

Análisis y comparación de circones detríticos de Menorca y del Complejo Maláguide: implicaciones para el origen del Dominio de Alborán.

L. Samuel Cristóbal (1*), Guillermo Booth-Rea (1, 2), Carlos J. Garrido (1)

(1) Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, CSIC-UGR, 18100, Armilla (España)

(2) Departamento de Geodinámica, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada, 18071, Granada (España)

* corresponding author: samuel.cristobal@csic.es

Palabras Clave: Circones, Datación U-Pb, Menorca, Maláguide. **Key Words:** Zircons, U-Pb Dating, Menorca, Maláguide.

INTRODUCCIÓN

Aunque tradicionalmente pocos estudios han integrado la geología de Menorca en los estudios del Mediterráneo Occidental (p.e. Bouillin et al., 1986; Guerrero et al., 1993), su ubicación y geología hacen que el estudio de esta isla sea crucial para entender las incógnitas todavía presentes en los modelos y reconstrucciones de la formación de las Cordilleras Béticas y del Mediterráneo Occidental. En este trabajo, se han estudiado los circones detríticos procedentes de las secuencias paleozoicas de Menorca y del Complejo Maláguide (Montes de Málaga) con el fin de analizar la distribución de edades U-Pb y contribuir al conocimiento de la evolución geodinámica de estos terrenos y de los dominios geológicos circundantes, previamente a la orogenia Alpina.

METODOLOGÍA

Un total de 12 muestras de entre 10-20 kg, 7 de Menorca y 5 del Maláguide (Cordilleras Béticas Occidentales) fueron tomadas y preparadas siguiendo la metodología usual para la separación de minerales accesorios densos. Los circones resultantes fueron caracterizados mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) con un microscopio ZEISS MA-15 y, posteriormente, datados mediante U-Pb con un ICP-MS ThermoFinnigan ICAP-QR acoplado a un sistema de ablación láser Teledyne-CETAC IRIDIA, en la plataforma científico-técnica “Andalchron” del CSIC (Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, Armilla, Granada).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las muestras estudiadas en la secuencia paleozoica de Menorca presentan, por lo general, una concordancia con las edades estratigráficas (Tabla 1), salvo en el caso de las muestras Mola-01 y Mola-05. Sin embargo, esta concordancia general no se repite para las muestras del Complejo Maláguide, ya que para las muestras Carta-01, 02 y 03 se obtuvieron edades Carboníferas, más jóvenes que sus edades estratigráficas, previamente publicadas. Observando las edades deposicionales máximas (MDAs) de la secuencia entre Es Murtar y Sa Mesquida (Tabla 1) se ha comprobado que, la secuencia interpretada previamente como una única secuencia continua (Rodríguez & Sòla, 2019), no lo sería, ya que las muestras Mola-01 y 05 tienen un claro aporte pérmico; adicionalmente, la estratigrafía de la propia secuencia está intensamente plegada, no permitiendo asegurar que esta secuencia no esté compuesta de varias secuencias o incluso repeticiones.

En el caso de las muestras del Maláguide, las formaciones de las que provienen estas muestras tienen unas edades estratigráficas más antiguas: Ordovícico-Silúrico para la Fm. Morales y Devónico para la Fm. Santi Petri (Vera, 2004), que las MDAs obtenidas en este trabajo. En el caso de la Fm. Morales esta discordancia se ha asociado a las similitudes estratigráficas que presenta la base de la Fm. Morales con la Unidad de Benamocarra (perteneciente al Complejo Alpujárride) caracterizadas ambas como esquistos “moteados”, planteándose una continuidad estratigráfica entre estas formaciones, siendo, por tanto, el límite entre el Complejo Alpujárride y el Maláguide la Fm. Santi Petri y no la Fm. Morales, como se había considerado tradicionalmente.

Los circones del Paleozoico de Menorca y del Complejo Maláguide muestran unas claras similitudes entre sí. Ambos grupos presentan dos grandes poblaciones principales de circones: Paleozoico y Ediacárico; y poblaciones menores. Sin embargo, es el estudio de estas poblaciones menores lo que aporta la información relevante en cuanto a su procedencia. Centrándose en las edades mayores a los 700 Ma, se aprecian unas poblaciones bastante características a 800, 1000, 1900-2000, 2100 y 2500 Ma que, según Stephan et al. (2019), se corresponderían con una procedencia del Este de África-Arabia. Estos resultados serían concordantes con la propuesta realizada por Jabaloy-Sánchez et al. (2021) tanto para el Complejo Alpujárride como para el Complejo Maláguide y con la información sobre el noreste de Iberia y sur de Francia aportada por Martínez et al. (2016).

Tabla 1. Resumen de las muestras caracterizadas en este trabajo.

Muestra	Formación / Localidad	Edad estratigráfica	Nº circones analizados	Nº circones concordantes	MDA (Ma)	MDA 2SE	MDA (Periodo)
Menorca							
Favaritx	Cap de Favàritx	Carbonífero	75	57	339,37	1,49	Carbonífero
Mola-01	Es Murta-Sa Mesquida	Carbonífero	135	125	278,55	5,4	Pérmico
Mola-02	Es Murta-Sa Mesquida	Carbonífero	142	104	344,2	1,52	Carbonífero
Mola-03 y 04	Es Murta-Sa Mesquida	Carbonífero	95	60	343,89	3,64	Carbonífero
Mola-05	Es Murta-Sa Mesquida	Carbonífero	182	134	283,8	29,8	Pérmico
Mola-07	Es Murta-Sa Mesquida	Carbonífero	101	72	352,13	3,62	Carbonífero
Pilar-01, 02 y 04	Cala Pilar	Permo-Triásico	112	89	247,31	0,96	Triásico
Complejo Maláguide							
Carta-01	Fm. Morales	Ordovícico-Silúrico	160	82	302,94	3,25	Carbonífero
Carta-02	Fm. Santi Petri	Devónico	129	114	336,03	2,15	Carbonífero
Carta-03	Fm. Almojía	Carbonífero	73	64	336,03	2,07	Carbonífero
Carta-04	Fm. Saladilla	Permo-Triásico	37	31	280,78	2,55	Pérmico
Conma-01 y 02	Fm. Marbella	Carbonífero	110	81	357,84	1,96	Carbonífero

CONCLUSIONES

El estudio de las MDAs del Maláguide contrasta con las edades estratigráficas de la mayoría de las formaciones. Como consecuencia de la diferencia de edades y de sus similitudes estratigráficas, proponemos que la Fm. Morales sería parte del Complejo Alpujárride y no del Complejo Maláguide, quedando el límite entre ambos complejos en la Fm. Santi Petri.

La comparación entre las secuencias paleozoicas de Menorca y del Maláguide muestra patrones de edades similares, con un importante aporte Paleozoico, una gran población ediacárica y poblaciones menores a 800, 1000, 1900-2000, 2100 y 2500 Ma. Estas poblaciones implican la procedencia de los materiales de la “provincia” del Este de África-Arabia. Esto, sumado a las similitudes con el NE de Iberia y SE de Francia, sugiere que, durante el Carbonífero superior (tras la Orogenia Varisca), tanto Menorca como el Complejo Maláguide formaban parte de la misma cuenca de antearco, al igual que las rocas procedentes del NE de Iberia y SE de Francia.

REFERENCIAS

- Bouillin, J. P., Durand-Delga, M., Olivier, P. (1986): Betic-Rifian and Tyrrhenian Arcs: Distinctive Features, Genesis, and Development Stages. En F. C. Wezel (Ed.), *Developments in Geotectonics*, **21**, 281-304.
- Guerrera, F., Martín-Algarra, A., Perrone, V. (1993): Late Oligocene-Miocene syn-/late-orogenic successions in Western and Central Mediterranean Chains from the Betic Cordillera to the Southern Apennines*. *Terra Nova*, **5(6)**, 525-544.
- Jabaloy-Sánchez, A., Talavera, C., Rodríguez-Peces, M. J., Vázquez-Vílchez, M., Evans, N. J. (2021): U-Pb geochronology of detrital and igneous zircon grains from the Águilas Arc in the Internal Betics (SE Spain): Implications for Carboniferous-Permian paleogeography of Pangea. *Gondwana Research*, **90**, 135-158.
- Martínez, F. J., Dietsch, C., Aleinikoff, J., Cirés, J., Arboleya, M. L., Reche, J., Gómez-Gras, D. (2016): Provenance, age, and tectonic evolution of Variscan flysch, southeastern France and northeastern Spain, based on zircon geochronology. *GSA Bulletin*, **128(5-6)**, 842-859.
- Rodríguez, A. & Solà, J. (2019): Inventario de lugares de interés geológico de la Reserva de Biosfera de Menorca. Informe Técnico Agència Menorca Reserva de Biosfera, 165 p.
- Stephan, T., Kroner, U., Romer, R. L. (2019): The pre-orogenic detrital zircon record of the Peri-Gondwanan crust. *Geological Magazine*, **156(2)**, 281-307.
- Vera, J.A. (Editor) (2004): Cordillera Bética y Baleares. En: *Geología de España* (J.A. Vera, Ed.), SGE-IGME, Madrid, 345-464.