

## Estudio tafonómico del yacimiento de Ventalló (Gerona)

por JORDI MARTINELL CALLICO \* y FEFA PEDEMONTE ALMIRALL \*\*

### RESUMEN

En el presente trabajo se estudian aspectos tafonómicos —tanto biostratinómicos como fosildiagenéticos— del yacimiento Pliocénico de Ventalló (Gerona, España). Se llega a la conclusión de que existe una preservación diferencial de los Foraminíferos y Pectinidos frente a los Moluscos en general debido a diferencias microestructurales; la Tafocenosis se formó en un medio sedimentario próximo a la costa y débilmente oxidante.

### SUMMARY

In the present work taphonomics aspects are studied, be it biostratinomics as well as fossil-diagenetics, of the Pliocene layer of Ventalló (Gerona, Spain). We came to the conclusion that a difference preservation exists between Foraminiferal and Pectinidae versus the Molluscs in general due to the microstructural differences. The Taphocenosis got formed in a sedimentary environment next to the coast and weakly oxidant.

### INTRODUCCIÓN

Uno de nosotros (J. MARTINELL, 1973) ya había realizado un estudio Tafonómico dentro del contexto del Plioceno ampurdanés, concretamente en el yacimiento marino del cementerio de Ciurana. El nuevo yacimiento parece ser el equivalente litológico de la unidad cuatro (U4) del yacimiento de Ciurana; en aquel trabajo se indicaba la escasez de fósiles en dicha unidad, por lo cual fue algo descuidada en dicho estudio. El presente afloramiento presenta gran cantidad de Moluscos en moldes junto a una gran proporción de Foraminíferos, lo cual hace plantear una serie de problemas biostratinómicos y sobre todo fosil-diagenéticos que nos han impulsado a estudiarlos y esclarecerlos, en lo posible, en el presente trabajo.

*Nota.* — En este trabajo, consideramos que la Tafonomía, de acuerdo con la mayoría de autores actuales (ROLFE and BRETT, 1969, por ejemplo), hay que considerarla como conjunto de procesos anteriores al

enterramiento —biostratinómicos— y posteriores al mismo —diagenéticos.

### CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

El yacimiento de Ventalló está formado por un afloramiento pliocénico de unos 8 m de potencia, estando su base constituida por arcillas azules, prácticamente inaccesibles al hallarse cubiertas por agua; estas arcillas pasan a formar unas arenas de grano muy fino en la parte superior del afloramiento. El estudio que aquí presentamos ha sido realizado en el tramo cuya cota inferior está a 4,5 metros de la base y la superior a 1,5 m del techo del yacimiento.

El análisis sedimentológico, realizado con las muestras tomadas nos define este tramo como una limolita de color amarillo A-72 según el código expolar de A. CAILLEUX y G. TAYLOR (1963).

### CARACTERÍSTICAS DE LA ORICTOCENOSIS

La fauna que encontramos está formada básicamente por dos grandes grupos: Moluscos y Foraminíferos.

Cabe hacer resaltar la relativa abundancia de Moluscos Bivalvos sobre Gasterópodos; dentro de los primeros, las familias más importantes que encontramos son las siguientes: Corbulidae, Veneridae, Cardiidae y Pectinidae.

El estudio de la Microfauna nos demuestra que hay un claro predominio de los Foraminíferos Bentónicos sobre los Planctónicos; entre los Foraminíferos Bentónicos, encontramos principalmente las siguientes familias: Nonionidae, Anomalinidae, Bulminidae y Elphidiidae.

La preservación de los distintos fósiles es diferente según el grupo y familia a que pertenezcan. Así vemos que en el caso de los Moluscos, éstos se presentan casi en su totalidad como moldes, tanto internos como externos, excepto en el caso de los Pectinidos, que presentan la concha calcítica. Por regla

\* Departamento de Paleontología, Universidad de Barcelona.

\*\* Becaria de la División de las Ciencias Médicas, Matemáticas y de la Naturaleza, Instituto "Jaime Almera", C. S. de I. C.

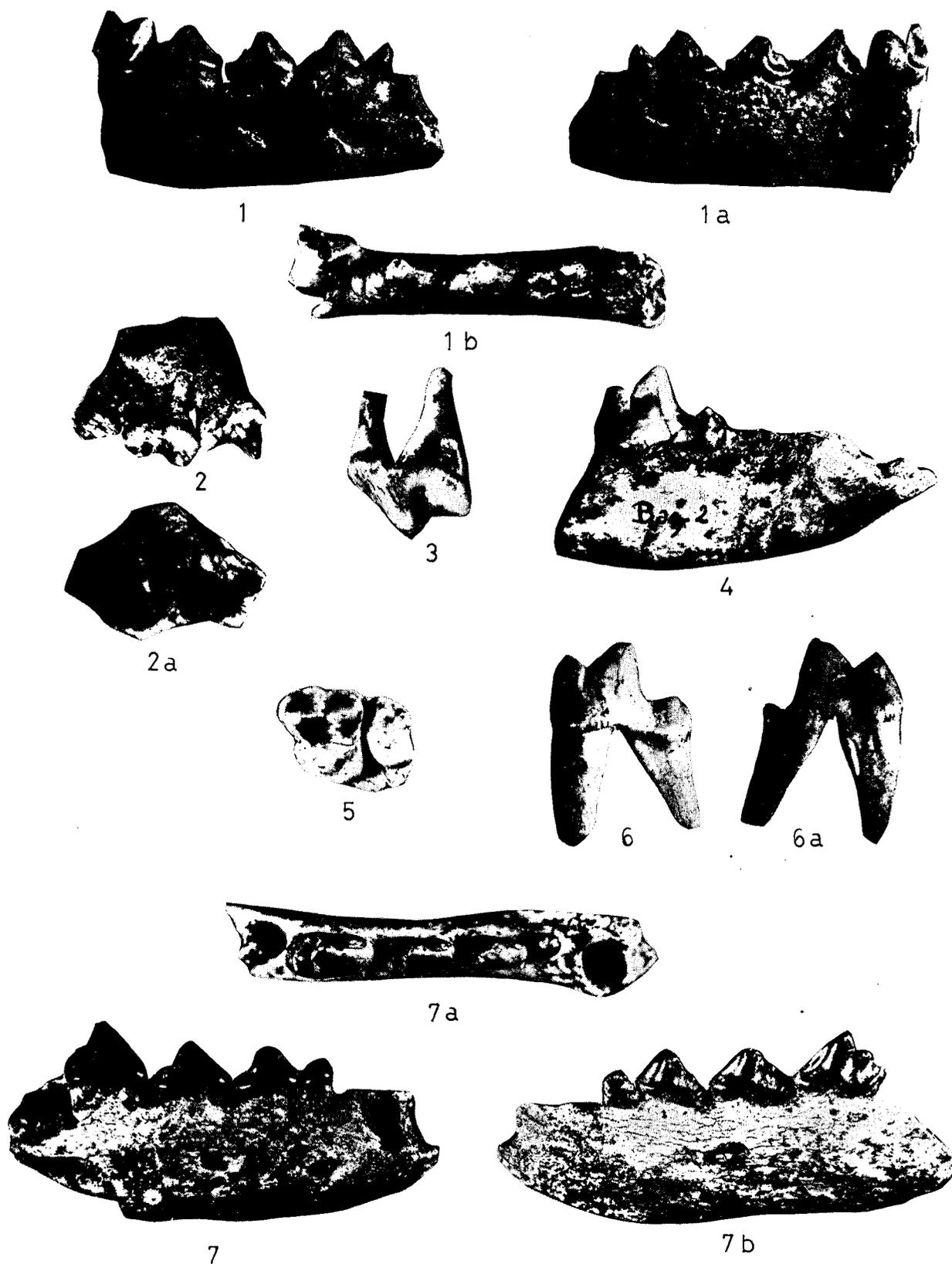


FIG. 1, 1a, 1b. — *Canis etruscus* FORSYTH MAJOR. Fragmento de mandíbula derecha con P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> y M<sub>1</sub> (roto). Bagur (Tam. nast.).  
 FIG. 2, 2a. — *Canis etruscus* FORSYTH MAJOR. Fragmento de maxilar derecho con la mitad posterior de P<sub>4</sub>, M<sub>1</sub> y M<sub>2</sub>. Bagur (Tam. nast.).  
 FIG. 3. — *Canis etruscus* FORSYTH MAJOR. P<sub>4</sub> izquierdo. Bagur (Tam. nast.).  
 FIG. 4. — *Canis etruscus* FORSYTH MAJOR. Fragmento de mandíbula izquierda con el M<sub>1</sub>. Bagur (Tam. nast.).

FIG. 5. — *Canis lupus lunellensis* M. BONIFAY. Fragmento maxilar izquierdo con M<sub>1</sub> y M<sub>2</sub>. Cueva de Mollet, Serinyà (prov. Gerona) (Tam. nast.).  
 FIG. 6, 6a. — *Canis lupus lunellensis* M. BONIFAY. Carnicera inferior izquierda. Cueva de Mollet, Serinyà (prov. Gerona) (Tam. nast.).  
 FIG. 7, 7a, 7b. — *Canis lupus lunellensis* M. BONIFAY. Fragmento de mandíbula derecha con P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> y P<sub>4</sub>. Cueva del Toll, Mojà (provincia Barcelona) (Tam. nast.).

general, el espacio que ocupaba la concha desaparecida es un vacío en el sedimento que corresponde más o menos al grosor de la concha disuelta, lo que nos indica que dicha solución ocurrió después de la compactación de la roca, puesto que en caso contrario habrían desaparecido dichos espacios huecos. Los Foraminíferos, al contrario de lo observado en el caso de los Moluscos, todos conservan su caparazón calcítico.

Se ha sometido el sedimento a las determinaciones del pH y el potencial redox (Eh); los resultados del citado análisis han sido los siguientes: pH = 8,4 y Eh = 0,045 V., lo cual nos indica que el sedimento de nuestro estudio se formó en un medio débilmente oxidante según el esquema de KRUMBEIN y GARRELS citado en MASÓN (1960), tal como nos lo demuestra el gráfico adjunto (fig. n.º 1); todo ello nos lo confirma

las conchas de los Moluscos de la Tafocenosis (= Asociación muerta enterrada de Quenstedt, citado en HÄCKER (1965)) sufrieron, al igual que el resto del sedimento, un proceso oxidativo que destruyó el armazón proteínico de las conchas; la materia orgánica al ser oxidada desaparece y ello hace que se debilita la estructura de las conchas; éstas serían, de este modo, más susceptibles a ser disueltas (CHAVE, 1964).

La presencia de los espacios vacíos los interpretamos de la siguiente manera: a pesar de todos los fenómenos diagenéticos ocurridos en el sedimento en conjunto, algunas de las conchas de los Moluscos no llegaron a ser disueltas, conservándose, aunque debilitadas debido a su anterior destrucción del armazón proteínico; como el sedimento englobante es permeable, sufrieron fácilmente una posterior disolución debido a la acción de las aguas meteóricas muy ricas en CO<sub>2</sub>; como la roca estaba ya compactada, quedaron así los espacios vacíos correspondientes a las conchas disueltas.

Sin embargo, hemos señalado anteriormente la presencia de Pectínidos y Foraminíferos conservando la concha; este hecho no está en contradicción con lo expuesto hasta ahora, ya que los Foraminíferos apenas poseen armazón proteínico que trabe los cristales calcíticos de su estructura por lo que la estructura en conjunto es menos alterable; en el caso de los Pectínidos, éstos presentan una microestructura que los hace muy difícilmente destruibles.

#### INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

Lo que observamos en el yacimiento no nos representa la antigua Biocenosis, ya que debido a los fenómenos diagenéticos que ha sufrido el sedimento, como ya hemos visto, es muy probable que muchos especímenes pertenecientes a la antigua Biocenosis hayan desaparecido totalmente; ahora bien, la presencia de las familias de Moluscos citadas y la proporción entre Foraminíferos Planctónicos y Bentónicos (los Foraminíferos Planctónicos constituyen el 10 % de la totalidad de los Foraminíferos), nos indica que el ambiente de sedimentación sería típicamente marino, cercano a la costa; este hecho nos viene corroborado por la orientación que presentan las valvas de los Moluscos, puesto que éstas no están dispuestas según una dirección predominante, antes al contrario, ya que las direcciones de las conchas son muy dispares, observándose además que en muchas ocasiones se presentan con las valvas separadas e incluso algunos individuos están representados por moldes de fragmentos de la concha; todo ello nos indicaría un régimen de sedimentación algo agitado, típico en las proximidades de la costa, que se desarrollaría en unas condiciones débilmente oxidantes.

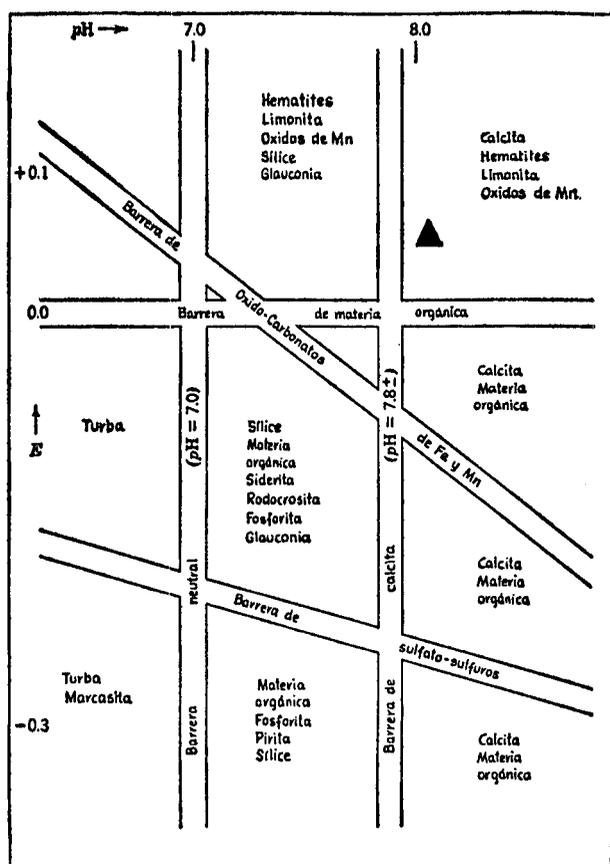


FIG. 1.— Asociaciones sedimentarias en relación con las limitaciones del medio circundante impuestas por el potencial redox y el pH (Krumbein y Garrels, 1952).

el análisis mineralógico del sedimento, ya que dichos análisis nos indican la presencia de hematites, limonita etc. todos ellos óxidos de hierro.

Basándonos en estos datos, hemos deducido que

## AGRADECIMIENTOS

Estamos muy agradecidos al Dr. M. DE RENZI del Departamento de Paleontología de la Universidad de Barcelona, por la discusión de los problemas de tipo tafonómico aquí suscitados. Así mismo referente al análisis del sedimento, granulometría y mineralogía tenemos que agradecer a los Dres. R. Váquer y M. Esteban del Departamento de Petrología, al Sr. J. Serra del Departamento de Estratigrafía y al Sr. M. A. Cuevas del Departamento de Cristalografía y Mineralotecnia. Todos ellos de la Universidad de Barcelona.

## BIBLIOGRAFÍA

- BOYD, D. W., and NEWELL, N. D.: "Taphonomy and diagenesis of a Permian fossil assemblage from Wyoming". *Journal of Paleontology*, vol. 46, n.º 1, pp. 1-15, 3 figs., 4 láms., Lawrence, Kansas, 1972.
- CAILLEUX, A., et TAYLOR, G.: *Notice sur le code exploratoire*. Editions N. Boubée & Cie., 19 pp., París, 1963.
- CHAVE, K. E.: "Skeletal Durability and Preservation" in "Approaches to Paleocology" de Imbrie, J., and Newell, N. John Wiley and Sons Inc., pp. 377-387, 3 figs., 2 tabl., New York, 1964.
- FAGERSTROM, S. A.: "Fossil Communities in Paleocology: their Recognition and Significance". *Bull. Soc. Geol. of America*, vol. 75, pp. 1197-1216, 5 figs., New York, 1964.
- HAECKER, R. F.: "Introduction to Paleocology". Elsevier Publishing Company Inc., pp. 11-15, New York, 1965.
- JOHNSON, R. G.: "Models and Methods for analysis of the mode of formation of fossil assemblages". *Bull. of the Geol. Soc. of America*, vol. 71, pp. 1075-1085, 2 figs., New York, 1960.
- J. MARTINELL CALICO: "Algunos datos paleoecológicos y tafonómicos de un yacimiento pliocénico del Ampurdán". *Acta Geol. Hisp.*, pp. 16-20, 3 figs., 1 tabla, t. VIII, n.º 1, Barcelona, 1973.
- MASON, B.: "Principios de Geoquímica". Ediciones Omega, pp. 180-187, 31 figs., Barcelona, 1960.
- ROLFE, W. D. I., and BRETT, D. N.: "Fossilization processes". In *Organic Geochemistry*, Ed. by Eglinton and Murphy, pp. 213-244, Springer-Verlag, 1969.

---

Recibido para su publicación 19 febrero 1974.