

ESTUDIO ECOLÓGICO Y SISTEMÁTICO DE UNA ASOCIACIÓN DE
ORGANISMOS PERTENECIENTES A UN YACIMIENTO DEL
PLEISTOCENO SUPERIOR EN LA ALBUFERA DE ALCUDIA
(MALLORCA)

por G. COLOM *

Durante los recientes trabajos de construcción de una nueva central eléctrica en la Albufera de Alcudia, en el sector llamado "Es Murterar", se han abierto amplios canales para la salida de las aguas hacia el mar. A los 2 o 3 m. de profundidad —y a veces menos— se puso al descubierto un suelo arcilloso-azulado cuajado totalmente en determinados niveles, por una gran cantidad de bivalvas marinas entre las que predomina largamente el *Cardium edule*, especie viviente todavía en la desembocadura de las aguas lacustres de la Albufera de Alcudia y también en la misma bahía de Pollensa, principalmente en esta última en la región d'El Grau, donde una parte de las aguas continentales de la cuenca pollensina vierten igualmente sus caudales en el mar.

El estudio de estos *Cardium* efectuado gracias a la excelente obra del amigo J. Cuerda (1975), me ha permitido determinar que la mayoría de los ejemplares pertenecen al *Cardium edule* v. *lamarcki* (Reeve) (= *Cerastoderma glaucum* v. *lamarcki*) (fig. 1. Nos. 1-3 y 6) y tan sólo las formas de tamaño más reducido resultan atribuibles a la especie típica, *C. edule edule* (L.) (fig. 1. Nos. 4-5). Tales yacimientos, según J. Cuerda, pertenecen al Pleistoceno superior (1975, p. 104, fig. 17) y son conocidos desde hace tiempo a partir del "Malpas", en la bahía de Pollensa, siguiendo después la línea de playas de Alcudia hasta alcanzar la Colonia de S. Pedro, situada en la ladera Norte de las montañas del cabo Farrutx (Cuerda, 1975, fig. 17): pero donde logran su mayor desarrollo es en la región de la Albufera propiamente dicha. Con la mencionada especie se han encontrado en la zona "d'Es Murterar" algunas otras bivalvas, pero en más escasa cantidad. La forma predominante es la citada, juntamente con sus diversas variedades.

Un lavaje de estas arcillas azuladas impregnadas de sulfuros de hierro, me han proporcionado todos los estados de desarrollo del mencionado *Cardium*,

* C/. Isabel II n.º 19, Sóller (Baleares).

desde las formas más diminutas, juveniles, delicadas y transparentes, hasta los ejemplares en pleno desarrollo senil, todo ello mezclado y revuelto con otras formas también con múltiples fases de crecimiento. Esta tanatocenosis representa un momento de vida muy intensa en aquella época y está compuesta, además de las formas mencionadas, por dos grupos dispares de organismos:

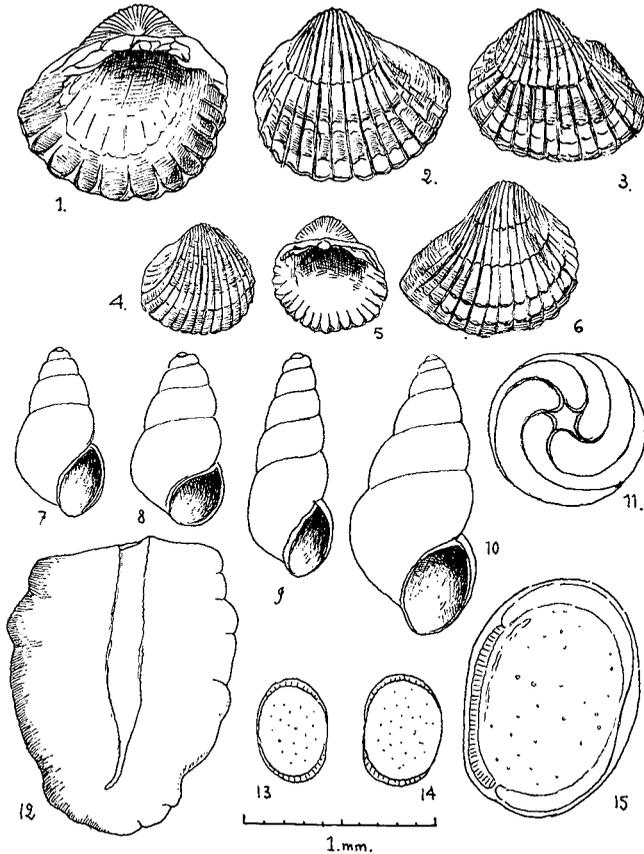


FIGURA 1

1-3 y 6.—*Cerastoderma glaucum lamarcki* (Reeve) (= *Cardium edule lamarcki*). 4-5.—*C. glaucum* (Bruguière). (= *Cardium edule*). 7-10.—*Bythinella abbreviata* Michaud. 11.—Oogonio de Carácea (= Oogonio de Caracea). 12.—Otolito de pez. 13-15.—*Loxoconcha rhomboides* (Fischer) n.º 15, un ejemplar a gran aumento y visto por su porción interior.

unos marinos, otros de agua dulce, Voy pues a intentar ahora analizar con algún detalle ambas asociaciones con el propósito de lograr una explicación al motivo de encontrarlas reunidas en estos lechos.

Entre los *Cardium* se encuentran muy raros ejemplares de gasterópodos marinos, unicamente en su fase juvenil, de unos 5 mm. de longitud, acompañados igualmente de escasos otolitos de peces, la mayoría rotos: motivo por el cual no han podido ser clasificados. Les siguen una reducida representación, muy particular, de foraminíferos litorales eurihalinos, como *Cibicides lobatulus Discorbis*, *Elphidium*, juntamente con unas pocas conchas rodadas de Miliólidos (fig. 2, Nos. 8-6). La predominancia se la llevan como es natural en estos casos las *Ammonia* del grupo *beccarii inflata* y *tepida*, representadas todas ellas por ejemplares afectados intensamente por el fenómeno del enanismo. Caso que estudiaré con mayor detalle en las páginas que seguirán. Tal es el balance de las especies marinas.

Entre los organismos de agua dulce se han recogido restos de oogonios de Caráceas, aunque no muy abundantes, y en mayor cantidad un pequeño gasterópodo lacustre cuyos ejemplares más desarrollados y completos alcanzan tan sólo unos mm. de longitud, atribuido con alguna duda a la *Bythine-lla abbreviata* MICHAUD. (fig. 1, Nos. 7-10) en su mayoría rotos o fragmentados. Entre ellos hay raros *Ancylus*. Su representación es intensa ya que después de los *Cardium* son ellos el segundo valor numérico en estos depósitos. Sin embargo, lo que sorprende al examinar estos lavajes es el comprobar la existencia de una verdadera "explosión" en tal ambiente de un Ostrácodo muy conocido en todas las formaciones del Paratethys desde el Plioceno al Holoceno, el *Cyprideis torosa* (Jones), 1856, (fig. 3.) debido a la inmensa cantidad de sus caparazones representados en todos sus estados de desarrollo, siendo tan comunes sus fases larvarias como los ejemplares adultos. Le sigue, pero en escasa proporción, una forma diminuta del mismo orden, la *Loxococoncha rhomboides* (Fischer) (fig. 1, Nos. 13-15).

El *Cyprideis torosa* ha sido encontrado recientemente y también a veces de manera muy abundante, en el Plioceno inferior y superior de Mallorca y Menorca, en fases de transición lacustre-salobres. Por tal motivo no me extraña aparezca ahora con tanta abundancia en los niveles del Pleistoceno superior de Alcudia y es posible que exista con la misma intensidad en otras cuencas lacustres de la misma isla, por ejemplo, las señaladas por H. HERMITE (1879) en la cuenca de Palma. En una serie de sondeos llevada a cabo entre Alcudia y St. Margarita, en el predio de "Son Serra de Marina" pertenecientes al final del Plioceno, es sumamente frecuente.

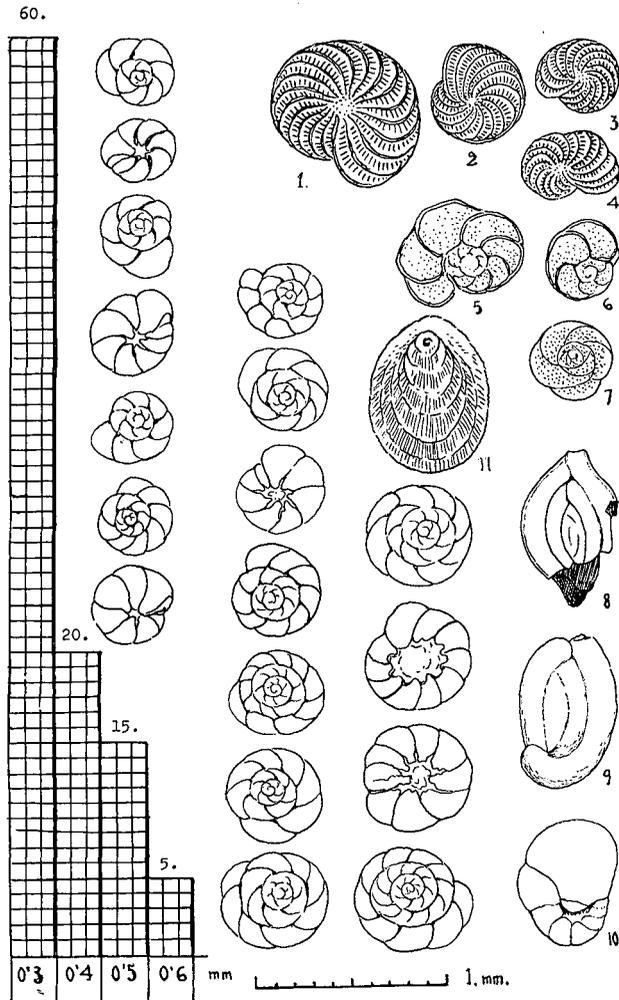


FIGURA 2

1-3.—*Elphidium crispum* (L.). 4.—*Elphidium complanatum* (d'Orb.) 5-6.—*Cibicides lobatulus* (Walk. y Jac.). 7.—*Discorbis cf. globularis*. 8.—*Spiroloculina planulata* (Lamarck). 9.—*Quinqueloculina cf. vulgaris* (d'Orb.). 10.—*Cancris auricula* (F. M.). Izquierda.—*Curca uninodal obliqua* de *Ammonia beccari inflata*.

El *C. torosa* resulta en extremo abundante en los niveles salobres en término de paso a ambientes de agua dulce. Como es sabido desde hace tiempo presenta dos formas algo distintas: las de caparazón liso y las provistas de protuberancias más o menos acentuadas. Esta última forma recibió el nombre de *littoralis*, que le dió Brady. Pero no pocos autores consideran que no es más que una simple variación fenotípica de la primera. El Dr. FASZBINDER (1912) creía que las pustulaciones eran debidas a la acción de aguas muy ricas en carbonato cálcico. El Dr. Triebel (1941) las atribuye al grado de salinidad de las aguas pareciendo que los ejemplares pustulosos representan siempre un ambiente con aguas mesohalinas. El Dr. C. GUERNET, piensa a su vez que las valvas pustulosas revelan la acción de salinidad bajas o muy variables. Especie muy eurihalina prospera igualmente desde los ambientes a fuerte salinidad, hasta el 80 % y otros más bajos en este sentido, menos del 1 %: Ello induce a sospechar que su origen es siempre fenotípico y no genético, constituyendo ambas modalidades una sola especie, el *Cyprideis torosa* (Jones), caracterizado por su facilidad de adaptación al medio ambiental. Esta especie parece pues adaptable a toda clase de concentraciones salinas, especialmente en aguas mesohalinas y preferentemente en profundidades variando de 1 a 30 m. Es también muy euritérmica no estando supeditada a un determinado tipo de fondo, siendo particularmente frecuente en ambientes lagunares situados o dependientes de desembocaduras de ríos, torrentes, etc. *C. torosa* es conocido en Europa, Asia y Africa. Jones lo encontró por vez primera en el Pleistoceno de Inglaterra y Ruggieri en el Plioceno y Pleistoceno de Italia.

La presencia de algas del grupo de las Caráceas nos indica la existencia de aguas dulces muy someras, pues sus praderas acuáticas se desarrollan normalmente desde 1 a los 5 m. de profundidad, necesitando la acción directa de la luz solar, no prosperando en aguas salinas. Es verdad que sus oogonios se prestan a ser transportados por corrientes desde biotopos claramente interiores, bastante alejados del litoral, pues en no pocos casos se han encontrado en lechos marinos, costeros, naturalmente no muy distantes de la desembocadura de torrentes o ríos.

El estudio de esta serie orgánica bajo el punto de vista ecológico, me lleva a interpretarla —problema siempre delicado— como perteneciente a un medio lagunar de escasa salinidad, derivado de otro anterior más bien marino, más o menos normal donde prosperaban los *Cardium*. Por ello me baso en la evolución *in situ* de la *Ammonia beccarii inflata* (Seguenza), pasando a veces a la forma *tepida* Cushman, pues son los únicos foraminíferos que se encuentran en estos depósitos con relativa abundancia por ser formas esencialmente ma-

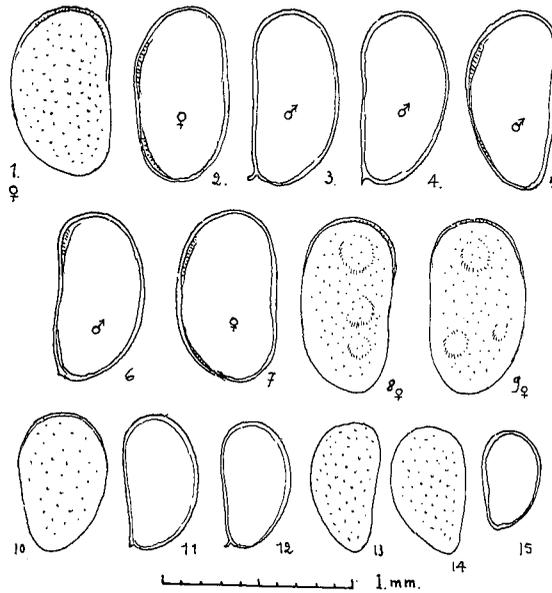


FIGURA 3

Serie del *Cyprideis torosa* (Jones), adultos (1-9) y fases larvarias (10-15). N.º 8 y 9 forma pustulosa, var *littoralis* (Brady).

rinas y litorales pudiendo pasar fácilmente a los medios lagunares de albuferras, etc. Basándome sobre 100 ejemplares dispuestos en abscisas y ordenadas, puede comprobarse que dan una curva uninodal oblicua, tal como está representada en la figura 3, cuyos más diminutos ejemplares miden tan sólo 0'4 mm. de diámetro, siendo excepcionales los que alcanzan los 0'6 mm. En el caso de las formas normales, marinas, su diámetro puede oscilar regularmente entre 1 mm. a 1'5 mm. La variabilidad en esta comunidad de *Ammonias* de tipo residual es también notable en el sentido de su forma, más o menos esferoidal, con cámaras uniformes en su desarrollo o bien éstas últimas de dimensiones irregulares y más globulosas, detalle que las acerca entonces a la variedad *tepida*.

Todas ellas representan una supervivencia y una adaptación llevada hasta el extremo en una población marina litoral, normal al principio, de *Ammonia beccarii inflata*, más intensamente unida en su iniciación a la asociación de los *Cardium edule*, la cual al quedar reducida en un medio lagunar, cada vez más

escaso en salinidad, iban reduciendo su talla y modificando su forma en un supremo esfuerzo de adaptación al ambiente letal que las envolvía para poder sobrevivir. Los otros foraminíferos casi no cuentan estudiados en este sentido, pues todos los mencionados anteriormente resultan sumamente escasos. Entre los pocos *Elphidium* recogidos dominan los que alcanzan 0.5 mm. de diámetro y tan sólo unos de ellos se aproxima al tamaño normal (fig. 2, No. 1.). El No. 4 parece pertenecer a la forma *Elph. complanatum*. *Cibicides lobatulus*, *Discorbis cf. globularis*, son especies litorales que iban desapareciendo lentamente de este medio poco propicio para ellos. Lo mismo diré de las Miliolas y *Spiroloculina*, seguramente rodadas hasta estos lechos.

Las dos grandes comunidades descritas de *Ammonia beccarii inflata* con su paso hacia el *enanismo* tan acentuado y del *Cyprideis torosa* nos revelan que en un momento de la evolución de estas comunidades se trataba de unos depósitos lacustres en los que proliferaron largamente los *Cyprideis* y en el cual las citadas *Ammonias* marinas se mantuvieron hasta el extremo, afectadas intensamente por la pérdida de su talla normal. Modificaciones y alteraciones que se han comprobado existen en los tiempos actuales por los biólogos al investigar la vida que se desenvuelve en las lagunas y albuferas que mantienen una comunicación más o menos directa con el mar. Entre los *Cyprideis* las formas lisas, normales, predominan en nuestro caso (fig. 3, Nos. 1-7) sobre las pustulosas (Nos. 8-9), siempre mucho más escasas. Ambas especies, *Ammonia* y *Cyprideis* se reproducían normalmente en este ambiente lagunar juntamente con la pequeña *Bythinella abbreviata* Michaud que también encontraba aquí un medio favorable. El final del ciclo parece que debió de ser de agua dulce.

Finalmente, estos depósitos primitivamente marinos, fueron ampliamente removidos y alterados, mezclándose todas las formas al compás de la acción de corrientes marinas o de agua dulce que en un sentido u otro respecto al mar acumularon esas comunidades que se habían reproducido normalmente en un ambiente cada vez más lacustre hasta alterarlas a todas y depositarlas nuevamente en un ambiente arcilloso cargado de sustancias orgánicas en descomposición. Entre los *Cardium* ningún ejemplar ofrece sus dos valvas unidas y lo mismo ocurre entre los diminutos Ostrácodos, lo que viene a confirmarnos que su deposición no fue tranquila sino que sobre ella actuó un factor que les hizo rodar y trasladar dentro del área de su primitiva tanatocenosis hasta los lechos donde ahora los encontramos.

He intentado, para terminar, calcular la proporción de los dos grupos de organismos existentes en estos depósitos. Como es natural, a primera vista se impone el de las conchas del *Cardium edule*: la pequeñez de los demás no

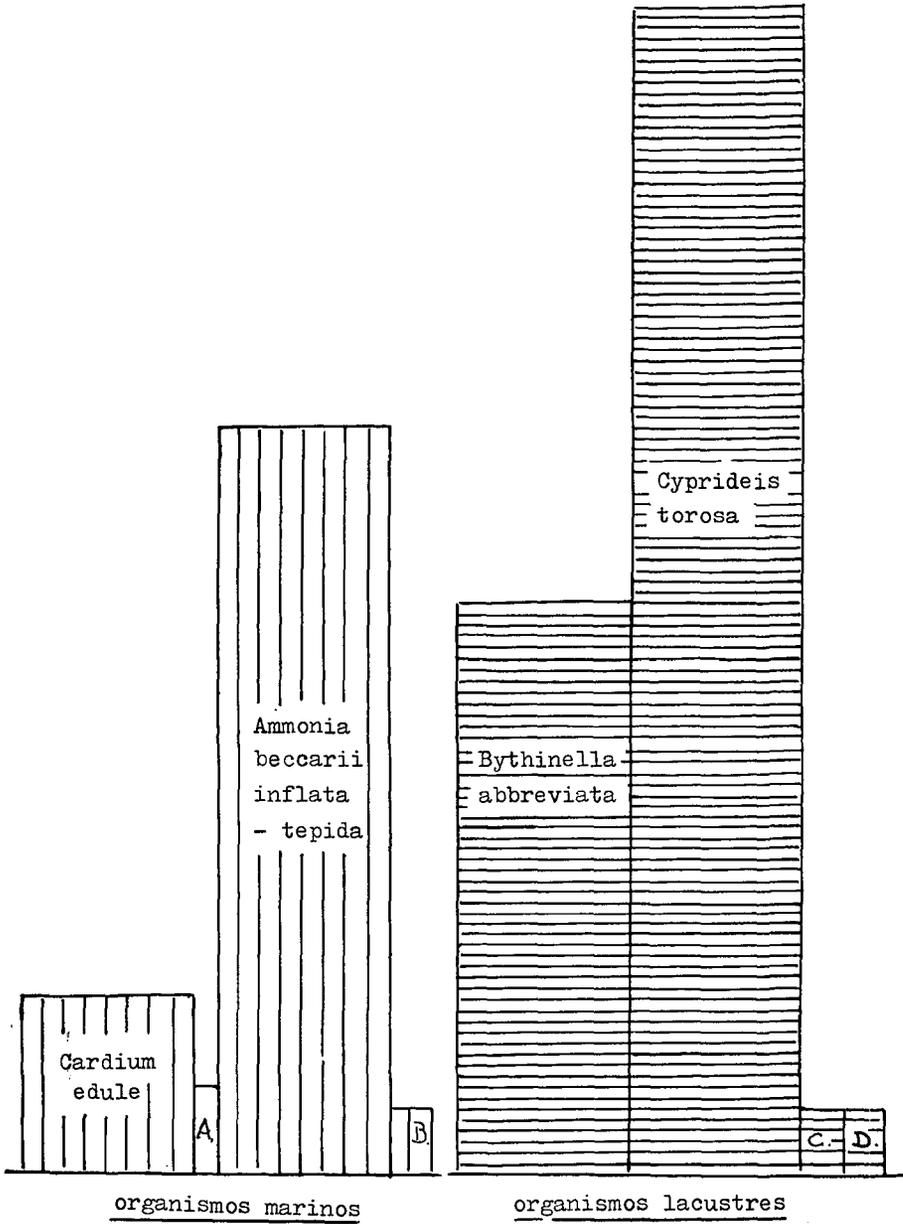


FIGURA 4

cuenta porque no se observan, pero su valor a pesar de ello es superior al de los *Cardium*. El cálculo, con los materiales de que he dispuesto no puede ser más que aproximado, pues no son pocos los factores que pueden alterarlo, teniendo en cuenta que por un lado se trabaja sobre grandes ejemplares: por el otro todo resulta invisible a no ser bajo la lupa del binocular. He seguido el siguiente método. Cogiendo una concha de *Cardium* repleta de barro y de diminutos fragmentos de otros organismos, se deja en el agua donde al cabo de media hora todo esta disuelto y lavable. Su concentración muestra que en cada concha pueden obtenerse alrededor de 30 valvas del *Cyprideis* y unas 10-15 de *Ammonias*. La proporción de ejemplares sube vertiginosamente de estos últimos respecto a los *Cardium*. Si este número resultara constante el cálculo sería fácil, pero puede variar sensiblemente, según el nivel. La *Bythinella* da también un promedio, siguiendo este método, de unos 15 ejemplares. Basándome pues sobre estos datos se han dibujado las diferentes proyecciones, viéndose seguidamente que la cantidad del *Cyprideis* y de las *Ammonia* es la que se impone sobre todas las demás. Los pequeños grupos casi no cuentan. El gráfico de la fig. 4, intenta demostrar estas proporciones.

BIBLIOGRAFÍA

- COLOM, G., 1967, Sobre la existencia de una zona de hundimientos plioceno-cuaternarios situada al pie meridional de la sierra Norte de Mallorca.—Acta Geolog. Hispanica. Barcelona. Año II, N.º 3, pp. 60-64, figs. tex.
- CUERDA, J., 1975, Los tiempos cuaternarios en Baleares.—Inst. Estud. Baleáricos. Excma. Diput. Prov., Palma. C.S.I.C., 1 vol. 304 pp., Láms. I-XIX, figs. tex.
- HERMITE, H., 1897, Etudes géologiques sur les îles Baléares I Part., Majorque et Minorque. Thèse, Paris. 1 vol. 362 pp., figs. tex.
- KILENYI, T. Th., 1972, Transient and balanced genetic polymorphism as an explanation of variable noding in the Ostracode *Cyprideis torosa*.—Micropaleontology, N.Y., vol. 18, N.º 1, pp. 47-63. Pl. I.
- WAGNER, C. W., 1957, Sur les Ostracodes du Quaternaire récent des Pays-Bas et leur utilisation dans l'étude géologique des dépôts Holocènes.—1. vol., 158 pp., Pls. I-L., figs. tex. Mouton Co., S-Gravenhage. Holanda.