

ACTA GEOLOGICA HISPANICA

INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA
(CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS)

Año IX - N.º 2

Marzo - Abril de 1974

Depósito legal: B. 6861-1966

Presencia de Caliche Fósil en el Buntsandstein del valle del Congost (Provincia de Barcelona)*

por MARIANO MARZO (1), MATEO ESTEBAN (2) y LUIS POMAR (3)

RESUMEN

Se señala la presencia de caliche fósil en el Triásico inferior y el cual es interpretado como caliche inicialmente maduro producido en cortas exposiciones subaéreas en condiciones semiáridas. Se deducen dos tipos de ambientes de acuerdo con los dos modelos de secuencias litológicas en las que se encuentra el caliche: partes distales de glaciares de acumulación y "playas", y diques y charcas en una llanura aluvial meandriforme.

SUMMARY

The presence of fossil caliche of Lower Triassic age is pointed out and it is interpreted as early mature caliche resulting from short subaerial exposures in semiarid conditions. Two kinds of environments are deduced in accordance to the two models of lithological sequences where the caliche is founded: distal piedmont alluvial plains and "playas", and levees and ponds in a meandering plain.

INTRODUCCIÓN

Después de las observaciones de DUNHAM (1969) sobre la escasez de citas de caliche de edad anterior al Pleistoceno se ha incrementado la atención hacia la búsqueda de criterios petrológicos válidos para su reconocimiento puesto que todavía no se conocen más

de una docena de yacimientos. Dado el importante significado ambiental del caliche debe señalarse la necesidad de reconsiderar las texturas pisolíticas, bandeadas, concrecionadas, microspáriticas... (ESTEBAN 1972, a y b 1974), tan frecuentes en el registro fósil. Por otro lado es conveniente recordar que no todas las acumulaciones de carbonato cálcico en un perfil edáfico son referibles al caliche, si se quiere mantener el significado climático de este término.

En este trabajo se señala la presencia de caliche fósil en el Triásico inferior del Congost, precisando las características sedimentológicas de los materiales asociados. Este caliche es semejante en muchos aspectos al descrito por NAGTEGAAL (1969) en el Permotriásico del Pirineo de Lérida. Posteriormente hemos podido reconocer la notable semejanza de estos materiales con algunos de los casos citados en VAN HOUTEN (1973), tanto en lo referente a la interpretación sedimentológica de la secuencia como el significado climático del caliche (ver por ejemplo fig. 2 pág. 44 y fig. 3, pág. 54).

SITUACIÓN GEOLÓGICA

Situada en el borde W del Macizo del Montseny (fig. 1), la región del valle del Congost constituye el afloramiento triásico más oriental de los Catalánides, siendo considerado como borde de la cuenca triásica (LLOPIS, 1942, 1947, VIRGILI, 1958). La serie triásica presenta parte de las típicas unidades de las facies

(*) Este trabajo forma parte de una serie de estudios conducentes a la elaboración de la tesis doctoral sobre el Buntsandstein de Cataluña del primero de los firmantes.

(1) Becario del CSIC. Instituto Jaime Almera, Sección de Estratigrafía y Sedimentología. Universidad de Barcelona.

(2) Instituto Jaime Almera, Sección de Petrología. Universidad de Barcelona.

(3) Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Ciencias de Baleares, Palma de Mallorca.

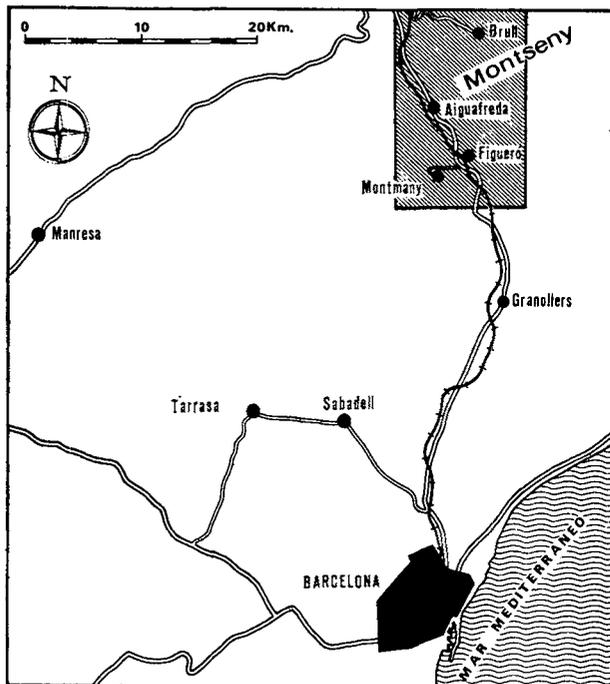


FIG. 1.— Situación geográfica del área estudiada. El valle del Congost.

germánicas: Buntsandstein y Muschelkalk, estando ausente el Keuper y gran parte del Muschelkalk superior.

Los materiales detríticos rojos del Buntsandstein han sido subdivididos por VIRGILI (1958) en tres unidades estratigráficas: inferior, medio y superior, que coinciden aproximadamente con las distinguidas más recientemente por uno de nosotros (MARZO 1973) y que son las que emplearemos aquí.

SIGNIFICADO DE LAS SECUENCIAS CON CALICHE

Los niveles de caliche que nos ocupan se hallan en dos tipos de secuencias: la primera está constituida por la alternancias de brechas pizarreñas, lutitas y areniscas finas rojas de la Unidad Inferior (Facies D, en MARZO 1973) y la segunda está formada por las típicas secuencias "fining upwards" (ALLEN, 1964) de la Unidad Media (Facies G, en MARZO 1973).

En la serie tipo de la Unidad Inferior (carretera de El Figueró a Montmany (fig. 2, A) en la base de la serie triásica, las brechas triásicas se disponen en estructuras de "scour and fill", con una potencia variable de 0,15-0,30 m y una extensión lateral oscilando entre 0,5 y 2 m, dentro de una serie de niveles alternantes de lutitas y areniscas finas con algún canto pizarreño disperso en su interior, de aspecto homogéneo y con algunos vestigios de laminación paralela. Los niveles de caliche se sitúan en las capas lutíticas. Todo este conjunto de materiales se halla asociado

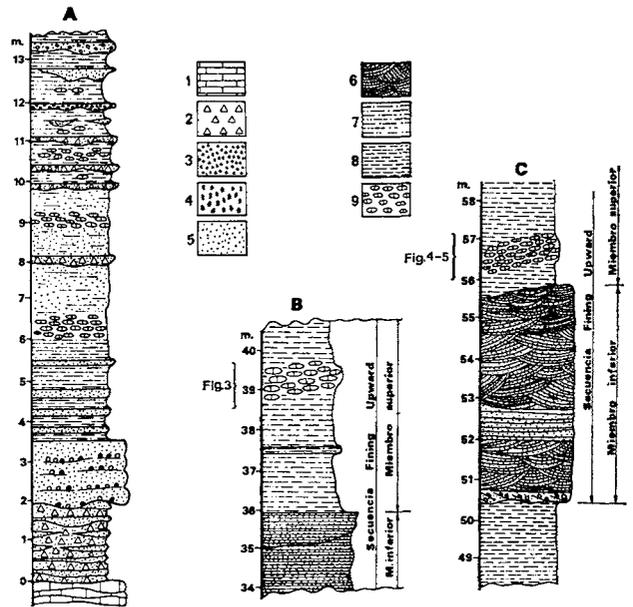


FIG. 2.— Tipos de secuencias que contienen niveles de caliche (Serie tipo Carretera El Figueró-Montmany).

A: Unidad Inferior, B y C Unidad Media.

1: Calizas Paleozoicas. 2: Brechas pizarreñas. 3: Microconglomerados silíceos. 4: Cantos blandos. 5: Areniscas silíceas. 6: Areniscas con *trough cross stratification*. 7: Lutitas arenosas. 8: Lutitas. 9: Caliche.

muy esporádicamente a canales de areniscas de escasa potencia, caracterizados por la presencia de abundantes cicatrices internas que separan bancos irregulares, con cantos blandos, cuarzosos y pizarreños de hasta 3 cm de diámetro.

Atendiendo a las relaciones geométricas con otras facies de la Unidad Inferior y con el Paleozoico sobre el que reposan, a sus propiedades direccionales, litológicas y estructurales, estos materiales han sido interpretados (MARZO, 1973) como depósito de la parte distal de un ambiente de pie de monte del tipo glacis de acumulación (TRICART y CAILLEUX, 1969), sedimentado por medio de corrientes intermitentes y procesos del tipo "sheet-flood". Este ambiente se relaciona con el frente montañoso que construirá el borde de cuenca.

En la Unidad Media (serie tipo definida asimismo en la carretera de El Figueró a Montmany, fig. 2, B y C), los niveles de caliche se hallan intercalados entre las lutitas y areniscas finas que constituyen el "miembro superior de granulometría más fina" ("fine grained upper member", ALLEN, 1964) de las secuencias cíclicas "fining upwards", características de esta unidad para toda la región estudiada.

Estas secuencias han sido interpretadas (MARZO, 1973) como originados en una llanura de inundación surcada por cursos fluviales meandriformes. En este sentido, los materiales del "miembro inferior de granulometría más gruesa" representarían una serie de depósitos de canal ("channel deposits") del tipo

"point bar", con algún "channel fill". Los materiales de granulometría más fina serían asimilables a depósitos de "overbank" o "topstratum" (ALLEN, 1965), o bien a sedimentos de charcas ("pond") asociados a la llanura de inundación.

CARACTERÍSTICAS DEL CALICHE

El caliche del Buntsandstein del Congost presenta unas características litológicas muy constantes. Son nódulos irregulares de 3 a 12 cm (fig. 5), con una clara tendencia a formas verticales. Aparecen incluidos en



FIG. 3. — Caliche en la Unidad Media. Carretera de El Figueró-Montmany (ver fig. 2, B). Obsérvese que el horizonte de caliche corta suavemente a la estratificación.



FIG. 4. — Caliche en la Unidad Media. Carretera de El Figueró-Montmany. (Ver fig. 2, C.)

el interior de las lutitas rojo vinosas, concentrados en horizontes de 0,20 a 1 m de espesor (figs. 3 y 4). Los nódulos de mayor tamaño y consistencia se hallan en la parte media de cada horizonte, disminuyendo progresivamente

hacia el techo y hacia la base. En algunos casos el horizonte de caliche corta suavemente la estratificación (fig. 3, fig. 2, B y C).

La estructura interna de estos nódulos sólo es visible en sección pulida. Están compuestos por pisolitos de 0,2 a 1 cm de diámetro, de núcleo rojizo y con dos o tres envueltas alternativamente de colores más claros. La matriz es de colores blanquecinos, amarillentos o verdosos, frecuentemente presenta intensos productos neomórficos tardíos agradantes. En algunas muestras son notables los pisolitos con elongaciones gravitacionales en una matriz acanalada (ESTEBAN 1972, a y b, 1974). En la mayoría de afloramientos puede considerarse que el caliche alcanza el estadio III de GILE ET ALT. (1966), o bien un estadio inicialmente maduro según REEVES (1970).

Este caliche, de acuerdo con las características



FIG. 5. — Detalle de los nódulos de caliche de la fig. 4.

mencionadas, se ha desarrollado en el interior de un perfil edáfico, a una profundidad desconocida. Deben deducirse condiciones semiáridas con humedad notable, en las que ni siquiera una casual exhumación del horizonte produjera costras continuas de caliche. Los materiales aquí descritos son extraordinariamente parecidos a los abundantes caliches cuaternarios de las provincias de Tarragona y Barcelona.

CONCLUSIÓN

Resumiendo lo anteriormente dicho, la presencia de caliche en las secuencias del Buntsandstein del Congost confirma y completa su interpretación sedimentológica. En ambos tipos de secuencias los niveles de caliche evidencian procesos edáficos desarrollados bajo etapas de corta exposición subaérea y/o en condiciones semiáridas húmedas en zonas periódicamente inundadas.

En la Unidad Inferior estas zonas son interpretables como bordes externos de una llanura aluvial de pie de monte y "playas" (JUTSON 1934 en FAIRBRIDGE 1968). En las secuencias de la Unidad Media el caliche se situaría en los diversos subambientes emergidos de una llanura de inundación ocupada por cursos meandriformes. Estos subambientes podrían ser la parte superior de diques naturales (levees) o charcas adyacentes (ponds) desecadas.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, J. R. L. (1965): Studies in fluvial sedimentation. Six cyclothems from the Lower Old Red Sandstones. Anglowelsh Basin. *Sedimentology*, vol. 5, n.º 3, pp. 163-198.
- ALLEN, J. R. L. (1965): A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments. *Sedimentology*, vol. 5, pp. 89-191.
- DUNHAM, R. J. (1969): Vadose pisolite in the Capitan Reef (Permian) New Mexico and Texas. In: G. M. Friedman (Ed.): "Depositional Environments in Carbonate Rocks: a Symposium". *Soc. Econ. Paleontologists Mineralogists. Sepc. Publ.* 14: 182-191.
- ESTEBAN, M. (1972 a): Una nueva forma de prismas de *Microcodium elegans* Gluck 1912 y su relación con el caliche de Eoceno Inferior, Marmellá, Barcelona. *Rev. Inst. Inv. Geol. Dipt. Prov. Barcelona*, XXVII: 65-81.
- ESTEBAN, M. (1972 b): Calichification textures and processes in some Pleistocene rocks Tarragona (Spain) Abstract. *Vth Meeting of Carbonate Sedimentologists Program*. Liverpool.
- ESTEBAN, M. (1974, en prensa): Caliche textures and *Microcodium*. *Bol. Soc. Geol. Italiana*.
- FAIRBRIDGE (1968): *The encyclopedia of Geomorphology*. Reinhold Book Co. New York, 1295 pp.
- GILE, L. H., F. F. PETERSON, y GROSSMAN, R. B. (1966): Morphologic and genetic sequences of carbonate accumulation in desert soils. *Soil Science* 101 (5): 347-360.
- LLOPIS LLADÓ, N. (1942): Estudio geológico del Alto Valle del Congost. *Pub. Inst. Geol. y Topográfico de la Dip. de Barcelona*, vol. V, 102 pág., 5 figs. 12 láms. Barcelona.
- LLOPIS LLADÓ, N. (1947): Contribución al conocimiento de la morfoestructura de los Catalánides. 372 págs, 40 figs., 18 láminas, 1 mapa. *Inst. "Lucas Mallada" C.S.I.C.* Barcelona.
- MARZO, M. (1973): El Buntsandstein del Valle del Congost. Litofacies y ambientes sedimentarios. Tesis de Licenciatura del Departamento de Estratigrafía y Geología Histórica de la Universidad de Barcelona. Inédito.
- NAGTEGAAL, P. J. C. (1969): Microtextures in recent and fossil caliche. *Leidse Geologistische Medelingen* 42: 131-142.
- REEVES, C. C. (1970): Origin classification and geologic history of caliche on the Southern High Plains, Texas and Eastern México. *Journ. of Geol.* 78 (3) 352-362.
- VAN HOUTEN, F. B. (1973): Origin of Red Beds. A review. In: *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*. Vol. 1, pp. 39-61.
- VIRGILI, C. (1958): El Triásico de los Catalánides. *Bol. Inst. Geol. y Min. Esp.*, t. LXIX, 852 págs., Madrid.
- TRICART, J. et CAILLEUX, A. (1965): *Traité de Geomorphologie*. París. Sedes. Vol. IV. Le modelé des regions seches.

Recibido para su publicación 16 abril 1974.