

INDICADORES MINERALÓGICOS Y GEOQUÍMICOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA: CALIBRACIÓN Y REGISTRO SEDIMENTARIO RECIENTE DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

V. NIETO-MORENO ⁽¹⁾, F. MARTÍNEZ-RUIZ ⁽¹⁾, F.J. JIMÉNEZ-ESPEJO ^(2,1), D. GALLEGO-TORRES ^(1,2), O. ROMERO ⁽¹⁾ Y M. ORTEGA-HUERTAS ⁽²⁾

⁽¹⁾ *Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (CSIC-UGR). Facultad de Ciencias. Campus Fuentenueva. 18002 Granada.*

⁽²⁾ *Dpto. de Mineralogía y Petrología (UGR). Facultad de Ciencias. Campus Fuentenueva. 18002 Granada.*

Las variaciones en el sistema climático incluyen cambios en los distintos subsistemas que lo integran: océano, atmósfera, litosfera y biosfera, estando éstos íntimamente relacionados, de manera que variaciones en uno de ellos afectan a los otros. Más allá de los datos históricos, los cambios climáticos que han afectado a nuestro planeta se encuentran, entre otros paleoarchivos, fielmente registrados en los sedimentos. El análisis de estos registros requiere el uso de indicadores que nos suministren información sobre los cambios acaecidos. En las últimas décadas se ha incrementado el interés por los indicadores geoquímicos y mineralógicos ya que aportan información precisa sobre la respuesta de los diferentes subsistemas climáticos: partículas de origen eólico (atmósfera), composición mineralógica y química del sedimento (litosfera), isótopos, elementos traza (hidrosfera y biosfera). Uno de los principales problemas con los que se enfrenta el uso de este tipo de indicadores es su calibración. Por esta razón, es imprescindible conocer la respuesta de los mismos a la variabilidad climática actual, así como durante nuestro pasado geológico más reciente. En este sentido, la región más occidental del mar Mediterráneo (cuenca del mar de Alborán) constituye un área clave para el estudio de la variabilidad climática, dada sus altas tasas de sedimentación que permiten análisis climáticos a muy alta resolución. Diversas campañas oceanográficas realizadas por nuestro equipo de investigación han permitido recuperar numerosos registros en esta cuenca. Algunos de ellos se han dedicado especialmente al análisis del registro sedimentario reciente y a la calibración de indicadores paleoclimáticos. Los testigos han sido muestreados a una resolución por debajo de la centena de años. Partes representativas de cada una de las muestras se han utilizado para el análisis de la composición mineralógica y química del sedimento mediante diversas técnicas (difracción de rayos X, microscopía electrónica de transmisión y

de barrido, fluorescencia de rayos X y espectrometría de masas con antorcha de plasma, ICP-MS).

Los sedimentos analizados proceden de testigos recuperados en la cuenca Este de Alborán y están constituidos principalmente por minerales de la arcilla (30-60%), calcita (20-40%) y cuarzo (10-20%), con proporciones menores de dolomita y feldespatos (<5%). La mica detrítica (60-90%) es la fase más abundante de las asociaciones de minerales de la arcilla, seguida de esmectitas (5-20%) y caolinita+clorita (10-40%). Otros minerales de la arcilla, como palygorskita y sepiolita, fueron identificados mediante microscopía electrónica de transmisión (TEM). Los porcentajes relativamente bajos de carbonatos en estos sedimentos se deben al importante volumen de aporte detrítico a esta cuenca, que se ve igualmente reflejado en la composición de las asociaciones de minerales de la arcilla. Los análisis mediante TEM indican que la composición de esmectitas corresponde a beidellitas de origen detrítico. En cuanto a la composición química de estos sedimentos, diversos indicadores (p. ej., relaciones Co/Th, Ni/Th, U/Th, Ba/Al, Rb/Th, Zr/Th) muestran variaciones en el aporte detrítico, condiciones de oxigenación y productividad biológica. Así, la progresiva disminución de la relación Ba/Th sugiere un descenso de la productividad hasta los bajos niveles actuales. Este descenso coincide con el aumento de los valores de las relaciones de elementos de origen típicamente eólico (Zr/Th), lo que sugiere una aridez progresiva. Estos cambios en las condiciones paleoclimáticas y paleoceanográficas se ven igualmente acompañados por fluctuaciones en la oxigenación, tal y como muestran las relaciones de elementos traza sensibles a condiciones redox. La concentración de elementos traza también indica la evolución en los aportes de elementos contaminantes, siendo especialmente llamativo el caso del Pb.