

Estudio micromorfológico de las alteraciones que afectan a las calizas de facies Páramo en antiguos perfiles pliocenos

por E. MOLINA

Lab. Micromorfología. Departamento de Suelos. Inst. de Edafología y Biología Vegetal (C.S.I.C.) Madrid

RESUMEN

En este trabajo se hace un estudio micromorfológico de las alteraciones que aparecen sobre la caliza mio-pliocena de la Submeseta Meridional, estableciéndose su posible edad geocronológica.

ABSTRACT

Morphologic weathering on old Pliocenic profiles of Paramo limestone facies.

This paper deals with a micromorphological study of the weathering process which affects the mio-pliocene limestones of the southern Plateau (central Spain), suspecting its geo-chronological date.

INTRODUCCIÓN

Sobre las calizas mio-pliocenas de la cuenca terciaria de la Submeseta meridional se suelen encontrar una serie de materiales de génesis compleja con tonos rojos y más o menos carbonatados (ALIA et al. 1973, MOLINA 1975, VAUDOUR 1974). Dichos materiales fosilizan a una alteración que afecta a las calizas subyacentes y que ha sido el objeto de nuestro estudio.

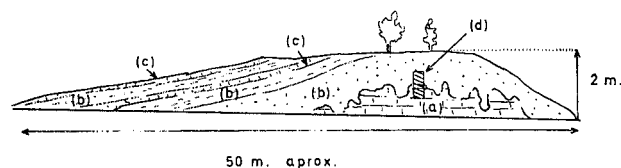


FIG. 1. — (a) calizas de facies "páramo"; (b) materiales sedimentarios poligénicos; (c) costras calizas (s.l.); (d) zona de toma de muestras.

Las muestras estudiadas fueron tomadas en el perfil

de Villarejo de Salvanés (Madrid), junto al Km 49 de la carretera de Madrid-Valencia (coord. 40º 10' 50" N, 0º 24' 00" E merid. Madrid) y situado a unos 794 m de altura. El esquema de este perfil aparece en la figura 1.

Una vez las muestras en el laboratorio, éstas han sido embutidas con *Synolite 544* con acetona al 50%, siguiendo el método de JONGERIUS y HEINTZBERGER (1975). El resultado final ha sido la obtención de secciones delgadas las cuales han sido estudiadas por medio del microscopio petrográfico.

ESTUDIO DE LA ALTERACIÓN

1. — Descripción de campo

La roca caliza no alterada se presenta compacta y dura de color gris claro. A veces presenta algunos huecos de pequeñas dimensiones (unos centímetros), cuyas paredes aparecen tapizadas de cristales de calcita de tamaño menor a 1 mm. Golpeada con el martillo da fractura concoidea y aristas muy agudas.

Hacia la parte superior esta caliza se va haciendo cada vez más deleznable y toma colores amarillentos; los huecos se hacen muy abundantes y sus paredes aparecen recubiertas por una calcita secundaria estalagmítica en bandas milimétricas de diferentes colores.

Esta caliza amarillenta alterada, al contacto con los dedos presenta un tacto terroso e incluso puede deshacerse en agregados o nódulos más o menos redondeados y de diferentes tamaños (generalmente del orden de centímetros). Estos nódulos pueden ser a veces muy duros y presentar recristalizaciones. A veces, en su interior se encuentran restos de arcillas rojas rellenando pequeños huecos.

En el máximo grado de alteración la caliza se presenta como una masa carbonatada de tonos amarillentos,

verdosos y rojizos, la cual llega a deshacerse totalmente en contacto con los dedos. Aunque en este perfil este grado de alteración no está bien conservado, posiblemente por erosión, no obstante se puede ver en otros perfiles de la zona.

Por encima de esta alteración se localizan los primeros ciclotemas sedimentarios, los cuales van a formar el techo del perfil.

La profundidad de la alteración es muy variable y parece acomodarse a zonas de penetración del agua, pues pueden encontrarse áreas de caliza fresca en sus puntos altos.

2. — Estudio micromorfológico

En lámina delgada, la alteración de la caliza se presenta bajo dos tipos diferentes: a) alteración por hidromorfismo y b) por disolución.

En el caso de hidromorfismo se puede apreciar un paso progresivo de la caliza fresca a un estado equivalente a lo que LAMOUREUX (1965) denomina *cortex d'altération*. La caliza inicial es dura y de microficies lacustre (FREYTER, 1973) comenzando la alteración por una desagregación de los cristales de carbonato de la roca inicial. Aquí es fundamental la presencia de arcillas que funcionan como herramientas de este proceso empujando a los cristales (BIRKELAND, 1974). En estos medios hidromorfos con difícil avenamiento las arcillas de posible neoformación de tipo 2:1 facilitan la desagregación que comienza por las zonas de unión de los cristales primarios (fig. 2, a), separándose entre sí

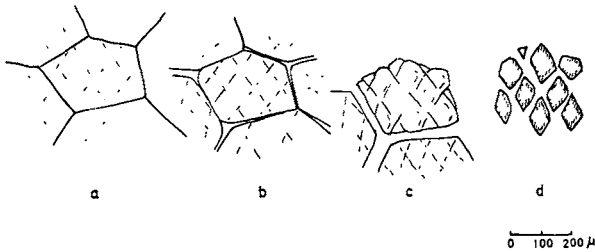


FIG. 2

(fig. 2, b). Estos cristales se fracturan siguiendo los planos de exfoliación o *clivage* de distribución romboédrica (fig. 2, c). Al final los cristales obtenidos son de hábito romboidal con su eje óptico en una de las diagonales del rombo. Estos cristales presentan a su vez sus bordes alterados (fig. 2, d), debido a que el proceso de desagregación puede continuar indefinidamente (?). Los romboedros más o menos sueltos constituyen la caliza blanda y deleznable en donde se aprecian mejor los rasgos hidromorfos.

El estudio de las láminas delgadas de este perfil muestra que al mismo tiempo o inmediatamente después de la alteración ha existido una movilización muy fuerte de Fe amorfo, que ha rellenado en parte los

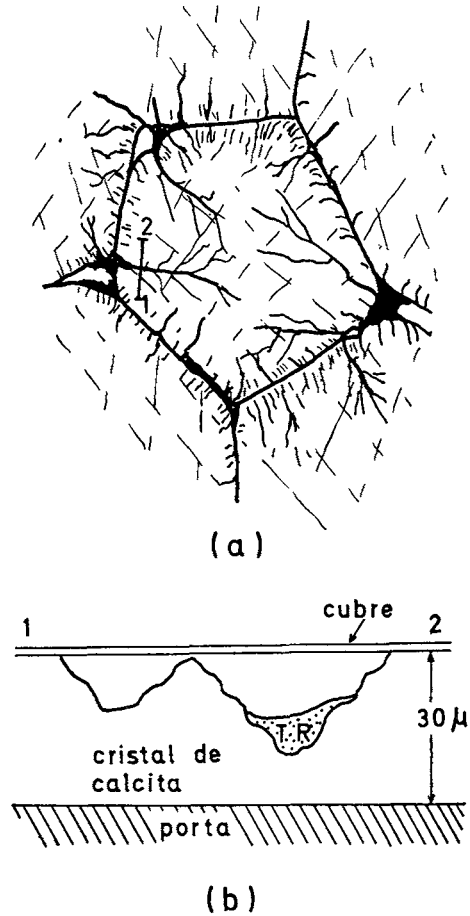


FIG. 3

huecos y se ha introducido en la caliza alterada, dando tonalidades amarillentas a ésta.

En medios no hidromorfos sino con fuerte avenamiento el carbonato es eliminado fácilmente. Esta disolución comienza por las uniones de los cristales y posteriormente por los planos de exfoliación de los romboedros, como en el caso anterior, pero con una diferencia muy importante y es que, debido al drenaje,

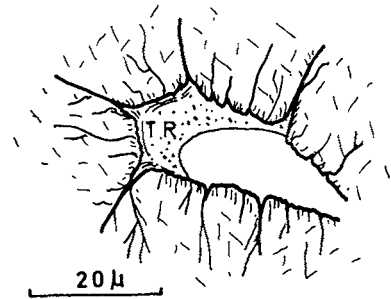
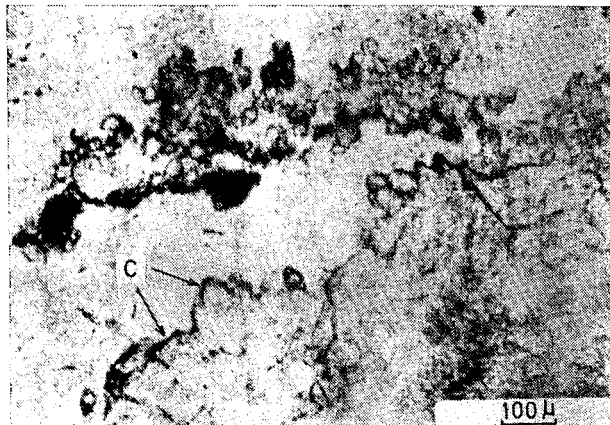


FIG. 4

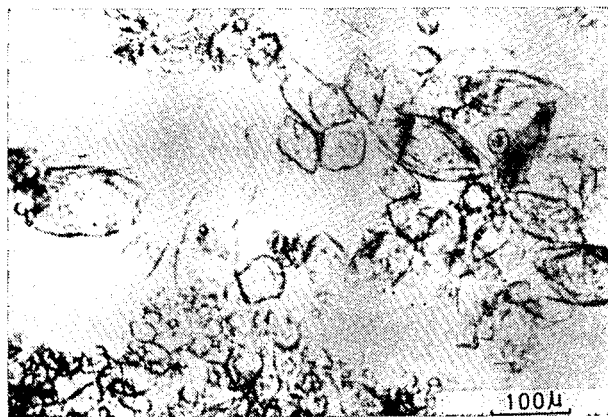
aquí no se produce la separación entre los cristales sino un "acanalamiento" por disolución (fig. 3); es decir, se produce una corrosión formando canales convergentes en otros de mayor importancia. Estos canales principales suelen contener una mayor cantidad de *terra rossa* (TR) pegada a sus paredes; es decir, ésta aparece sobrepuesta a las paredes del canal.



For. 1. — En la parte inferior izquierda se observa el desprendimiento de los rombos (c) a partir de cristales primarios de carbonato. Luz paralela.

El resultado final es que el cristal de carbonato presenta una "topografía de corrosión" (fig. 3, b) que se destaca muy bien con nícoles cruzados.

En la base del perfil, la TR que aparece rellenando los canales de disolución, se comporta como medio isótropo para la luz. Sin embargo, en algunos casos, y sólo en la zona de contacto con los cristales de carbonato, existe una orientación de las arcillas que originan una cierta birrefringencia (fig. 4).



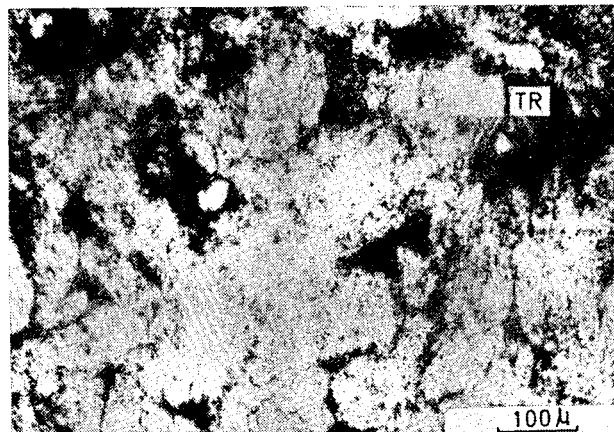
For. 2. — Aspectos de los cristales romboidales de carbonato. Pueden presentarse en varios tamaños y algunos muestran una génesis compleja. Luz paralela.

EDAD DE LA ALTERACIÓN

Morfológicamente, el perfil de Villarejo corresponde a los restos de la superficie Páramo que, partiendo de los 1.000 m en las proximidades de Algora (Guadalajara), llega a estas zonas próximas al valle del Tajo a unos 790 m de altura.

Los procesos de alteración de tipo hidromorfo se localizan en muchos lugares de la zona sobre la caliza mio-pliocena, fosilizados por los ciclotemas sedimentarios anteriormente señalados. El estudio de éstos muestra que en el interior contiene pápulas de TR, así como fragmentos de la caliza alterada, todo ello englobado en una matriz compleja carbonatada con mayor o menor contenido en otros componentes detríticos. Por tanto esta alteración ha sido anterior al establecimiento de los ciclotemas.

Por otro lado estos ciclotemas se colocan por debajo de la superficie Páramo a la que se atribuye una edad pliocena media (3,5-4 m.a., AGUIRRE et al., 1975).



For. 3. — Alteración por disolución. Obsérvese en la parte derecha los procesos de "acanalamiento" de los cristales de carbonato. Asimismo puede verse la distribución de la terra rossa (TR). Luz paralela.

Por esta serie de razones podemos decir que la alteración hidromorfa está comprendida entre los 3,5-5 m.a., es decir estamos hablando de un Plioceno inferior.

En cuanto a los procesos de disolución no podemos establecer ninguna edad, pues parecen haberse producido en varias épocas.

CONCLUSIÓN

Bajo la superficie Páramo y sobre las calizas mio-pliocenas de la cuenta del Tajo aparece una alteración muy generalizada con rasgos hidromorfos y que lleva consigo la disgregación de los cristales primarios de carbonato, originándose como consecuencia otros nuevos de tipo romboidal. Estos últimos forman una caliza deleznable y de coloración muy variable.

La edad de esta alteración se puede atribuir a un Plioceno inferior.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a los Drs. A. Jongerius y E. B. A. Bisdom y a todos los miembros del *Soil Survey Institute* de Wageningen (Holanda) por las facilidades e ideas que han permitido el desarrollo de este trabajo, el cual ha sido posible gracias a una Beca concedida por el M.E. y C. para trasladarme a Holanda en el año académico 1975-76.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, E., DÍAZ MOLINA, M. y PÉREZ GONZÁLEZ, A. (1975): Datos paleomastológicos y fases tectónicas del Neógeno de la Meseta Sur española. *Trabajos sobre Neógeno Cuaternario*, 5. *Miscelánea Neógena*, p. 7-29.
- ALIA, M., PORTERO, J. M. y MARTÍN ÉSCORZA, C. (1973):

Evolución geotectónica de la región de Ocaña (Toledo) durante el Neógeno y Cuaternario. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 71: 9-20.

- BIRKELAND, P. W. (1974): *Pedology, weathering and geomorphological research*. New York - Oxford Univ. Press 285 p.
- FREYDET, P. (1973): Petrography and paleo-environment of continental carbonate deposits with particular reference to the Upper Cretaceous and Lower Eocene of Languedoc (Southern France). *Sedimentary Geology*, 10: 25-60.
- JONGERIUS, A. y HEINTZBERGER, G. (1975): Methods in soil micromorphology. A technique for the preparation of large thin sections. *Soil Survey Papers* 10, 48 p.
- LAMOUREUX, M. (1965): Observations sur l'altérations des roches calcaires sous climat méditerranéen humide (Liban). *Cahiers O.R.S.T.O.M.* 3 (1): 21-41.
- MOLINA, E. (1975): Estudio del Terciario Superior y del Cuaternario del Campo de Calatrava (Ciudad Real). *Trabajos Neógeno-Cuaternario* 3, 106 p.
- VAUDOUR, J. (1974): Recherches sur la Terra Rossa de La Alcarria (Nouvelle Castille). *Mémoires et Documents* (nouvelle série) 15: 49-69.

Recibido para su publicación: 15 octubre 1976.