

Una estructura tecto-diagenética en la caliza del páramo al SE. de Madrid

Por M. A. BUSTILLO REVUELTA (*)

RESUMEN

Se describen un conjunto de estructuras lineales que afectan a distintas facies de la caliza del páramo en Campo Real y Valdilecha, sobreimponiéndose a ellas. Están constituidas fundamentalmente por cristales romboidales de calcita que crecen a partir de una recta y pueden acabar originando masas de calcita neomórfica. Pensamos que estas recristalizaciones de calcita neomórfica están controladas por microfracturas y se producen en ambiente vadoso.

ABSTRACT

Straight structures are described on several facies of "caliza del páramo" in Campo Real and Valdilecha.

They are constituted by calcite crystals, sometimes rhombic which grow along and out of straight lines and later they become masses of neomorfic calcite. These recrystallizations of neomorfic calcite are controlled by microfractures and they are produced in vadose zone.

INTRODUCCIÓN

La observación detenida de la caliza del páramo en la parte central de la cuenca del Tajo ha puesto de manifiesto la existencia de una estructura que se sobreimpone a las diferentes facies que en esta zona presentan las calizas.

El hecho de que no se haya encontrado referencias de tal estructura en la bibliografía, ha motivado el interés del estudio de sus características y la necesidad de una interpretación genética.

DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE CAMPO

Estas estructuras se han observado siempre en secciones de canteras debido a que por su pequeño tamaño pasan desapercibidas en cortes naturales. Se trata de un conjunto de segmentos cristalinos que se disponen de diversas maneras sobre otras facies anteriores de la caliza del páramo.

Los puntos donde han sido encontradas son:

1. Campo Real. Cantera situada al noreste de la población.
2. Campo Real. Cantera en el kilómetro 11,800 de la carretera de Campo Real a Villar del Olmo.

3. Valdilecha. Cantera próxima al kilómetro 2 de la carretera de Valdilecha a Orusto.

Las características de los materiales a los que afectan son muy diferentes. En el punto 1, se sitúan sobre restos de caliza karstificada que han quedado preservados de la erosión (lám. I, fig. A). Petrologicamente se las define como brechas arcillo-calcáreas de caliza. Se habrían producido por un proceso de descalcificación que originó la matriz arcillosa de terra-rosa. Posteriormente esta terra-rosa se calcificó y sobre ella aparecen tales estructuras (BUSTILLO, 1979). A veces los segmentos cristalinos no presentan ninguna orientación, pero otras se disponen paralelos entre sí, y concordantes con la estratificación. Se sitúan preferencialmente en la "matriz" de terra-rosa calcificada, afectando sólo en raras ocasiones a los "clastos".

En el punto 2, las estructuras se colocan sobre venas de recristalización que surcan a un gran afloramiento de calizas oncolíticas (lám. I, fig. B). Estas venas cortan la estratificación de acuerdo con sistemas de fracturas, pero en otras ocasiones se emplazan paralelas a ellas, siguiendo la discontinuidad que supone el plano de estratificación. Dentro de ellas

(*) Departamento de Petrología. Facultad de Ciencias Geológicas. Univ. Complutense, Madrid.

es factible observar, además de las estructuras lineales, restos de caliza oncolítica que quedan sin transformar (lám. I, fig. C). Las estructuras tienden a colocarse en las zonas de inflexión de estas venas, situándose con su dirección paralela a las paredes.

En el punto 3, las estructuras son muy escasas, y sólo se observaron en los estudios realizados sobre lámina delgada. Las soportan las calizas de la base de la serie, que presentan, *a visu*, un aspecto brechoide y de recristalización.

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

La observación del conjunto en lámina delgada (lám. I, fig. D) pone de manifiesto que existen diversos tipos de segmentos que en una observación detallada se revelan como distintas etapas evolutivas.

La primera etapa supone la diferenciación en la micrita que constituye la roca de una recta de pequeños cristales imprecisos de microesparita (lám. I, fig. D). Estos diminutos cristales van progresivamente creciendo, hasta aparecer al final como megacristales perfectamente diferenciados. Por lo tanto, un segmento cristalino completamente formado, está constituido por una lineación de cristales, frecuentemente de forma romboidal, que crecen siempre en un determinado sentido a partir de una recta dada (lám. I, fig. E). A veces puede existir, posteriormente, el sentido opuesto de crecimiento, quedando entre ambas partes una línea de micrita que refleja lo que fue el sustrato del primer sentido de crecimiento de los cristales (lám. I, fig. F).

El sustrato de comienzo de esta recristalización es rectilíneo y muy definido, por lo que es evidente que tiene que tener un control. Desde el primer momento de su constitución se diferencia por su rectitud, de cualquier relleno de pequeñas grietas (lámina II, fig. A). Su límite nítido, en ocasiones, aparece más impreciso. La observación de este límite impreciso revela que cuando esto sucede es que se está estableciendo el sentido de crecimiento contrario (lám. II, fig. B).

La morfología de los cristales tiene tendencia a ser romboidal, como se advierte en la zona de avance de la estructura, ya que luego, al evolucionar y yuxtaponerse los cristales, este carácter euhedral se pierde. También en esta zona de avance se advierten cristales de calcita con secciones triangulares y disposiciones en rosetas (lám. II, figs. C y D).

Las rocas afectadas por este tipo de estructura también suelen tener masas de grandes cristales con las morfologías descritas y que posiblemente en su comienzo fuesen los segmentos cristalinos. Esto se deduce al encontrar entre ellas restos de los sustratos micríticos iniciales y también al observar cómo las estructuras lineales muy evolucionadas acaban por originar masas de cristales de pseudoesparita. Es

decir, la estructura lineal es en sí un germen, para una recristalización masiva de la micrita que se caracteriza por la forma tan especial de los cristales de pseudoesparita producidos.

En cuanto a la distribución espacial de las estructuras lineales, diremos que a escala microscópica se sigue conservando el carácter observado, *a visu*, de que en las brechas los clastos no suelen estar "afectados", e incluso se ha advertido que aquellas que aparecen en las venas de recristalización, no atacan a las zonas donde quedan restos de la caliza sin transformar (lám. II, figs. D y E). Hay, por tanto, una selectividad en cuanto al lugar en que se implantan. En el caso de las venas de recristalización los segmentos van muy ligados a la calcita neomórfica.

Por último, señalaremos que el conjunto de estructuras lineales no presenta homogeneidad en cuanto al sentido de crecimiento, sino que este sentido o el estado evolutivo de cada segmento es particular e independiente.

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN GENÉTICA

Hay dos aspectos significativos en el estudio de estas estructuras:

1. La morfología de los cristales que las forman.
2. Las causas que provocan el nacimiento de los cristales a partir de una recta definida.

El hábito de los cristales es muchas veces rómbico. Por tinción y análisis mineralógico, se ha visto que estas rocas calcáreas están constituidas sólo por calcita, por lo que los cristales en forma de rombos no pueden ser atribuidos a dolomita.

La idea generalizada de que el hábito rómbico de un mineral carbonático corresponde a dolomita es discutida, por existir numerosos casos que ni siquiera pueden ser explicados como dedolomita. PERKINS (1968) denota la existencia de rombos de calcita en ambientes superficiales o profundos, especialmente rellenando cavidades. FOLK (1971) habla de la presencia de masas de rombos de calcita en caliches, y posteriormente FOLK (1974) considera que las micritas con cristales de calcita de hábito rómbico son típicos de los medios vadosos como consecuencia del medio químico en los que éstos se producen (poco Mg^{++} y Na^+). MOLINA (1977) describe en las alteraciones hidromórficas que afectan a las calizas de facies Páramo la presencia de romboedros de calcita, como consecuencia de la fracturación de cristales anteriores, según líneas de exfoliación.

En nuestro caso, aunque algunas de estas estructuras las hemos advertido sobre calizas karstificadas, no existen datos que puedan confirmar esta última génesis. Los cristales estudiados nacen y crecen claramente a partir de una matriz micrítica y su hábito,

a veces rómbico, se explicaría entonces, de acuerdo con FOLK (1974) por el ambiente vadoso superficial en el que se producen. Tampoco olvidamos la idea de que pudiera tratarse de una nueva textura de calcita desplazativa que creciera empujando y apartando la micrita tal y como expone WATTS (1978), para la calcita fibrosa de calcretas.

Referente a las causas que condicionan su formación, pensamos que tiene que haber un control tectónico en el sentido amplio de la palabra. El carácter más significativo que apoya esta idea es la completa rectitud de los segmentos. Debido a tensiones de origen discutible se formarían microfracturas a partir de las cuales comienzan a crecer los cristales orientándose, a grandes rasgos, perpendiculares a ellas. Los cristales no poseen ningún carácter que indique recristalización bajo esfuerzo (NEUMANN, 1969), bien porque durante su constitución ya no existen las tensiones o bien porque éstas son muy pequeñas para dar las características descritas por los autores en condiciones más intensas. Las estructuras con dos sentidos de crecimiento y el sustrato micrítico, pueden indicar, además, cierto desplazamiento de las paredes de las microfisuras iniciales, por su cierto parecido con las texturas de tremolita con sustrato micrítico descritas por WICKHAM (1973), donde hay desplazamientos.

El poder asignar estas estructuras a una deformación tectónica reconocida en la cuenca del Tajo es difícil, y pensamos que tendría que hacerse un análisis estructural. No suelen estar asociadas a estructuras mayores (pliegues o fallas) tal y como se advierte al observar su situación en el mapa de interpretación estructural dado por CAPOTE y FERNÁNDEZ CASALS (1978).

CONCLUSIONES

Las estructuras lineales de la caliza del páramo pensamos que se producen a partir de microfracturas. Estas microfracturas, coincidentes con los planos de estratificación, venas de recristalización, o independientes son las discontinuidades apropiadas para fomentar el comienzo de una recristalización que puede

llegar a formar masas de calcita neomórfica o calcita desplazante. Su génesis es en ambiente vadoso.

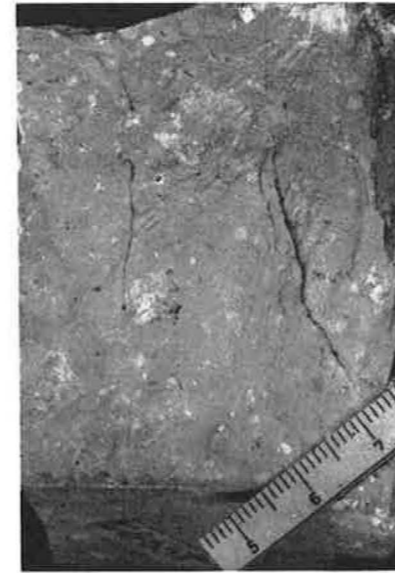
AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a los doctores Alfredo Aparicio Yagüe, Carlos Martín Escorza, Ramón Capote y María José Fernández-Casals, por las discusiones mantenidas sobre algunos de los aspectos de este trabajo. De igual manera a Jesús Sánchez Corral por la labor fotográfica.

BIBLIOGRAFÍA

- BUSTILLO, M. A.
1979. Estructuras plio-cuaternarias en zonas karstificadas de la caliza del páramo. *Publ. IV. Reunión del Grupo español del Cuaternario*.
- CAPOTE, R. y FERNÁNDEZ CASALS, M. J.
1978. La tectónica Postmiocena del sector central de la depresión del Tajo. *Bol. Geol. y Min.*, 89, 114-122.
- FOLK, R. L.
1971. Caliche nodule composed of calcite rhombs. In: *Carbonate cements* (BRICKER, O. P.). *Jolm Hopkins Studies in Geol.*, 19, 376, 167-168.
1974. The natural history of crystalline calcium carbonate: effect of Magnesium content and salinity. *Jour. of Sedim. Petrology*, 44, 40-53.
- MOLINA, E.
1977. Estudio micromorfológico de las alteraciones que afectan a las calizas de facies Páramo en antiguos perfiles pliocenos. *Acta Geológica Hispánica*, 1, 3, 38-44.
- NEUMAN, E.
1969. Experimental recrystallization of dolomite and comparison of preferred orientations of calcite and dolomite in deformed rocks. *Jour. of Geology*, 77, 427-437.
- PERKINS, R. D.
1968. Primary rhombic calcite in sedimentary carbonates. *Jour. Sed. Petrology*, 38, 1371-1373.
- WATTS, N. L.
1978. Displacive calcite: Evidence from recent and ancient calcretas. *Geology*, 6, 11, 699-703.
- WICKHAM, J.
1973. An estimate of strain increments in a naturally deformed carbonate rock. *Am. Jour. of Science*, 273, 23-47.

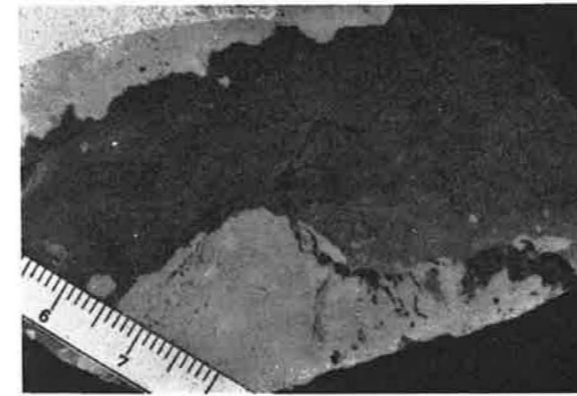
Recibido el 5 de septiembre de 1979.



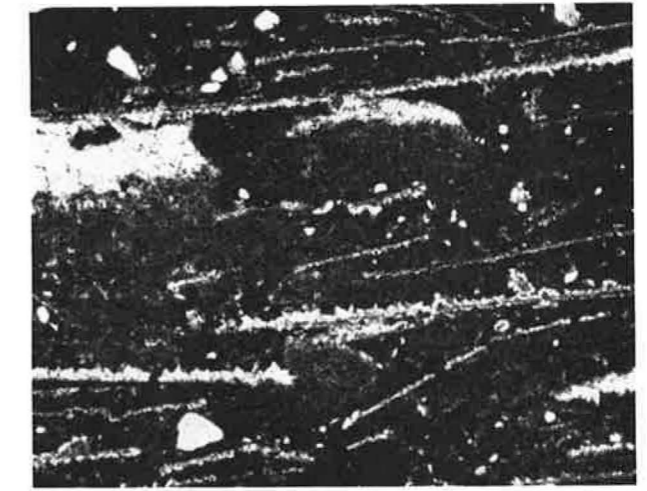
A



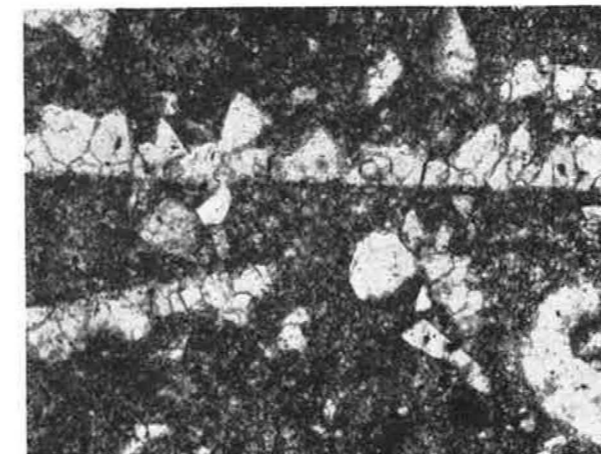
B



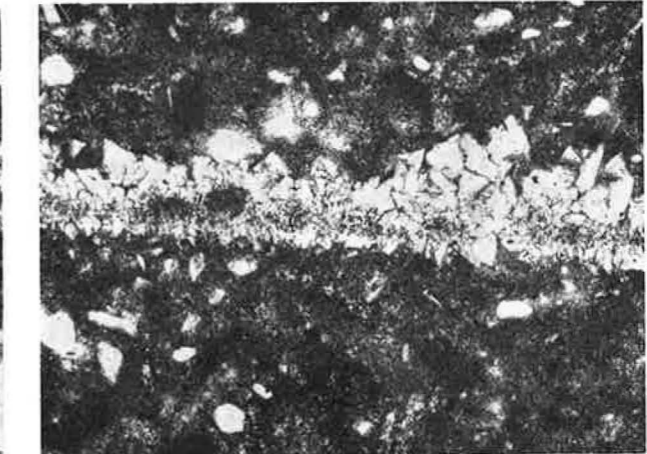
C



D



E



F

LAMINA I

Fig. A.—Caliza brechoidea con estructuras lineales. Campo Real (foto J. Sánchez Corral).

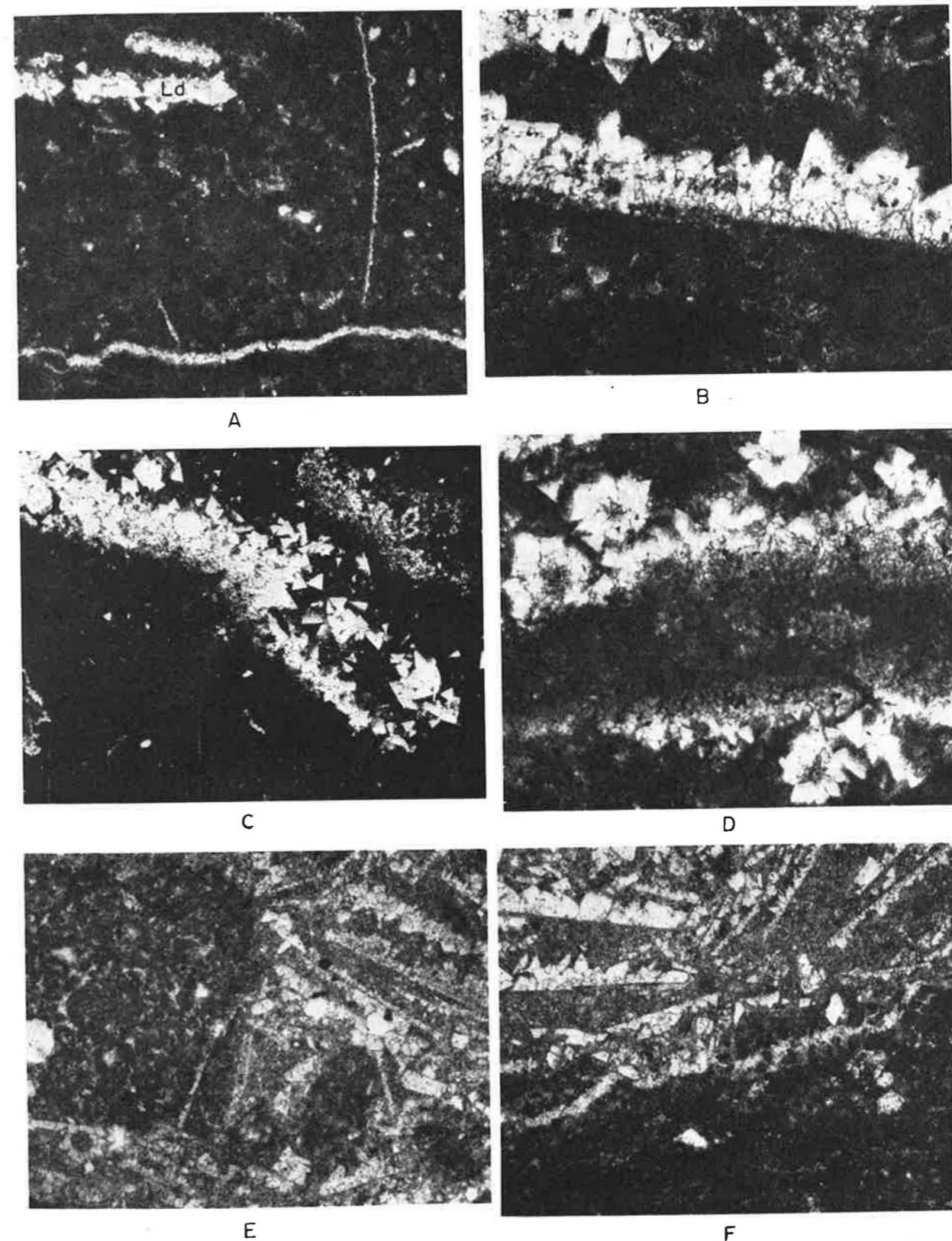
B.—Vena de recristalización (V) en las calizas oncolíticas (O) (Campo Real).

C.—Estructuras lineales en las venas de recristalización. Campo Real (foto J. Sánchez Corral).

D.—Aspecto en lámina delgada de las estructuras lineales de las calizas brechoideas. N // x 10.

E.—Detalle de las estructuras lineales de las venas de recristalización. N // x 25.

F.—Estructura lineal con dos sentidos de crecimiento. N // x 25.



LAMINA II

Fig. A.—Estructura lineal desarrollada (Ld), estructura lineal incipiente (Li) y grieta cementada (G). N // x 10.

B.—Estructura lineal que posee parcialmente dos sentidos de crecimiento (la zona de los dos sentidos viene marcada por la línea). N // x 25.

C.—Cristales de sección triangular. N // x 10.

D.—Cristales que se disponen en rosetas. N // x 25.

E.—Restos de caliza grumelar (Cg) dentro de la vena de recristalización. Obsérvese cómo en dichos restos no existen estructuras lineales. N // x 10.

F.—Parte de un oncolito (O) sin atacar por la recristalización con estructuras lineales. N // x 12,5.