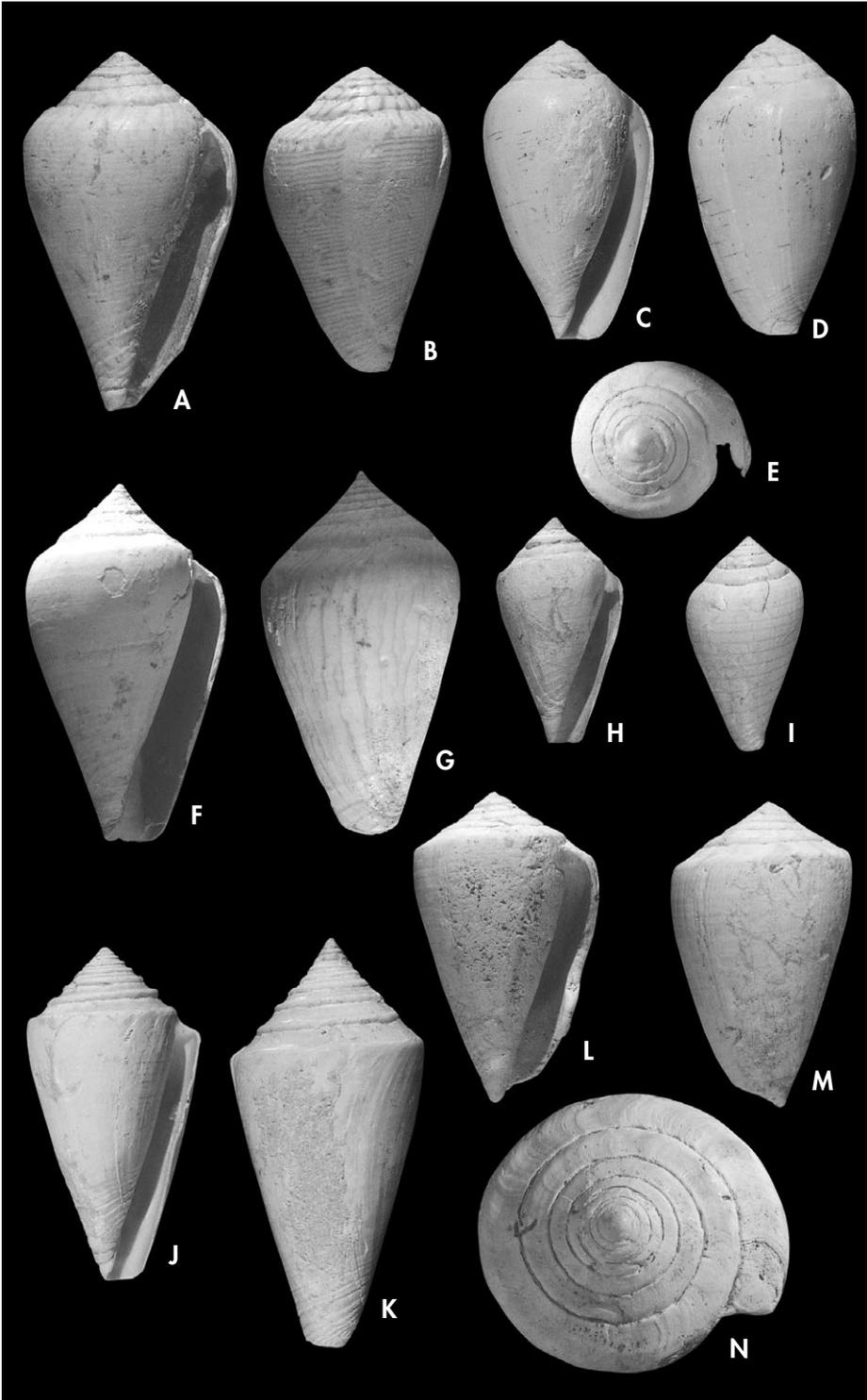
- Conus pyrula* Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 288, lám. 2, fig. 8
Chelyconus pyrula (Brocchi); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 88, lám. 9, figs. 4 a 11. variedades: *fulminans*, *supraconvexulata*, *supradepressula*, *perrubiginosa*
Conus (Puncticulis) (Chelyconus) pyrula Brocchi; Rossi Ronchetti, 1955, *Riv. Ital. Paleo. Strat.*, 5 (2): 286, fig. 153
Conus pyrula Brocchi var. *mucronata* Erünaz-Erentöz, 1958, *Moll. Néog. Bass. Karaman, Adana, Hatay (Turquie)*: 121, lám. 20, figs. 2, 3, 4, 5
Conus (Chelycolus) pyrula Brocchi; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 383, lám. 30, figs. 8 A, B
Conus pyrula Brocchi; Pavia, 1975, *Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 14 (2): (sin texto) lám. 9, figs. 3, 8
Conus pyrula Brocchi; Pinna y Spezia, 1978, *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 119 (2): 137, lám. 24, figs. 1, 1 A
Chelyconus pyrula (Brocchi); variedad: *supradepressula*, Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 124, lám. 19, figs. 10 A, B
Conus pyrula Brocchi; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*, 2: 128, fig. 338.

Material recogido y examinado: Se han conseguido 16 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación, 4 de los cuales poseen resto de la protoconcha pero sin características y 5 presentan diversas roturas del labro externo. Casi todos tienen diversas erosiones en alguna parte de la superficie. Dos conservan indicios del dibujo y coloración original.

Tipo y localidad tipo: El holotipo y paratipo están depositados en MCStN de Milán, procedentes de Plioceno inferior (Placentiense) de Piemonte (Italia) (ROSSI RONCHETTI, 1955; PINNA Y SPEZIA, 1978).

(Página derecha) Figura 9. A, B. *Conus belus* D'Orbigny, 1852. A: vista ventral, altura 30,5 mm; B: vista dorsal, 26 mm. C-E. *C. eschewegi* Da Costa, 1866. C: vista ventral, 44 mm; D: vista dorsal, 26 mm; E: vista apical, diámetro 21,5 mm. F, G. *C. pyrula* Brocchi, 1814. F: vista ventral, 32,5 mm; G: vista dorsal, 31,7 mm. H, I. *C. sp. 2*. H: vista ventral, 34,2 mm; I: vista dorsal, 32,7 mm. J, K. *C. brocchii* Bronn, 1831. J: vista ventral, 50,3 mm; K: vista dorsal, 61,4 mm. L-N. *C. pulcher* Lightfoot, 1786. L: vista ventral, 45 mm; M: vista dorsal, 45 mm; N: vista apical, diámetro 26,5 mm.

(Right page) Figure 9. A, B. *Conus belus* D'Orbigny, 1852. A: ventral view, height 30.5 mm; B: dorsal view, 26 mm. C-E. *C. eschewegi* Da Costa, 1866. C: ventral view, 44 mm; D: dorsal view, 26 mm. E: apical view, diameter 21.5 mm. F, G. *C. pyrula* Brocchi, 1814. F: ventral view, 32.5 mm; G: dorsal view, 31.7 mm. H, I. *C. sp. 2*. H: ventral view, 34.2 mm; I: dorsal view, 32.7 mm. J, K. *C. brocchii* Bronn, 1831. J: ventral view, 50.3 mm; K: dorsal view, 61.4 mm. L-N. *C. pulcher* Lightfoot, 1786. L: ventral view, 45 mm; M: dorsal view 45 mm; N: apical view, diameter 26.5 mm.



Descripción: Concha de forma turbinada y grosor medio. Teleoconcha con 8-9 vueltas de espira de perfil cirtoconoide, planas a ligeramente convexas, ornadas con dos tenues cordoncillos espirales y en los ejemplares bien conservados líneas flexuosas axiales rojizas. Sutura bien señalada. Hombro redondeado y liso. Última vuelta con la parte adapical ventruda y la abapical deprimida, en la superficie se observan líneas de crecimiento arqueadas ortoclinas y las mismas lineolas axiales e irregulares rojizas de las espiras. En su parte basal se aprecian una serie (7-8) de surcos oblicuos no muy marcados y un poco separados que se mezclan con las terminaciones de las líneas de crecimiento. Abertura no muy estrecha, con ligero ensanchamiento progresivo hacia la base. Labro columelar poco arqueado y algo deprimido en su tercio basal. Labro externo algo convexo en su parte adapical, cortante. Canal sifonal amplio, redondeado y poco profundo. Canal anal bien señalado y poco profundo, con tendencia abapical; seno anal poco redondeado en su parte subsutural y recto hacia el exterior.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	38	Lm:	28
DM:	20,5	Dm:	15
LUV:	35	Luv:	23,5
SDM:	26	Sdm:	18
Aa:	83° a 92°		

Discusión: Especie de cierta variabilidad como casi todas las de esta familia. SACCO (1893) confirma dicha variabilidad cuando dice que las espiras son más o menos elevadas y sus vueltas de diversa convexidad. De los ejemplares recolectados solo 3 presentan la forma típica, los demás coinciden con las formas *supraconvexulata* y *perrubiginosa* de Sacco. Algunas formas presentan cierta semejanza con ejemplares jóvenes de *C. ponderosus* Brocchi; sin embargo se pueden dis-

tinguir teniendo en cuenta las lineolas axiales rojizas que caracterizan a *C. pyrula* Brocchi y los surcos transversales marcados con regular distancia. HALL (1964) aclara que *C. pyrula* Brocchi que figura GRATELOUP (1840) es *C. belus* Orbigny, 1852.

En el material recolectado, aparte de la diferencia de formas que separa claramente *C. belus* de *C. pyrula* se observa que difieren notablemente las líneas de crecimiento de los senos anales de ambas especies (Fig. 3D, F).

MALATESTA (1974) expone que esta especie es originaria del Mioceno y se difunde en el Mediterráneo pliocénico, llegando a ser común en el Astiense.

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes presenta cierta afinidad con *Conus abbas* Hwass in Bruguière, 1792, con distribución desde el S de la India hasta Indonesia, que vive en aguas costeras hasta unos 50 m de profundidad, en arrecifes de coral (RÖCKEL ET AL., 1995). La forma *supraconvexulata* Sacco presenta bastante afinidad con *C. cloveri* Walls, 1979 en cuanto a forma, talla y ornamentación, distribuida en las costas del Senegal, viviendo en aguas poco profundas y se considera rara (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno superior (Tortonense): Cuenca de Viena (Austria) (MALATESTA, 1974); Antakya (Turquía) (ERÜNAZERENTÖZ, 1958); Montegibbio (Italia) rara (SACCO, 1893).

Plioceno inferior: Roero (Alba, Italia) (CAVALLO Y REPETTO, 1992); Papiol, Can Albareda (Baix Llobregat, Cataluña) (ALMERA Y BOFILL, 1898); Velerín (Estepona, Málaga). Plioceno medio: Asti, Castell'Arquato, Lucardo, Orciano, San Miniato, Val d'Andona, Val d'Arno (Cuenca de Piemonte, Italia) (SACCO, 1893, GLIBERT, 1960).

Conus (Dendroconus) sp. 2 (Fig. 9H, I)

Material recogido y examinado: Se han recolectado 4 ejemplares (Velerín) en regulares condiciones de conservación. Uno conserva la protoconcha pero bastante deteriorada y en todas las primeras vueltas de la teleoconcha aparecen erosionadas. El resto conserva bastantes características en buen estado. En todos se observan restos de coloración original consistentes en líneas rojizas espirales que ornan la última vuelta.

Descripción: Concha de aspecto piri-forme, grosor medio y espira algo elevada, con 8-9 vueltas. La protoconcha observada es paucispiral, con 2 vueltas, no elevadas, convexas y con núcleo bajo bien destacado. Las espiras visibles de la teleoconcha son de perfil algo convexo, más cargado en su parte abapical, en la tercera o cuarta se observan 2-3 cordoncillos espirales bien visibles, que casi desaparecen en la penúltima y última vuelta, cruzados por líneas de crecimiento arqueadas. Última vuelta con el hombro muy redondeado y su parte anterior bastante deprimida. En su superficie se observan 12-13 finas líneas espirales espaciadas con regularidad, de color rojizo u ocráceo; en su parte anterior 6-7 estrías inclinadas que contornean la región sifonal del labro columelar. Abertura no muy ancha y paralela. Labro columelar recto, ligeramente convexo en su parte parietal; labro externo de perfil arqueado, cortante. Canal sifonal no muy amplio, y poco profundo; canal anal bien señalado y con ligera tendencia abapical. Líneas de crecimiento del seno anal de arco poco profundo.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 33	Lm: 27
DM: 18	Dm: 14,7

LUV: 28	Luv: 23
SDM: 22	Sdm: 17,5
Aa: 85° - 88°	

Discusión: Especie de forma semejante a la que algunos autores han considerado como *C. clavatus* Lamarck, pero que al no conservarse el holotipo y ser brevemente descrita y no figurada por el autor ha sido erróneamente interpretada (PEYROT, 1932).

Del grupo de *C. belus* D'Orbigny, *C. eschewegi* Da Costa y *C. pyrula* Brocchi. De la primera difiere claramente en general por su mayor talla y su forma más ventruda; tiene líneas axiales de distribución bastante regular que ornan las espiras y a partir del hombro las líneas son espirales, finas y densas que cubren la superficie de la última vuelta. Respecto a la segunda, por su forma oval, que no presenta signos de coloración, y por tener una especie de fasciola en la parte anterior del labro columelar. De la tercera por su forma en general, las líneas difusas axiales que se observan en las espiras y en la superficie de la última vuelta. Asimismo se observan diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 3D: *C. belus*; E: *C. eschewegi*; F: *C. pyrula*; G: *Conus* sp. 2).

Subgénero *Leptoconus* Swainson, 1840

Tipo: *C. amadis* Gmelin, 1791 (no *C. grandis* Sowerby, 1823, sinónimo de *C. spurius* Gmelin, 1791) (vivientes) [Localidad tipo: Rameswaram, India]

Conus (Leptoconus) brocchii Bronn, 1831 (Fig. 9J, K)

Conus deperditus Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 292, lám. 3, fig. 2, (nom. null. por tautonomía de *C. deperditus* Bruguière, 1792, esp. del Eoceno, Cuenca de Paris) (Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2))

Conus Brocchii Bronn, 1831, *Itali. Tertiär-Gebi. organ. Eins.*: 12, n° 7

Conus brocchii Bronn; Fontannes, 1879-1882, *Moll. Plioc. Vall. Rhone Roussillon*: 149, lám. 8, fig. 15

Conus Brocchii Bronn; Levy y Bergeron, 1890-92, *Bol. Mapa Geo. Esp.* 17: 249, lám. O, figs. 1 A, B

Leptoconus Brocchii (Bronn); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 30, lám. 4, figs. 1 a 5; variedades: *antediluvioides*, *fusulospirata*, *crassospirata*, *brevidebressula*

Leptoconus Allionii (Michelotti); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 32, lám. 4, figs. 6 a 14; variedades: *granulocatenata*, *conicospirata*, *perconicospirata*, *discors*, *pupoidespirata*, *perpupoidespirata*, *oblita*, *perfuniculata*

Conus (Conospira) brocchii Bronn; Rossi Ronchetti, 1955, *Riv. Ital. Paleo. Strat.*, 5 (2): 287, fig. 154

Conus brocchii Bronn; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 140, lám. 23, figs. 5, 6, 10, 12

Conus (Leptoconus) brocchii Bronn; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 393, lám. 30, figs. 2 A, B

Conus brocchii Bronn; Pinna y Spezia, 1978, *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 119 (2): 136, lám. 18, figs. 3, 3 A

Conus brocchii Bronn; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*: 125, fig. 330.

Material recogido y examinado: Se han recolectado 33 ejemplares (Velerín 29, Padrón 1, P. Antena 3) en regulares condiciones de conservación. Todos presentan roturas más o menos amplias del labro exterior y algunos de las primeras vueltas de espira. Tres poseen parte de la protoconcha y sólo uno la tiene en su totalidad pero ligeramente erosionada.

Tipo y localidad tipo: El holotipo y un paratipo se conservan en el MCStN de Milán. La localidad tipo señalada es San Luca (Bolonía) (Plioceno) (PINNA Y SPEZIA, 1978).

Descripción: Concha de forma bicónica con protoconcha multispiral de 3-4 vueltas. El ejemplar observado carece de núcleo, la primera vuelta posee un desarrollo normal y la segunda-tercera se presenta globosa, todas son lisas y con sutura larvaria canaliculada. El límite protoconcha-teleoconcha está indicado por una breve transición con cóstulas axiales opistocirtas (Fig. 5G, H). Teleoconcha con 8-9 vueltas de espira razonablemente elevadas, escalonadas; las dos primeras presentan ligeras nodulaciones espirales y a partir de la tercera son lisas, con el hombro presentando un borde redondeado angular, que inicia una rampa subsutural curvada hasta la sutura; en esta rampa se aprecian líneas muy regulares de crecimiento curvas. Última vuelta de perfil algo convexo, con un ligero borde en el hombro, está marcada con líneas ortoclinas curvas de crecimiento, y en su parte basal se aprecian estrías desiguales oblicuas que forman una ligera fasciola sifonal al cruzarse con las de crecimiento. Abertura de bordes paralelos; seno anal redondeado y profundo; canal anal estrecho, redondeado y con ligera inclinación abapical hacia el interior; canal sifonal bien redondeado con un reborde columelar proyectado al interior que forma una especie de pliegue.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	61,5	Lm:	24,5
DM:	29	Dm:	12,2
LUV:	50,5	Luv:	20
SDM:	37	Sdm:	18
Aa:	81° - 83°		

Discusión: Siguiendo a SACCO (1893) esta especie se ha incluido en el grupo subgenérico de *Leptoconus* Swainson, 1840, cuyo encuadramiento nos parece

el adecuado. *Conospirus* De Gregorio, 1890, adoptado por algunos autores (Rossi Ronchetti), se considera sinónimo de *Conolithes* Swainson, 1840 (tipo: *C. antidiluvianus* Bruguière), que difiere en algunas características.

Comparada con éste, aunque se presentan formas bastante próximas, en general se observan diferencias notables como la constante de ser más ventruado, la carena del hombro lisa (salvo en las dos primeras vueltas de espira que son ligeramente noduladas en algunos ejemplares) y la rampa subsutural más amplia y cóncava. También las líneas de desarrollo del seno anal se observa que son diferentes (Fig. 3C, H). En cuanto a su comparación con *C. dujardini* Dehayes, se pueden distinguir fácilmente por la diferencia de talla y de forma, aún cuando aparecen individuos juveniles bastante similares.

Se ha conceptualizado que *C. allionii* Michelotti, 1893 es un sinónimo de *C. brocchii* Bronn, siendo considerada la primera de origen miocénica y la segunda pliocénica (SACCO, 1893, HALL, 1964).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes presenta afinidad morfológica y de talla con *C. amadis* Gmelin, 1791, en especial la forma *arbornatalis* Da Motta, 1991, moderadamente común al N del Océano Índico y área de Malasia e Indonesia., con hábitat en la zona intermareal de fondos fangosos, hasta 18 m de profundidad, en arena (RÖCKEL ET AL., 1995).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno medio (Langhiense): Colli Torinesi, Baldissero (Cuenca de Piemonte) frecuente (SACCO, 1893).

Plioceno inferior (Zancliense): (Francia) (GLIBERT, 1960); proximidades de Perpignan, Bolléne (Francia) rara (FONTANNES, 1879-82); Los Tejares (Málaga) (LEVY Y BERGERON, 1890-92); Velerín, Padrón, P. Antena (Estepona, Málaga)

Alberga, Altavilla, Asti, proximidades de Bolonia, Castell'Arquato, Orciano, Piacenza, Val d'Arno (Italia) frecuente (SACCO, 1893); Palermo (Sicilia) (GLIBERT, 1960); Biot, Villeneuve-Loubert

Subgénero *Lithoconus* Mörch, 1852

Tipo: *C. leopardus* (Röding, 1798) = *C. millepunctatus* Lamarck, 1822 (vivientes) [Localidad tipo: *C. millepunctatus* Lamarck = Oceano Asiático]

Conus (Lithoconus) antiquus Lamarck, 1810 (Fig. 10A-C)

- Conus antiquus* Lamarck, 1810, *Ann. Mus. Hist. Natur.*, 15: 439
- Conus antiquus* Lamarck; Grateloup, 1840, *Conch. foss. Terr. Terti. Bass. L'Adour.*: lám. 1, fig. 1
- Conus Tarbellianus* Grateloup, 1840, *Conch. foss. Terr. Terti. Bass. L'Adour.*: lám. 1, figs. 2, 5, 8
- Conus tarbellianus* Grateloup; Hörnes, 1856, *Her. k. k. geolog. Rerchs.*: lám. 4, figs. 1, 2, 3
- Conus Tarbellianus* Grateloup; Da Costa, 1866, *Gasté. Dép. Tert. Port.*: 21, lám 5, figs. 1, 2 A, B, lám. 6, figs. 1, 2 A, B, lám. 7, figs. 1, 2
- Lithoconus antiquus* (Lamarck); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 23, lám. 3, figs. 6 a 15; variedades: *Wheatley*, *concovospira*, *percanaliculata*, *acanalicula*, *elatospirata*, *perelatospira*, *elongatissima*
- Lithoconus subacuminatus* (D'Orbigny); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 21, lám. 3, figs. 1 a 5; variedades: *conoideospira*, *subpyrulata*, *subamarginata*, *tauroconnecten*
- Conus (Lithoconus) antiquus* Lamarck; Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine.*, 6: 21, lám. 2, fig. 26
- Conus (Lithoconus) antiquus* Lamarck; Erünaz-Erentoz, 1958, *Moll. Néog. Bass. Karaman, Adana, Hatay (Turquie)*: 109, lám. 16, fig. 21; lám. 17, figs. 1 A, B
- Conus antiquus* Lamarck; Hall, 1964, *Est. Boll. Soc. Paleo. Ital.*, 3 (2): 128, lám. 21, figs. 1 a 12
- Conus antiquus* Lamarck; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 76, lám. 1, figs. 1, 4, 10
- Lithoconus antiquus* (Lamarck); Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 104, lám. 17, figs. 1 A, B, C
- Conus antiquus* Lamarck; Davoli, 1990, *Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena*, 124: 98, figs. 14 A, B, C

Material recogido y examinado: Se han recolectado 47 ejemplares (Velerín) en regular estado de conservación y de tallas muy diversas, de los cuales 26 se consideran preadultos. En todos se aprecian roturas en el labro externo; algunos presentan parte de la superficie erosionada; ninguno conserva la protoconcha.

Tipo y localidad tipo: El holotipo nominado por Lamarck, un ejemplar de unos 90 mm, ha estado perdido. KOHN (1983), en comunicación personal a Ferrero Mortara, informa que el ejemplar tipo se ha encontrado en la Colección del MHN de París. Hay un neotipo (*Lithoconus antiquus* Lamarck in Sacco) depositado en el MRSN de Turín, de la colección de Sacco, procedente del Mioceno medio (Tortonense) y recolectado en Colli Torinesi de esta ciudad (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha obcónica, de grosor medio, con 8-9 vueltas de espira muy bajas. En algunos ejemplares el ápice, mucronado, permite observar unos restos de protoconcha lisa. Las vueltas de espira débilmente escalonadas son más o menos cóncavas, y en algunos ejemplares llegan a ser casi planas. En algunos se pueden

observar 2-4 débiles estrías espirales más o menos marcadas. Asimismo presentan finas estrías curvas axiales que marcan la situación del seno anal durante el crecimiento. Hombro anguloso, redondeado y liso. Sutura profunda, lisa y bien señalada. Última vuelta, que ocupa aproximadamente $\frac{9}{10}$ de la altura total con superficie

aparente lisa pero que presenta a la lupa estriás curvadas, ortoclinas, de crecimiento; en los ejemplares de gran talla estas estriás son muy destacadas. En su parte anterior, algo deprimida, se observa una serie de gruesos cordoncillos espirales inclinados que llegan a coincidir con el borde columelar del canal sifonal. Abertura no muy estrecha, de bordes paralelos, algo ensanchada en la parte basal. Labro columelar recto o ligeramente deprimido en su región basal, con ligero reborde en el canal sifonal; labro exterior cortante, algo curvado. Canal anal redondeado, estrecho y recto, con cierta inclinación abapical; canal sifonal amplio, profundo y redondeado con la parte del labro externo curvada.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 112	Lm: 24,4.
DM: 62,9	Dm: 13,5
LUV: 106	Luv: 21
SDM: 93	Sdm: 16,6
Aa: 115° - 135°	

Discusión: Especie descrita brevemente por Lamarck y no figurada, que ha sido interpretada diversamente por autores posteriores. A esta confusión se ha sumado generalmente la mala conservación de los ejemplares recolectados. HALL (1964) señalaba cuatro taxones subespecíficos que ofrecen poca consistencia y que podría tratarse de variaciones normales de formas, que ya señaló SACCO (1893). En este yacimiento se han obtenido tres ejemplares de la forma *perelatospira* Sacco, de espira más elevada que el tipo y ápice mucronado. La especie fósil más próxima conocida hasta ahora es *C. mercatii* Brocchi, 1814, que podría ser descendiente más o menos directo de aquél (SACCO, 1893) y en cuya comparación se observan algunas diferencias: su forma es menos estilizada, el perfil de la última vuelta es más convexo, su espira es más escalonada, el labro columelar más curvado, la parte basal de la columela más gruesa y el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal dife-

rentes (Fig. 3H, I). Respecto a otras especies recolectadas se observan diferencias muy evidentes en cuanto a talla y forma que eliminan las dudas de identificación.

Comparada con *C. pulcher* Lightfoot, 1786 (viviente) se observa que es más alargada y por tanto menos ventrada, la convexidad de las espiras es manifiestamente mayor y las líneas de crecimiento del seno anal son de distinta curvatura (Fig. 3I, K).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con especies de la fauna viviente, las más próximas que se han encontrado han sido: *C. pulcher* Lightfoot, 1786, moderadamente común en aguas poco profundas de las costas del O de África, con mucha afinidad en cuanto a talla y forma. *C. ambiguus* Reeve, 1844, generalmente de menor talla, que vive en zona intermareal a circalitoral (0-100 m) desde Senegal a Angola, cuya forma *gernanti* Petuch, 1975 es la que presenta más afinidad (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Sciolze, Baldissero, Colli Torinesi (Cuenca de Piemonte, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Mioceno superior (Tortonense): Ferrière-Larçon (Cuenca del Loira, Francia) (GLIBERT, 1960); Merignac, Saucats (Cuenca de Aquitania, Francia) PEYROT, 1932; DAVOLI, 1972); Dax, Saubrigues (Cuenca del Dax, Francia) (GRATELOUP, 1840; DAVOLI, 1972); Cacella (Portugal) (DA COSTA, 1866); S. Agata, Stazzano, Montegibbio (Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972).

Plioceno inferior: Velerín (Estepona, Málaga).

Citada por SACCO (1893) como rarísima en el Astiense (Astigiana, Italia) bajo el sinónimo de *L. subacuminatus* (D'Orbigny, 1852). DAVOLI (1972) cuestiona este dato que de ser erróneo, ésta sería la primera cita de esta especie para el Plioceno.

Conus (Lithoconus) mercatii Brocchi, 1814 (Fig. 10D-F)

Conus Mercati Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 287, lám. 2, fig. 6;

Conus Mercati Brocchi; Grateloup, 1840; lám. 1, fig. 4

Conus Mercati Brocchi in Höernes; Da Costa, 1866, *Gasté. Dép. Tert. Port.*: 11, lám. 3, figs. 1 A, B, 2, 3

- Conus Sharpeanus* Da Costa, 1866, *Gasté. Dép. Tert. Port.*: 23; lám. 7, figs. 3, 4, A, B, (forma joven de *C. mercatii* Brocchi)
- Conus mercatii* Brocchi; var. *funiculigera* Fontannes, 1879-82, *Moll. Plioc. Vall. Rhone Roussillon*: 140, lám. 8, fig. 8
- Lithoconus Mercatii* (Brocchi); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 14-21, lám. 2, figs. 1 a 18; variedades: *crasselabiata*, *cincta*, *anomalosulcata*, *elongatofusulcata*, *depressulospira*, *longoas-tensis*, *Baldichieri*, *fusuloidea*, *crassovata*, *Caroli*, *canaliculatodepressa*, *suprainflata*, *subaustriaca*, *acanaliculata*
- Conus (Lithoconus) Mercatii* Brocchi; Cerulli-Irelli, 1916, *Paleont. Ital.*, 4: 48[240], lám. 4[35], fig. 47
- Conus (Lithoconus) Mercatii* Brocchi var. *vasconiensis* Peyrot, 1932, *Conch. Néog. Aquitaine*, 6: 25, lám. 2, figs. 9, 13, 14
- Conus mercatii* Brocchi; Davoli, 1972, *Paleont. Ital.*: 119, lám. 1, figs. 2, 3, 5, 9
- Conus (Lithoconus) mercatii* Brocchi; Malatesta, 1974, *Mem. serv. descrip. Carta Geo. Ital.*, 12: 391, lám. 30, fig. 16
- Conus (Lithoconus) mercatii*, Brocchi; Rossi Ronchetti, 1955, *Riv. Ital. Paleo. Strat.*, 5 (2): 292, fig. 156
- Lithoconus mercatii* var. *baldichieri* (Borson); Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 103, lám. 16, figs. 6 A, B
- Lithoconus mercatii* var. *compressicauda* (Sacco); Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 103, lám. 16, figs. 9 A, B, C
- Conus mercatii* Brocchi; Cavallo y Repetto, 1992, *Conch. foss. Roero. Atla. Icono.*: 128, fig. 336.

Material recogido y examinado: Se han recogido 130 ejemplares (Velerín 118, Padrón 7, P. Antena 3, Bizcornil 2) en regulares condiciones de conservación, en general con roturas más o menos amplias del labro externo y desgaste de las primeras vueltas. Algunos conservan la protoconcha pero tan deteriorada que no es posible obtener en ella características fiables.

Tipo y localidad tipo: El holotipo original de la colección de Brocchi se encuentra depositado en el MCStN de Milán, proveniente del Plioceno de San Miniato (DAVOLI, 1972).

Descripción: Concha de talla media a grande, gruesa y pesada. Espira de altura variable con 9-10 vueltas, levemente escalonadas, se aprecia una parte adapical de perfil cóncavo y otra abapical muy convexa, ornadas con líneas curvas de crecimiento bastante regulares. En los ejemplares bien conservados se observan dibujos consistentes en líneas irregulares, anchas, más o menos arqueadas, axiales de color rojizo. Sutura bien marcada. Última vuelta con su parte adapical bastante globosa, con el hombro marcado por el borde que separa la parte cóncava de la convexa en la espira; esta última se presenta bien redondeada; la parte basal es algo curvada. En toda la superficie se observan líneas irregulares arqueadas de crecimiento que en su parte columeloso-sifonal son muy intensas, entrecruzándose con las estrías inclinadas basales. Abertura no muy estrecha, ensanchándose en su parte anterior. Labro columelar ligeramente arqueado con una amplia depresión en su parte anterior; labro externo poco arqueado, cortante.

Canal sifonal amplio, redondeado y poco profundo. Canal anal poco marcado, que se interna con tendencia abapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM:	84	Lm:	42
Dm:	30	Dm:	25,2
LUV:	74,5	Luv:	38,4
SDM:	62	Sdm:	31
Aa:	06° - 118°		

Discusión: Especie de gran polimorfismo dentro de la característica general de esta familia. Quizás esto haya motivado la errónea identificación de que ha sido objeto por diversos autores. Comienza BROCCHI (1814) nominando tres taxones distintos (*C. Aldovrandi*, *C. Mercatii* y *C. turricula*) que autores posteriores llegaron a la conclusión de ser el mismo. SACCO (1893) ya expone esta situación pero en su trabajo establece 14 variedades. ROSSI RONCHETTI (1955) aplica como taxón válido el *C. mercatii* y las formas o variedades *turricula* y *aldovrandii*. HALL (1964) describe el *C. aldovrandii* (*sic*) cambiando el nombre original y exponiendo que puede diferen-

ciarse de *C. mercatii* por ser más redondeado y las espiras más convexas. También fue el de mayor talla que describió Brocchi. En las recolecciones efectuadas en estos yacimientos se han recogido individuos que presentan las espiras menos convexas que la forma típica, y son de hombro más redondeados, por lo que aparecen como variabilidades morfológicas de *C. mercatii* Brocchi. Además se han podido identificar 9 ejemplares que corresponden a la forma *baldichieri* y 5 a la *turricula*.

Siguiendo a SACCO (1893) y DAVOLI (1972), es muy verosímil que el ancestro de esta especie sea *C. (Lith.) antiquus* Lamarck, que presenta ciertas características comunes y GLIBERT (1960) expone que esta especie presentaba en el Mioceno generalmente una talla mayor que los más grandes individuos del Plioceno.

Comparando ejemplares de espira baja de *C. mercatii* Brocchi y *C. pulcher* Lightfoot de formas similares, se les puede distinguir por la notable menor concavidad de las vueltas de espira y en general mayor angulosidad del hombro. Se observan asimismo diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 3J, K). De *C. berghausi* Michelotti (no figurado) se distingue fácilmente porque las espiras no son cóncavas, sino planas o algo convexas y no escalonadas.

Afinidad con la fauna viviente: Comparado con *C. ambiguus* Reeve, 1844 se observan características muy afines

como son la talla y la forma de las espiras, pero difiere en que es menos globoso. Esta especie está citada en la costa O de África, desde Senegal hasta Angola (WALLS, 1979). También ofrece mucha semejanza con *C. pulcher* Lightfoot, 1786, viviente asimismo en la costa O africana de Sahara, Mauritania, Canarias (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigrafía y geográfica:

Mioceno inferior-medio (Burdigaliense-Langhiense): Pontlevoy, Thenay, Manthelan, Bossée (Francia); Ferrière-Larçon (Cuenca del Loira, Francia) (GLIBERT, 1960).

Mioceno superior (Tortonense): Stazzano, Sta. Agata, Montegibbio (Cuenca de Piemonte, Italia) (SACCO, 1893; DAVOLI, 1972); Cuenca de Viena (HÖRNES, 1856; DAVOLI, 1972); Cacella (Portugal) (DA COSTA, 1866).

Plioceno indiferenciado: Turquía, Creta, Argelia, Marruecos (MALATESTA, 1974).

Plioceno inferior (Zancliense): Asti, Castelviscardo, Lucardo, Monte Castello, Orciano, San Miniato, Siena, Val d'Andona (Italia) (SACCO, 1893; GLIBERT, 1960); Papiol (Baix Llobregal, Cataluña) (ALMERA Y BOFILL, 1898); Roero (Alba, Italia) (CAVALLO Y REPETTO, 1992); Velerín, Padrón, P. Antena, Bizcornil (Estepona, Málaga).

Plioceno superior: Monte Mario (Roma, Italia) (MALATESTA, 1974).

Conus (Lithoconus) pulcher Lightfoot, 1786 (Fig. 9L-N)

Conus pulcher Lightfoot, 1786, *Catal. Portlan Mus.*: 179 (Guinea), lám. 772, fig. 18, (*vide* Walls, 1979, *Cone Shells.-Syn. liv. Con.*)

Conus papilionaceus Hwass; Nicklés, 1950, *Moll. test. mar. Côte Occi. Afrique*: 131, fig. 264

Conus papilionaceus var. *prometheus* Hwass; Nicklés, 1950, *Moll. test. mar. Côte Occi. Afrique*: 131, fig. 265 (grandes dimensiones)

Conus (Leptoconus) papilionaceus Hwass; Nordsieck y Talavera, 1979, *Mol. mar. Can. Mad. (Gast.)*: 167, lám. 42, figs. 1, 2

Conus pulcher Lightfoot; Walls, 1979, *Cone Shells.-Syn. liv. Con.*: 812, lám. 557, figs. 1, 2, 3, 4

Conus pulcher Lightfoot; Caretto, 1985, *Atti Soc. Ital. Sci. Natu.*: 126: (3-4): 185-200

Conus pulcher Lightfoot; Spadini, 1990, *Boll. Malacol.*, 25 (9-12): 320, lám. 3, figs. 11, 12

Conus pulcher Lightfoot, f. *prometheus*; Damarco, 1993, *World Shells*, 6: 46, fig. 1.

Material recogido y examinado: Se han conseguido 2 ejemplares (Velerín) en avanzada etapa de crecimiento, con regulares condiciones de conservación. Carecen de protoconcha y se observan

las primeras vueltas de la teleoconcha y algunas partes de la superficie de la última vuelta erosionadas; diversas roturas del labro externo, pero conservan restos de dibujo y color originales.

Tipo y localidad tipo: Se ignora la localización del holotipo y su procedencia.

Descripción: Concha de forma turbinada, ápice mucronado y espira baja con 7-8 vueltas, planas a poco cóncavas en las últimas, ornadas con 3-4 cordoncillos espirales ténues pero visibles y entre ellos varios más finos, cruzados por líneas de crecimiento arqueadas ortoclinas; en toda la superficie se observan manchas axiales ocráceas irregulares y discontinuas. Sutura bien marcada, casi canalizada y lisa. Última vuelta con el hombro anguloso y redondeada adapicalmente, la superficie ornada de ténues cordoncillos con restos de dibujos consistentes en puntuaciones rectangulares, cruzadas por líneas de crecimiento axiales poco arqueadas; en su parte anterior se aprecian estrías inclinadas poco señaladas. Abertura no muy ancha, subparalela; labro columelar algo convexo en su parte parietal y ligeramente deprimido en la basal; en la región sifonal resalta una especie de fasciola inclinada y un borde marginal que discurre hacia el interior. Canal sifonal redondeado y amplio; canal anal bien señalado con tendencia abapical; seno anal redondeado con ligero desplazamiento adapical.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 45	Lm: 43
DM: 26,8	Dm: 25,3
LUV: 39,5	Luv: 39
SDM: 34	Sdm: 31
Aa: 112° -115°	

Discusión: Especie pancrónica. Los dos ejemplares recolectados en los muestreos se encuentran en estado preadulto. Para algunos autores, la forma viviente *prometheus* Hwass in Bruguière, 1792, llega a alcanzar hasta los 200 mm, presenta las espiras muy cóncavas y su hábitat se encuentra sobre los 100 m de profundidad.

CARETTO (1985) ha estudiado algunos ejemplares procedentes de yaci-

mientos piemonteses y comenta que aunque las formas coinciden y la coloración y dibujos son análogos a los de las formas vivientes, tales características pueden ser típicas de *C. mercatii* Brocchi. No ha sido posible realizar un estudio comparativo de la protoconcha de los ejemplares conseguidos en este afloramiento con la de especies vivientes, pero se han comparado con individuos vivientes de aproximadamente la misma talla y coinciden exactamente en sus características de forma, vueltas de espiras, cordoncillos espirales, última vuelta, forma y disposición de las estrías inclinadas de la región abapical columelar y externa, borde columelar del canal sifonal, escultura y coloración. Por tanto, podríamos afirmar salvo estudios posteriores con más abundancia de material que demuestren otras alternativas, que los individuos conseguidos son de la misma especie que los vivientes.

DAMARCO (1993) hace referencia al hallazgo de un ejemplar de *C. pulcher* f. *prometheus* de gran talla (251 mm) en Asti (Italia).

Especie rarísima, en estado fósil, para el Plioceno. NICKLÉS (1950) la cita en el Cuaternario de Mauritania.

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Plioceno inferior: Cuenca de Siena (Italia) (SPADINI, 1990); Velerín (Estepona, Málaga).

Plioceno medio: Asti (Italia) (DAMARCO, 1993).

Pleistoceno: Mauritania (NICKLÉS, 1950).

Actual: En su forma viviente está distribuida en la costa O de África, desde el Sahara hasta Angola (NICKLÉS, 1950) y en Canarias (NORDSIECK Y GARCÍA TALAVERA, 1979), con hábitat en aguas poco profundas (WALLS, 1979).

Subgénero *Rhizoconus* Mörch, 1852

Tipo: *C. miles* L., 1758 [Localidad tipo: India (WENZ, 1944)]

Conus (Rhizoconus) virginalis Brocchi, 1814 (Fig. 10G-I)

Conus virginalis Brocchi, 1814, *Conch. foss. subap. obser. Apennini e sou. adiac.*, 2: 290, lám. 2, fig. 10
Rhizoconus? virginalis (Brocchi); Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 113, lám. 11,
 figs. 1 a 7; variedades: *conicoligustica*, *fusuloligustica*, *infratulospira*, *planulatospira*, *perstriatula*
Conus (Lithoconus) virginalis Brocchi; Rossi Ronchetti, 1955, *Riv. Ital. Paleo. Strat.*, 5 (2): 289, fig.
 155
Conus virginalis Brocchi; Pinna y Spezia, 1978, *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 119 (2): 138, lám. 20, figs. 2,
 2A
Rhizoconus? virginalis var. *planulatospira* (Sacco); Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci.*
Nat., 2: 133, lám. 20, figs. 6A, B

Material recogido y examinado: Se han recolectado 6 ejemplares (Velerín 4, Padrón 2) en regulares condiciones de conservación, 2 presentan considerables roturas del labro externo, 1 toda la superficie erosionada, y 2 conservan la protoconcha.

Tipo y localidad tipo: Holotipo depositado en el MCStN de Milán, del Plioceno inferior de Zinola (Italia), (FERRERO MORTARA ET AL., 1984).

Descripción: Concha de talla media, forma cónica y grosor mediano; protoconcha multiespiral mamillada de 4-4,5 vueltas elevadas y lisas. Sutura larvaria canaliculada y límite protoconcha-teleoconcha sin transición (Fig. 5I-K); teleoconcha con 8 vueltas de espira planas o muy poco convexas separadas por una sutura profunda que las hace ligeramente escalonadas; las 2 ó 3 primeras angulosas con tenues granulaciones espirales y en las siguientes, más desarrolladas, se observan 4 a 5 cordoncillos espirales decurrentes más o menos marcados, cruzados por líneas de crecimiento opistocirtas. Hombro de la espira anguloso o poco redondeado y última vuelta amplia, ligeramente ventruda, ocupando $\frac{5}{6}$ de la altura total de la concha, con la superficie lisa surcada por algunas cicatrices axiales y líneas de crecimiento arqueadas ortoclinas; en su tercio basal se observan estrías obli-

cuas bien marcadas. Abertura algo estrecha y paralela; labro columelar recto, opistoclineo; labro externo cortante, de perfil arqueado. Canal sifonal redondeado, poco profundo; canal anal poco señalado con ligera tendencia abapical hacia el interior. Líneas de crecimiento del seno anal con arco poco profundo (Fig. 3L).

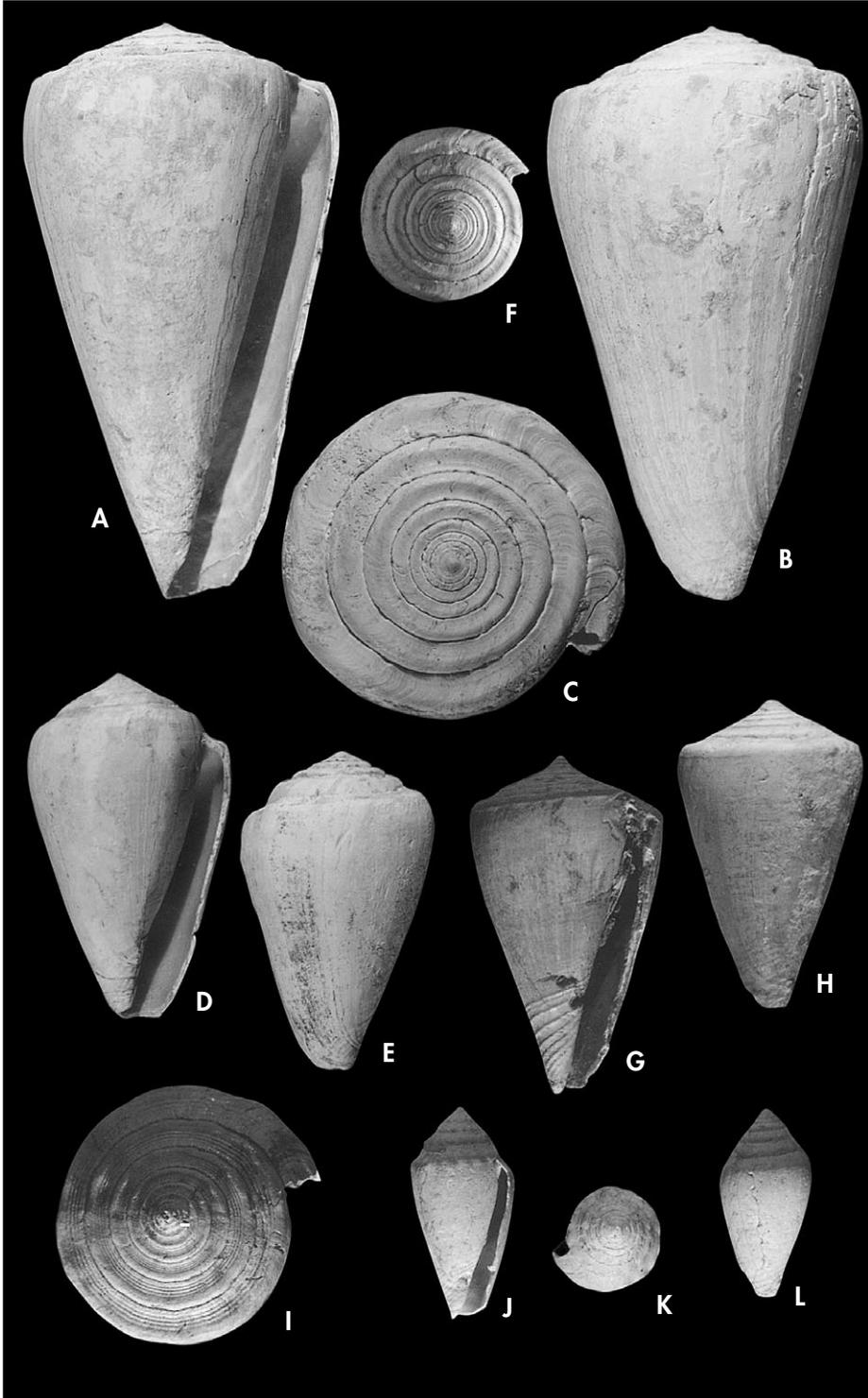
Morfometría (unidades en mm):

LM:	51,5	Lm:	29
DM:	28,5	Dm:	15,5
LUV:	46,5	Luv:	25
SDM:	39	Sdm:	20
Aa:	101° - 112°		

Discusión: Se ha estudiado el encuadramiento subgenérico de esta especie comparándolo con los taxones más próximos del mismo nivel (*Leptoconus* Swainson, 1840, *Lithoconus* Mörch, 1852 y *Rhizoconus*, Mörch, 1852) y se ha llegado a la conclusión de incluirla en esta última, de acuerdo con SACCO

(Página derecha) Figura 10. A-C. *Conus antiquus* Lamark, 1810. A: vista ventral, altura 109 mm; B: vista dorsal, 109 mm; C: vista apical, diámetro 58,6 mm. D-F. *C. mercatii* Brocchi, 1814. D: vista ventral, 68 mm; E: vista dorsal, 62,7 mm; F: vista apical, 37,2 mm. G-I. *C. virginalis* Brocchi, 1814. G: vista ventral, 54,6 mm; H: vista dorsal, 51,6 mm; I: vista apical, 27,8 mm. J-L. *C. subbigranosus* (Sacco, 1893). J: vista ventral, 22,7 mm; K: vista apical, 11,2 mm; L: vista dorsal, 20,2 mm.

(Right page) Figure 10. A-C. *Conus antiquus* Lamark, 1810. A: ventral view, height 109 mm; B: dorsal view, 109 mm; C: apical view, diameter 58.6 mm. D-F. *C. mercatii* Brocchi, 1814. D: ventral view, 68 mm; E: dorsal view, 62.7 mm; F: apical view, 37.2 mm. G-I. *C. virginalis* Brocchi, 1814. G: ventral view, 54.6 mm; H: dorsal view, 51.6 mm; I: apical view, 27.8 mm. J-L. *C. subbigranosus* (Sacco, 1893). J: ventral view, 22.7 mm; K: apical view, 11.2 mm; L: dorsal view, 20.2 mm.



(1893) por presentar mayor número de características comunes con el tipo de la misma (forma en general, espira baja y algo cirtoconoide, hombro anguloso, base algo deprimida).

Especie del grupo de *C. antiquus* Lamarck y *C. brocchii* Bronn. Comparándola con la primera se observan características que las diferencian claramente, las más notables son: en general, mayor talla, espira más baja, perfil espiral cóncavo frente al plano o ligeramente convexo de *C. virginialis* Brocchi, y cordoncillos espirales más marcados y regulares de éste. Respecto a *C. brocchii* Bronn, la diferencia principal observada es la forma carenada del hombro de sus espiras, su falta de cordoncillos espirales y en general, su forma bastante dife-

rente. Se observan diferencias en el desarrollo de las líneas de crecimiento del seno anal (Fig. 3H, I, L).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con la fauna actual se observa cierta afinidad de forma, aunque de mayor talla, con *C. namocanus* Hwass in Bruguière, 1792, distribuido en el Mar Rojo y Golfo de Oman, con hábitat intertidal a subtidal, en arena, fango, grava y restos de corales (RÖCKEL ET AL., 1995).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Plioceno inferior: Río Orsecco, Piacentino, Zinola, Alberga, Bussana, Bordighera, Ceriale y Río Torsero (Italia) muy común a rara, según la localidad (SACCO, 1893); Velerín, Padrón (Estepona, Málaga).

Subgénero *Stephanoconus* Mörch, 1852

Tipo: *C. regius* Gmelin, 1791 = (*C. leucostictus* Hwass = *C. nebulosus* Bruguière) (vivientes) [Localidad tipo: Antillas]

Conus (Stephanoconus) subbigranosus (Sacco, 1893) (Fig. 10J-L)

Stephanoconus subbigranosus Sacco, 1893, *Moll. Terr. Terz. Piemonte Liguria*, 13: 120, lám. 11, figs. 24 a 30; variedades: *bispirata*, *subbicrenulata*, *ligusticofusulata*, *ligusticovoluta*, *ligusticoconica*, *pliocoronaxoides*

Stephanoconus subbigranosus Sacco; Ferrero Mortara et al., 1984, *Catal. Mus. Reg. Sci. Nat.*, 2: 135, lám. 20, figs. 12 A, B.

Material recogido y examinado: Se han recogido 2 ejemplares (Velerín) en regular estado de conservación. El de mayor talla en mejor estado, pero ambos sin protoconcha.

Tipo y localidad tipo: Sintipo depositado en el MRSN de Turín, procedente del Mioceno superior (Tortonense) de Stazzano (Italia) (FERRERO MORTARA ET AL., 1984)

Descripción: Concha de talla media a pequeña, de forma aovada y 8 vueltas de espira algo escalonadas. Las primeras ligeramente convexas con finas nodulaciones en su parte adapical que se van desarrollando en las siguientes hasta que aparecen redondeados y bien marcados en número de 18-19 en el hombro anguloso de la última; se observan asimismo 4-5 cordoncillos decurrentes espirales bien visibles. Las dos últimas espiras presentan un perfil adapical ligeramente cóncavo. La última ocupa $\frac{3}{4}$ de la altura total de la concha

de forma ligeramente curvada, con la superficie marcada por líneas de crecimiento más o menos señaladas, ortoclinas, y en su parte basal 8-9 estrías inclinadas que se prolongan hacia el interior. Abertura estrecha, ligeramente ensanchada en su parte anterior. Labro columnar casi recto; labro externo cortante, ligeramente arqueado. Canal sifonal amplio, recortado en su parte dorsal. Seno anal curvado y poco profundo; canal anal bien señalado y con fuerte inclinación abapical. En la superficie se observan trazas de un dibujo rojizo

similar al que presenta *C. subtextilis* D'Orbigny.

Morfometría (unidades en mm):

LM: 22,8	Lm: 20,2.
DM: 11,3	Dm: 9,7
LUV: 19,5	Luv: 16
SDM: 17	Sdm: 14
Aa: 76° - 70°	

Discusión: Especie de fácil identificación, rara en todas las citas de Sacco. El ejemplar recolectado de mayor talla presenta la forma típica; el menor, la forma de la variedad *subbicrenulata* Sacco, quien sugiere que esta forma quizás corresponda a individuos jóvenes.

La semejanza de las trazas de colorido y dibujo con *C. subtextilis* D'Orbigny no parece corresponder a ninguna relación taxonómica. En general ambas poseen características diferenciales en cuanto a talla y forma que las distinguen

claramente. Se observa asimismo diferentes los desarrollos de las líneas de crecimiento del seno anal (Figs. 2S, 3M).

Afinidad con la fauna viviente: Comparada con las especies vivientes presenta cierta afinidad con *C. aurantius* Hwass in Bruguière, 1792 en cuanto a forma, aunque éste es de mayor talla y la superficie difiere por estar cubierta de puntuaciones, que vive en arena de la zona infralitoral de las Antilla (Bermudas hasta Venezuela) considerado como raro (WALLS, 1979).

Distribución cronoestratigráfica y geográfica:

Mioceno superior (Tortonense): S. Agata, Stazzano (Italia) (SACCO, 1893).

Plioceno inferior: (Zancliense) Bordighera, Bussana (S. Remo), Astigiana (Italia) (SACCO, 1893); Velerín (Estepona, Málaga).

CONCLUSIONES

Del total del material recolectado y estudiado en estos afloramientos hay una cantidad muy importante (más del 50%) que ha tenido que ser desechado por encontrarse en malas condiciones de conservación y haber perdido sus características distintivas. Esto nos hace pensar que la fauna localizada ha sido desplazada de sus lugares de vida. Al tratarse de depósitos relacionados con las corrientes procedentes de zonas proximales y comportarse como cantos detríticos que son arrastrados más o menos lejos según su tamaño, como ya se ha expuesto en escritos anteriores (MUÑIZ SOLÍS Y GUERRA MERCHÁN, 1994), se observa en bastantes ejemplares claros síntomas de desgaste producidos por estar expuestos durante largos periodos de tiempo a los efectos del oleaje en una línea intermareal de costa, entre cascajos y arena. Esta circunstancia ha supuesto una dificultad añadida en el estudio identificativo de especies.

Realizando un breve cálculo se observa que el yacimiento de mayor riqueza específica y cuantitativa es Velerín que ha aportado 1424 ejemplares (94,93%) del total de individuos identifi-

cados, de Padrón se han contabilizado 26 (1,74%), de Parque Antena 34 (2,27%) y de Bizcornil 16 (1,06%).

Por otra parte, es significativa la diferencia entre las 33 especies recolectadas e identificadas en este área pliocénica y las vivientes en la actualidad: *C. ventricosus* Gmelin en el Mediterráneo y *C. pulcher* Lightfoot en la costa O africana. Sería necesario realizar un estudio sobre la posibilidad del desplazamiento de parte de la fauna pliocénica hacia regiones más cálidas (19 especies afines en la costa O de África, 6 en la región del Caribe, desde Florida hasta el N del Brasil, 6 entre el Mar Rojo y el Golfo de Aden, y 8 en la región Indo-Pacífica).

Es notable la diferencia cuantitativa de especies aparecidas en este yacimiento y otros de la Península Ibérica, así en Cataluña se han contabilizado 7 especies contrastadas (*C. antidiluvianus*, *C. bitorosus*, *C. mercatii*, *C. pelagicus*, *C. pyrula*, *C. striatulus*, *C. ventricosus*); en Portugal 9 (*C. gallicus*, *C. berghausi*, *C. mercatii*, *C. fuscocingulatus*, *C. ventricosus*, *C. puschi*, *C. dujardini*, *C. eschewegi*, *C. catenatus*). Es significativo que no haya aparecido ninguna especie en el Plioceno de Huelva.

La abundancia de ciertas especies contrasta con la rareza de otras; así se han recolectado 294 individuos (19,6%) de *C. bitorosus*; 216 (14,4%) individuos de *C. striatulus* y 197 (13,1%) de *C. antidiluvianus*, frente a 2 (0,13%) de *C. gastricus* y la misma cantidad de *C. pulcher*.

De todas las especies estudiadas, sólo *C. antidiluvianus* y *C. brocchii* han sido citadas anteriormente en los materiales pliocénicos de la provincia de Málaga (LEVY Y BERGERON 1892; MALLADA, 1892; ORUETA, 1917). Por otra parte, el dato expuesto por DAVOLI (1972) sobre la consideración errónea de *C. subacuminatus* (D'Orbigny, 1852) como *C. antiquus* Lamark, 1810 podría confirmar que ésta sería la primera cita de esta especie para el Plioceno. Asimismo, no se tienen datos de que hayan sido citadas para el Plioceno español las siguientes 21 especies: *C. anomalomamillus*, *C. canaliculatus*, *C. clavatulus*, *C. conoponderosus*, *C. dertogibbus*, *C. deshayesi*, *C. fuscocingulatus*, *C. gallicus*, *C. gastricus*, *C. laeviponderosus*, *C. mucronatolaevis*, *C. parvecatenatus*, *C. ponderosus*, *C. spongiopictus*, *C. subtextilis*, *C. taurinensis*, *C. belus*, *C. eschewegi*, *C. pulcher*, *C. virginalis*, y *C. subbigranosus*.

Por los datos obtenidos, se puede apreciar la distribución cronoestratigráfica de las especies estudiadas que se reflejan en la Tabla I. La de más corto periodo de subsistencia puede ser *C. subtextilis* que aparece y se extingue durante el Plioceno inferior y algo más

prolongada *C. virginalis*. Otras dos existen durante todo el Plioceno (*C. spongiopictus* y *C. striatulus*), las demás aparecen durante diversos momentos del Mioceno y se extinguen en el Plioceno, excepto *C. ventricosus* y *C. pulcher* que llegan a la actualidad.

En cuanto a los datos batimétricos, no se tienen referencias deducidas de las especies fósiles y son poco fiables las vivientes y afines. El *C. ventricosus* Gmelin está citado con hábitat en aguas someras (2-6 m en algas y bajo arena) (NORDSIECK, 1968). *C. pulcher* Lightfoot señalado en profundidades de 1 a 5 m y la forma *prometheus* entre los 2 y los 100 m. La mayor parte de las especies afines vivientes están señaladas en la zona infra y circalitoral entre los 1 y los 50 m (BERNARD, 1984; RÖCKEL ET AL., 1995) en sustratos ordinarios. No se conocen especies afines de alimentación especializada.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa mediante estas líneas su sincero agradecimiento al Dr. D. José Luis Vera Peláez por la cesión de su material para estudio y por el dibujo de las figuras realizadas a la cámara clara. Al Dr. D. Jordi Batllori por la cesión del material de su colección y a D. Juan J. García García por el mismo motivo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMERA, J. Y BOFILL, A., 1898. Moluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocénicos de Cataluña. *Boletín de la Comisión del mapa geológico de España*, 19: 1-223.
- ANSTED, T., 1857. On the Geology of Malaga. *Journal of Geological Society*. Londres, 585 pp.
- BERNARD, P. A., 1984. *Coquillages du Gabon*. Pierre A. Bernard. Libreville, Gabon. 140 pp., 73 láms.
- BROCCHI, G. B., 1814. *Cochiglia fossile subapennina con osservazioni sugli Apennini e sul soulo adiacente*. Stamperia Reale, Milano. 2 vols. 677 pp.
- BUCQUOY, E., DAUTZENBERG, P. Y DOLLFUS, G., 1882. *Les mollusques marins du Roussillon*, vol. I, J. B. Baillièrre & Fils, Paris. 570 pp.
- CARETTO, P. G., 1985. Segnalazione di *Conus pulcher* Lightfoot, 1786 nel Pliocene piemontese. *Atti della Società Italiana Scienze Naturali*, 126 (3-4): 185-200.
- Cavallo, O. y Repetto, G., 1992. *Conchiglia fossili del Roero*. *Atlante Iconografico*. Associazione Naturalistica Piemontese. Memoria, vol. II, Alba, 251 pp.
- CERULLI-IRELLI, S., 1907-1916. Fauna malacologica mariana. *Paleontographia Italica*. Pisa. 501 pp. 60 láms.
- CLENCH, W. J., 1942. The genus *Conus* in the western Atlantic. *Jonhsonia*, 1 (6): 1-40, 15 láms.
- COSSMANN, M., 1896 *Essais de Paléoconchiologie Comparée*. Chez l'Auteur, Comptoir Géologique, Paris, 179 pp., 8 láms.

- CUERDA, J., 1987. *Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno Balear*. Imp. Politécnica. Palma de Mallorca. 421 pp., 30 láms.
- DA COSTA, P., 1866. *Gastéropodes des Dépôts Tertiaires du Portugal*. Typographie de l'Académie Royal des Sciences. Lisbonne. 262 pp., 28 láms.
- DAMARCO, P., 1993. Ritrovamento de un esemplare di grandi dimensioni di *Conus pulcher* Lightfoot, f. *prometheus* nel Pliocene Astigiano. *World Shells*, 6: 46-49.
- DAVOLI, F., 1969. Proposta di istituzione del Neotipo di *Conus gastricus* Coppi, 1876. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 8 (2): 153-156, tav. 27.
- DAVOLI, F., 1972. Conidae (Gastropoda). En: Montanaro Gallitelli, E. (Ed.). *Paleontographia Italica*. Pisa. 68: 51-143. 9 láms.
- ERÜNAZ-ERENTÖZ, L., 1958. *Mollusques du Néogène des Bassins de Karaman, Adana et Hatay (Turquie)*. Publications de l'Institut d'études et de recherche minières, Ankara, 232 pp., 36 láms.
- FERRERO MORTARA, E., MONTEFAMEGLIO, L., NOVELLI, M., OPESO, G., PAVIA, G. Y TRAPIERI, R., 1984. Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco. Parte II, *Cataloghi Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino. 484 pp. 56 láms.
- FONTANNES, F., 1879-82. *Les Mollusques Pliocènes de la Vallée du Rhone et du Roussillon*. Geor, Libraire. Lyon, 276 pp. 12 láms.
- GLIBERT, M., 1960. Les Conacea fossiles du Cénozoïque Étranger. *Memoires Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 2^e série, fasc. 64. 132 pp.
- GUERRA MERCHÁN, A., 1997. Registro sedimentario de la transgresión pliocena al sur de Sierra Bermeja (Cordillera Bética, Mediterráneo Occidental). *Cuadernos de Geología Ibérica*, 22: 103-120.
- GRATELOUP, J. P. S., 1847. *Conchyliologie fossile des Terrains Tertiaires du Bassin de L'Adour*. Univalves. Atlas. Imprimerie de TH. Lafarge, Libraire. Bordeaux. 137 pp.
- HALL, C. A. Jr., 1964. Middle Miocene *Conus* (Class Gastropoda) from Piedmont, Northern Italy. *Estratto dal Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 3 (2): 111-171, lám. 20-28.
- HOERLE, S. E., 1976. The genus *Conus* (Mollusca: Gastropoda) from the Alum Bluff Group of northwestern Florida. *Tulane studies in Geology and Paleontology*, 12 (1): 1-32, 5 láms.
- HÖRNES, M., 1856. Fossilien mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Atlas. Heraus von der Katheder kenntnis geologie. Rerchsanstalt. Wien. 52 láms.
- LECOINTRE, G., 1952. *Recherche sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte atlantic du Maroc*. Tome II, *Paléontologie*. Tipographie Fimin-Didot et Cie. Paris. 172 pp. 28 láms.
- LEVY, M. Y BERGERON, M., 1890-92. Estudio geológico de la Serranía de Ronda. *Boletín del Mapa Geológico de España*, 17: 179-352.
- LINNÉ, C., 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae*, 10^a ed. Stockholm.
- KOHN, A. J., 1966. Type specimens and identity of the species of *Conus*, III, The species described by Gmelin and Blumenbach in 1791. *Zoology Journal Society Linnee*, 46: 73-102.
- KOHN, A. J., 1983. Feeding biology of gastropod. *The Mollusca*, 5 (2): 1-63, Academic Press, London.
- MALATESTA, A., 1974. Malacofauna Pliocenica Umbra. *Memoire per service alla descrizione della Carta Geologica d'Italia*, 12: 498 pp.
- MALLADA, L., 1892. Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico*, (Reimpresión, Librerías Paris-Valencia), 253 pp.
- MARTINELL, J., 1982. Estudio de los Conacea (Neogastropoda, Gastropoda) del Plioceno de l'Emporda (Catalunya). *Descriptiva y Sistemática. Iberus*, 2: 95-119.
- MOTTA, A. J. DA, 1991. *A systematic classification of the Gastropod Family Conidae at the generic level*. La Conchiglia. Roma. 48 pp.
- MUÑIZ SOLÍS, R. Y GUERRA MERCHÁN, A., 1994. Estudio malacológico del Plioceno de Estepona (Málaga). La familia Muricidae, Rafinesque, 1815 (Gastropoda, Prosobranchia). *Iberus*, 12 (1): 7-44.
- NICKLÉS, M., 1950. *Mollusques testacés marins de la Côte Occidentale d'Afrique*. Lechevalier. Paris. 269 pp.
- NORDSIECK, F., 1968. *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia)*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 273 pp.
- NORDSIECK, F. Y GARCÍA TALAVERA, F., 1979. *Moluscos marinos de Canarias y Madera (Gastropoda)*. Aula de Cultura de Tenerife. Tenerife. 208 pp.
- ORUETA, D. DE, 1917. *Estudio geológico y petrográfico de la Serranía de Ronda*. Memorias del Instituto Geológico de España. Imp. Julián Palacios, Madrid. 567 pp.
- ORUETA, D. DE Y AGUIRRE, D., 1894. *Los barros de los Tejares de Málaga*. Sociedad Malagueña de Ciencias Físicas y Naturales. Málaga, 35 pp.
- PELOSIO, G., 1966. La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Plioceno inferiore) di Tabiano Bagni (Palma). *Bollettino de la Società Paleontologica Italiana*, 5 (2): 101-183, láms. 35-47.
- PEYROT, M. A., 1932. *Conchologie Néogénique de l'Aquitaine*. Tome VI, Gastropodes. Actes de la Société Linnéenne de Bodeaux. 294 pp., 10 láms.

- PINNA, G. Y SPEZIA, L., 1978. Catalogo dei tipi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, V- I Tipi dei Gastropodi fossili. *Atti. Società italiana Scienze Naturali*, 119 (2): 125-180, 68 láms.
- REEVE, L., 1843. *Conchologia iconica: or illustrations of the shells of Molluscous animals*. 20 vols. London.
- RÖCKEL, D. 1981. *Conus mediterraneus* o *Conus ventricosus*? *La Conchiglia*, 144-145: 18-19.
- RÖCKEL, D. Y FERNANDES, F., 1982. I Conidae dell'Angola (Africa Occidentale), *La Conchiglia*, 154-155: 16-17.
- RÖCKEL, D., KORN, W. Y KOHN, A. J., 1995. *Manual of the living Conidae*. Verlag Christa Hemmen. Wiesbaden. 517 pp.
- RÖCKEL, D., ROLÁN, E. Y MONTEIRO, A., 1980. *Cone Shells from Cape Verde Island*. J. Feito. Vigo. 156 pp. 8 láms.
- ROSSI RONCHETTI, C., 1955. I tipi della "Conchiglia fossile Subapennina" di G. Brocchi. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 5 (2): 345 pp.
- SACCO, F., 1893. *I Molluschi dei Terreni Terziari del Piemonte e della Liguria*. Parte 13. (Conidae e Conorbidae). Carlos Clausen, Torino. 134 pp., 11 láms.
- SCHARENBERG, H., 1854. *Bermerkungen über die geognostischen Verhältnisse der Südküste von Andalusien*. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesell, 570 pp.
- SCHIMPER, M., 1849. Sur la géologie, la botanique et la zoologie du Midi de l'Espagne. *Journal de L'Institut Geologique de France*, Paris, 189 pp.
- SPADINI, V., 1990. Il genere *Conus* (Gastropoda: Neogastropoda) nel Pliocene senese. *Bollettino Malacologico*, 25 (9-12): 315-328, 3 láms.
- THIELE, J., 1929-35. *Handbuch der systematischen Weichtierkunde*. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. 2 vols. 1154 pp.
- VAUGH, K. C., 1989. *A classification of the living mollusca*. American Malacologists Inc., Florida. 195 pp.
- VERA PELÁEZ, J.L., LOZANO FRANCISCO, M.C., MUÑIZ SOLÍS, R., GILI, C., MARTINELL, J., DOMÉNECH, R., PALMQVIST, P. Y GUERRA MENCHÁN, A., 1995. Estudio preliminar de la malacofauna del Plioceno de Estepona (Málaga, España). *Iberus*, 13 (2): 93-117.
- VERNEUIL, M. DE, 1853. Notice sur la structure géologique de l'Espagne. *Annuaire de l'Institut des Province*, Caen. (sin más datos).
- WALLS, J. G., 1979. *Cone Shells. - A synopsis of the living Conidae*. T. F. H. Publications, Inc., Neptune City, N. J. 1011 pp.
- WENZ, W., 1938. *Handbuch der Paläozoologie. - Gastropoda*. (Teil I und II). Verlag von Gebrüder Borntraeger. Berlin. 948+834 pp.