

Determinación de la Mineralogía, Composición Química y Textura del Material Pétreo Empleado en los Monumentos de Montoro, (Córdoba).

/ JULIO A. CLEMENTSON LOPE (1, *). JULIA BARRIOS NEIRA (1). LUIS MONTEALEGRE CONTRERAS (2).

(1) Departamento de Química Inorgánica. Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. (España)

(2) Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales ETSIAM: Universidad de Córdoba. (España)

INTRODUCCIÓN.

La arenisca roja de Montoro, conocida popularmente como piedra "molinaza", es un material que tradicionalmente ha sido empleado para la construcción en la comarca del Alto Guadalquivir Cordobés (Fig.1). La roca se presenta en estratos de calidad variada, aunque el tipo de roca más abundante y empleado para la construcción en la zona, es el estudiado en el presente trabajo. A través de los siglos, esta tipología ha sido seleccionada para la construcción por el saber popular, debido a sus propiedades mecánicas. Los estratos de "molinaza", no presentan mucha potencia, y a veces contienen intercalaciones de lechos arcillosos. En este trabajo, se efectúa la determinación mineralógica, química y textural de esta roca, clasificación y nomenclatura, así como un estudio de los tipos de cementos, neoformaciones y alteraciones.



fig 1. Construcción típica de la Sierra de Montoro. Capilla del Cortijo de Escalera.

Se pretende conocer los procesos y transformaciones que tuvieron lugar en el sedimento durante la diagénesis, para una vez identificarlos, saber cual será en un futuro la evolución y tendencia de los materiales.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Para el presente trabajo se han utilizados las siguientes técnicas:

- Microscopía óptica de polarización para determinar la mineralogía y la textura.
- La difracción de R-X, para la determinar de forma semicuantitativa los minerales presentes.
- Microanálisis por dispersión de energía. EDAX, para la determinación química de la muestra.

DISCUSIÓN.

La roca presenta una textura clástica, con minerales procedentes de la masa ígnea de los Pedroches y de las rocas paleozoicas de los bordes de la meseta. El tamaño de grano oscila entre las 62 y 250 micras, se trata por tanto de una roca que va de grano fino a muy fino. La medida de la dispersión es bastante variada, aunque su ordenamiento no suele pasar de 0.5, siendo la mayoría menores de 0.35. La morfología de los granos es subredondeada a subangulosa de baja esfericidad según la escala de Powers (1953), con un empaquetamiento entre tangente a completo Griffiths (1967). (Fig. 2). Con los datos anteriores, podemos clasificar la arenisca como inmadura, en el sentido de Folk (1974), siendo las más maduras, las que han sido elegidas para la construcción por su mayor estabilidad a la intemperie.

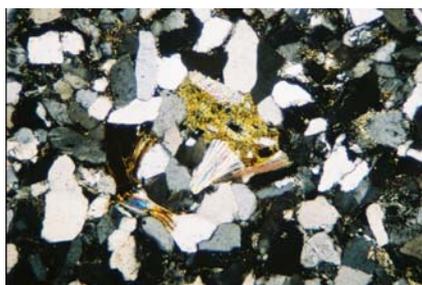


fig 2. Aspecto general, Cuarzo, Feldespatos Micas, Núcleo de arcilla.

El mineral más abundante es el cuarzo, que existe tanto de procedencia ígnea, como metamórfica, en ocasiones hay granos suturados y recristalizados a partir de soluciones diagenéticas. Se encuentra la variedad calcedonia, formada a partir de disoluciones diagenéticas. En el siguiente orden de abundancia encontramos Feldespatos potásicos, en sus variedades de ortoclasa y microclina, algunas con maclas de albita-periclina (enrejado). La ortoclasa es mucho más abundante que la microclina. A veces han sido sintetizados a partir de soluciones diagenéticas, en cuyo caso muestran diversas intrusiones de cuarzo y otros minerales. Algunos feldespatos se encuentran transformados en parte a minerales de la arcilla. Otros minerales menos abundantes son las micas: moscovita, con cristales de un tamaño considerable, desde 250 micras, hasta 1 mm, a veces orientados como consecuencia de su depósito paralelo a las líneas de estratificación (Fig. 3). La moscovita se presenta con frecuencia con bordes abiertos en abanico o escoba (Fig. 4), y a menudo transformada en illita. La biotita, suele estar orientada y asociada a cristales de moscovita de mayor tamaño; presenta alteraciones a clorita, óxidos de hierro y minerales de la arcilla. Se han encontrado cloritas procedentes de la alteración de la biotita. La presencia de anfíboles es minoritaria, son de tamaño muy pequeño y difícil de identificar.

Los minerales de la arcilla presentes e identificados por difracción de R-X son la illita y la caolinita, depositadas originariamente o bien neoformadas. A veces se produce un efecto local, de orientación preferencial de arcillas (fig.5): ya que se disponen de forma perpendicular a la dirección de los máximos esfuerzos.

palabras clave: Arenisca, Montoro, Mineralogía, Lechos rojos, Permotrias

key words: Sandstone, Montoro, Mineralogy, Red beds, Permotrias.

La composición del cemento es silíceo,

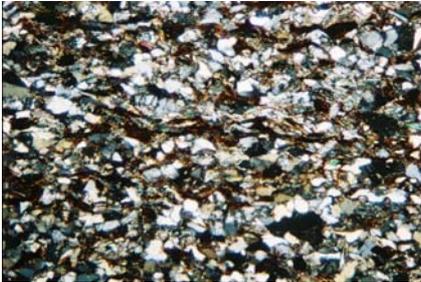


fig 3. Aspecto general, estratificación y lechos de óxidos.

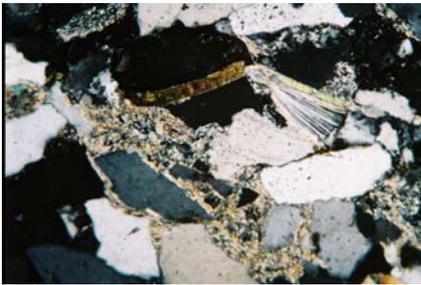


fig 4. Moscovita abierta, biotita y arcilla en matriz.

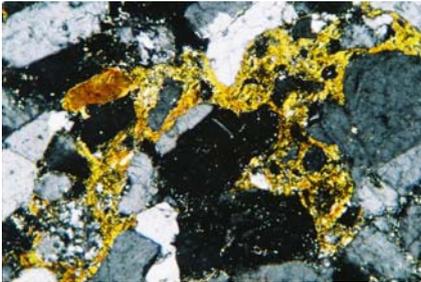


fig 5. Arcilla en matriz orientada e impregnada de óxidos de hierro.

ferruginoso y arcilloso; siendo los dos primeros los que confieren mejores propiedades mecánicas a la roca y el tercero el que la hace más alterable. Importantes son también la goethita y la hematita, que aunque en baja proporción, confieren a los lechos rojos su color característico (Fig. 6), Torrent & Schwertmann (1987), debido a reacciones redox durante la diagénesis temprana, Dapples (1967). Se aprecian algunos núcleos opacos de magnetita, aunque escasos. Destacar la ausencia de plagioclasas y de carbonatos Clementson et al. (2007), al contrario de otras facies más orientales.

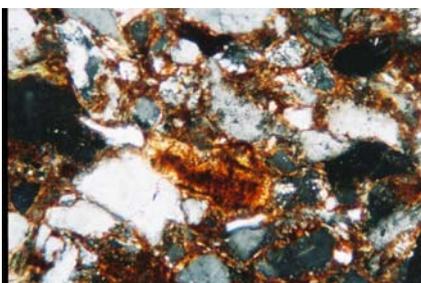


fig 6. Matriz con óxidos de hierro, y clastos de cuarzo y ortoclase.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MgO	TiO ₂	CaO
Medla	71	13	5,5	5,1	0,8	0,5	3,3

Tabla 1. Composición química expresada en % de óxidos. (Valores medios).

Los citados minerales permitirían clasificar la roca según Pettijhon et al. (1972), como una arenita feldespática o arcosa; y siguiendo la clasificación de Folk. (1974) como una arcosa o subarcosa; cuando el contenido en matriz aumenta se puede denominar grauvaca. (Fig.7).

Los valores medios de la composición química se reflejan en la tabla 1. La variación del % de óxidos en las muestras es la siguiente: SiO₂ (61.5 y 78.7); Al₂O₃ (7.6 y 20.6); Fe₂O₃ (2.2 y 12); K₂O (3.5 y 6.8); MgO (0.3 y 2); TiO₂ (0.1 y 1.3); CaO (0.3 y 3.9).

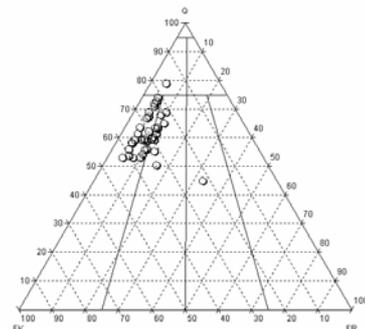


fig 7. Representación en diagrama triangular de las muestras estudiadas. Puede observarse la escasa dispersión.

Al tratarse de una arenisca detrítica, cuyos componentes principales son los silicatos, es previsible que el componente químico principal sea el SiO₂, junto al Al. La presencia de K, se justifica también por los feldespatos y las micas. El Fe se encuentra sobre todo en el material cementante como oxihidróxidos de hierro (pigmentando las rocas), y en las micas (biotitas).

CONCLUSIONES.

La roca es una arcosa con óxidos de hierro. La ausencia de carbonatos y glauconita denota poca influencia marina, al contrario de otras facies más orientales. El peculiar clima de la zona, junto a la ausencia de carbonatos, permite unas particulares condiciones, favorecedoras de los procesos de transformación degradativa. El medio de depósito debió de ser un poco ácido, de forma que permitiese la mayoría de las reacciones encontradas, que facilitan la pérdida de K en las micas, liberación de hierro, y otras transformaciones propias de estos procesos.

La presencia de grauvacas exige un medio de depósito con erosión, transporte y sedimentación rápido, que no diese tiempo a que los feldespatos se alterasen. Las peculiares condiciones climáticas del permotrias en esta zona, calidas y áridas, (durante ese periodo, estos terrenos se encuentra en la posición oriental y ecuatorial del supercontinente Pangea, con lluvias torrenciales ocasionales), favorecerían el transporte de sedimentos desde los relieves circundantes hasta los medios de sedimentación propuestos por Fernández (1977), entre ellos, los ríos tipo braided.

Las arcosas se depositarían en esos ríos en medios de corrientes laminares, que darían las estratificaciones cruzadas.

Cuando las corrientes perdían energía, aparecerían los depósitos de tramos arcillosos (López-Garrido & Rodríguez-Estrella, 1970). Las arcosas son las rocas más empleadas para la construcción debido a sus propiedades físico químicas. Los cementos encontrados son silíceos, ferruginosos y arcillosos.

REFERENCIAS.

- Clementson, J., Montealegre L., Barrios, J. (2007): *Tipología de alteraciones en la arenisca roja de Montoro*. Revista de la Sociedad Española de Mineralogía. Pág. 86.
- Dapples, E.C. (1976): *Diagenesis of Sandstones*. En: *Diagenesis in sediment*. Developments in Sedimentology, Elsevier Publishing Company. 8, 91-125.
- Fernandez, J. (1977): *Sedimentación triásica en el borde sureste de la Meseta*. Tesis Universidad de Granada, 169 pp.
- Folk, R.L. (1974): *Petrology of sedimentary rocks*. Austin, Texas, Hemphill's: 170p
- Griffiths, J.C. (1967): *Scientific Method in Análisis of Sediment*. McGraw Hill. New York. 508 pp.
- López-Garrido, A.C. & Rodríguez-Estrella, T. (1970): *Características sedimentarias de la "Formación Chiclana de Segura"*. En: Cuadernos de Geología Ibérica. Universidad de Granada. pp. 17-21.
- Pettijhon, F.J., Potter, P.E., Siever, R. (1972): *Sand and Sandstones*. Springer-Verlag, New York, 618 p.
- Powers, M.C. (1953): *A new roundness scale for sedimentary particles*. Jour. Sed. Petrol., 117-119.
- Torrent, J. & Schwertmann, U. (1987): *Influence of hematite on the colour of red beds*. Journal of Sedimentary Petrology. 57,682-686.