

Procedencia de los conglomerados sinorogénicos de La Pobla de Segur, Pirineos centro-meridionales.

Provenance of the synorogenic conglomerates of La Pobla de Segur, south-central Pyrenees.

D. Barsó Romeu y E. Ramos

Grup de Geodinàmica i Anàlisi de Conques. Departament d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines, Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona. C/Martí Franqués s/n. 08028 Barcelona. dolo88es@yahoo.es; emilio.ramos@ub.edu

ABSTRACT

Clast composition of conglomerates in sedimentary record has been broadly used in palaeogeographic and palaeotectonic reconstruction, as they reflect the lithology of the source area. Moreover, in sintectonic sediments, as in the case here analyzed, clast composition informs about the kinetic and deformational history of the orogen. This paper focuses about clast conglomerate analyses in sinorogenic sediments of La Pobla de Segur basin in order to analyse his provenance in relation to thrust-sheet emplacement in the Pyrenees, during Eocene-Oligocene times.

Key words: conglomerate, provenance, source area, unroofing, uplift

Geogaceta, 41 (2007), 19-22
ISSN: 0213683X

Introducción

Los conglomerados de Pobla de Segur, localizados en el Pirineo centro-meridional, representan el relleno sintectónico en el margen activo de una cuenca de antepaís. La cuenca, desarrollada entre el Eoceno Medio y el Oligoceno, está limitada al Sur por el Manto de Bóixols, perteneciente a la Unidad Central Sur Pirenaica (UCSP) y al Norte por el apilamiento antiformal de la Zona Axial (Fig.1).

Desde el punto de vista sedimentológico, los conglomerados de La Pobla de Segur se corresponden con facies de abanico aluvial, con intercalaciones de sedimentos lacustres. En conjunto superan los 3500 m de espesor, y se disponen onlapando un basamento mesozoico y paleozoico deformado.

A partir principalmente de las discontinuidades estratigráficas, el relleno sedimentario ha sido dividido por Mellere (1992) en cinco Alogrupos, que de base a techo son: Pesonada, Ermita, Pallaresa, Senterada y Antist. La magnetoestratigrafía de los conglomerados de La Pobla ha sido establecida por Beamud *et al.* (2003). Según estos autores, la sucesión registra un lapso de tiempo que como mínimo incluye desde el cron C19 (Luteciense Superior) hasta el C13 (tránsito Eoceno-Oligoceno), si bien

ha de tenerse en cuenta que estos autores no incluyen en su estudio los dos Alogrupos superiores (Senterada y Antist), por lo que el registro sedimentario debe incluir gran parte del Oligoceno. Las edades estimadas para algunos límites entre Alogrupos quedan reflejadas en la Fig. 2.

El interés geológico de los conglomerados de La Pobla de Segur radica en su

carácter sintectónico. Los conglomerados fueron depositados en un período tardío en la evolución de los Pirineos, en el cual el emplazamiento del Manto de les Serres Marginals (UCSP) era sincrónico al apilamiento antiformal de la Zona Axial. El desarrollo de este último, dio lugar a un sistema de cabalgamientos y retrocabalgamientos fuera de secuencia que afectaron no solamente al basamento

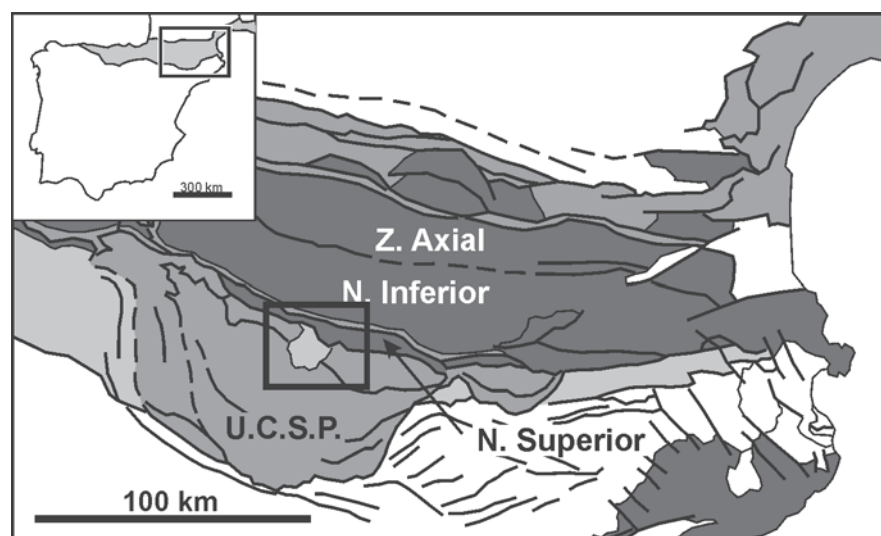


Fig.1.- Esquema estructural de los Pirineos y localización de los Conglomerados sinorogénicos de La Pobla de Segur (Modificado de Muñoz, 1992).

Fig.1.- Structural sketch of the Pyrenees and location of La Pobla de Segur Conglomerates (Modified from Muñoz, 1992).

Alogrupo	U.C.S.P.				Mantos Inferiores							
	M. Bóixols						Nogueres Sup.		Nogueres Inf.		Z. Axial	
	K+	K-	Ki	J	Pi	T	Dc	Cc	Dsn	CP	C-O	G
PE	10	5	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ER	10	5	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10
PA	10	5	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10
SE	10	5	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10
A	10	5	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla I.- Porcentajes de clastos reconocidos en los Alogrupos Pesonada (PE), Ermita (ER), Pallaresa (PA), Senterada (SE) y Antist (A). K+, K- y Ki = Cretácico Superior, Inferior e indiferenciado, respectivamente. J = Jurásico. Pi = Paleozoico indiferenciado. T = Triásico; Dc y Dsn = Devónico en subfacies Compte y Sierra Negra, respectivamente. Cc y CP = Carbonífero en facies Culm y Permo-Carbonífero vulcanosedimentario, respectivamente. C-O = Cambro-Ordovícico. G = granitos.

Table I.- Clast percentages in Pesonada (PE), Ermita (ER), Pallaresa (PA), Senterada (SE) and Antist (A) Alogroups. K+, K- and Ki =: Upper, Lower and undifferentiated Cretaceous respectively. J = Jurassic. Pi = Undifferentiated Palaeozoic. T = Triassic. Dc and Dsn = Devonian in subfacies Compte and Sierra Negra, respectively. Cc = Carboniferous in facies Culm. CP = Carboniferous to Permian volcanoclastic rocks. C-O = Cambrian and Ordovician. G = granites.

mesozoico y paleozoico, sino también a los sedimentos que se generaron.

El análisis composicional de los conglomerados y areniscas que constituyen el relleno sintectónico de una cuenca aluvial es un método ampliamente usado en la determinación de la historia de emplazamiento de los mantos de cabalgamiento que constituyen el orógeno (Graham *et al.*, 1986; DeCelles *et al.*, 1987). Estos cabalgamientos generaron relieves que constituyeron potenciales áreas fuente, el desmantelamiento de las cuales queda reflejado en la composición del relleno sedimentario. Para el caso de los conglomerados, y a diferencia de las areniscas, es relativamente sencillo reconocer las litologías del área fuente en los clastos que los constituyen (Graham *et al.*, 1986; DeCelles *et al.*, 1987), por lo que los conglomerados resultan los indicadores de procedencia más diagnósticos y frecuentemente utilizados.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos del análisis

composicional de los conglomerados que constituyen el relleno sedimentario de la cuenca de La Pobla de Segur y su procedencia, en relación con el emplazamiento sucesivo de los mantos de cabalgamiento reconocidos en este sector del Pirineo.

Análisis composicional de los clastos de conglomerados

En total se han estudiado 39 estaciones de conteo de clastos de conglomerados repartidas a lo largo de toda la sucesión estratigráfica. El método de conteo ha sido el propuesto por Howard (1993). Para cada estación se han contado 4 réplicas de 100 clastos cada una. Los resultados del conteo se resumen en la tabla I. Todos los clastos contabilizados pertenecen a litologías que se reconocen como constituyentes de una o varias de las unidades estructurales que constituyen el sector estudiado (Fig.1). Estas unidades estructurales son el Manto de Bóixols, constituido por rocas del Cretácico y Jurásico, y los Man-

tos Inferiores, con rocas del Triásico y Paleozoico. Se conocen como Mantos Inferiores un conjunto de unidades estructurales formado por el Manto del Nogueres Superior (constituido por rocas del Triásico, del Devónico en subfacies Compte y del Carbonífero en facies Culm), el Manto del Nogueres Inferior (constituido por rocas del Triásico, del Devónico en subfacies Sierra Negra y del Permo-Carbonífero vulcanosedimentario) y la Zona Axial (constituida por rocas del Cambro-Ordovícico y granitos de edad tardihercínica). Las litologías del Triásico están presentes tanto en el Manto del Nogueres Superior como en el Inferior, por lo que no se consideran discriminantes.

Los porcentajes de las diferentes contribuciones al relleno sedimentario de la cuenca por parte del Manto de Bóixols y de las distintas unidades de los Mantos Inferiores se han sintetizado en la Fig.2. Del análisis de los datos aportados se deduce la existencia de tres provincias de conglomerados: aquellos cuyos clastos

proceden únicamente del Manto de Bóixols (provincia I), conglomerados cuyos clastos proceden tanto del Manto de Bóixols como de los Mantos Inferiores (provincia II), y conglomerados cuyos clastos proceden exclusivamente de los Mantos Inferiores (provincia III).

Discusión y Conclusiones

Las tres provincias anteriormente descritas no actuaron como áreas fuente de los conglomerados de La Pobra de Segur de una manera isócrona, sino que se fueron relevando en el tiempo. Así, la provincia I, que representa redes de drenaje desarrolladas exclusivamente sobre el Manto de Bóixols, y por lo tanto, capaces de suministrar sólo clastos de rocas cretácicas y/o jurásicas, actuaron como áreas fuente para los abanicos aluviales de los Alogrupos Pesonada, Ermita y la base del Pallaresa.

La provincia II representa redes de drenaje desarrolladas sobre relieves constituidos tanto por el Manto de Bóixols como por los Mantos Inferiores, y en consecuencia, tenían la capacidad de suministrar clastos de todas las litologías implicadas, si bien cabe destacar que, con relación a los Mantos Inferiores, el Manto del Nogueres Superior es el que principalmente contribuyó al suministro de sedimento, siendo los aportes del Manto del Nogueres Inferior y de la Zona Axial, menores (ver tabla I). Las áreas fuente desarrolladas sobre la provincia II suministraron el material detrítico para los sistemas aluviales que constituyen el resto del Alogrupo Pallaresa.

Finalmente, la provincia III representa a las redes de drenaje que se desarrollaron exclusivamente sobre los Mantos Inferiores, por lo que sólo eran capaces de suministrar clastos de rocas paleozoicas y/o triásicas. Estas redes de drenaje actuaron como áreas fuente para los abanicos aluviales que constituyen los Alogrupos Senterada y Antist.

Estas variaciones en los aportes son, pues, el reflejo de variaciones paleogeográficas producidas en el orógeno en formación, y su ordenamiento temporal resulta del orden cronológico de emplazamiento de las distintas unidades estructurales, la erosión de las cuales dio lugar a sedimentos sintectónicos con secuencias de denudación clásicas, esto es, con estratigrafía inversa y/o con mezcla de clastos.

A partir de las dataciones propuestas por Beamud *et al.*, (2003) se puede estimar no solo la edad de emplazamiento de las distintas unidades estructurales, sino

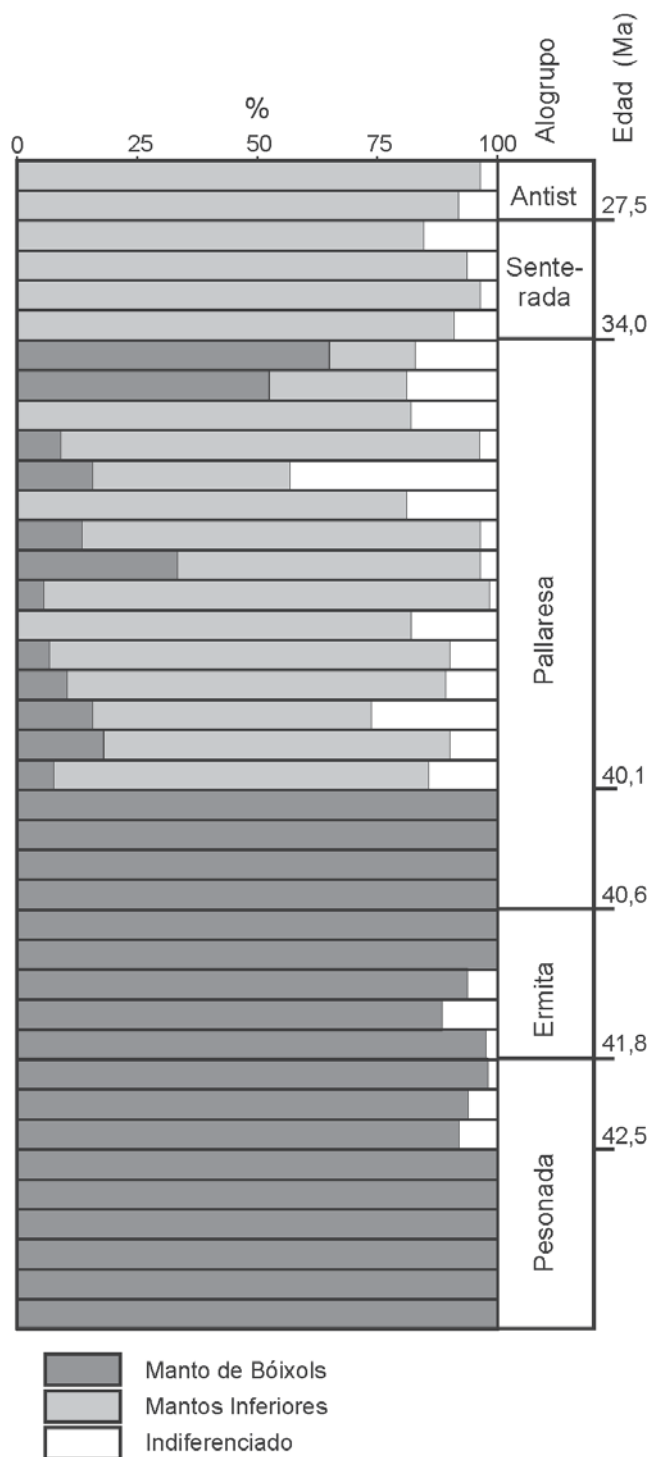


Fig.2.- Contribuciones relativas de las distintas unidades estructurales a los diferentes Alogrupos. Las edades de los límites según Beamud *et al.* (2003).

*Fig.2.- Percentage of the structural unit contributions to Allogroups cited in the text. Ages of the boundaries after Beamud *et al.* (2003).*

también el lapso de tiempo necesario para la generación y el desmantelamiento de los relieves asociados. No obstante, debe aclararse que estas estimaciones solo son válidas para la zona del orógeno directamente relacionada con la cuenca de La Pobra de Segur, no pudiéndose extrapolar

estos datos a otras zonas del orógeno no relacionadas con la cuenca sedimentaria.

Así, podemos determinar que el Manto de Bóixols ya estaba emplazado y generaba un relieve con respecto a la cuenca de La Pobra con anterioridad a los 42,5 Ma, y que este relieve se mantuvo como

área fuente suministradora de sedimento a la cuenca durante un período mínimo de 8,5 Ma, hasta los 34,0 Ma. Los Mantos Inferiores se emplazaron hacia los 40,1 Ma y se mantuvieron como área fuente para la cuenca de La Pobla durante un período mínimo de 12,6 Ma, hasta por lo menos los 27,5 Ma.

Esta variación en la duración del período de tiempo necesario para el desmantelamiento de las diferentes unidades estructurales (>8,5 Ma para el Manto de Bóixols y >12,6 Ma para los Mantos Inferiores) puede atribuirse a diversos factores que pueden incluirse en dos grandes grupos: 1) por implicar diferentes volúmenes de rocas, o 2) por variaciones en la tasa de erosión. A este respecto, cabe destacar que Beamud *et al.* (2003) ponen de manifiesto la existencia de una disminución brusca en la tasa de sedimentación sobre los 40 Ma.

Agradecimientos

Este trabajo presenta parte de los resultados obtenidos en la Tesis Doctoral de la autora, actualmente en fase de finalización, y que ha sido financiada por los proyectos CARES (DGICYT BTE 2001-3650) y MARES (CGL 2004-05816-C02-02). Los autores expresan su agradecimiento al apoyo ofrecido por parte del grupo de Geodinámica y Análisis de Cuencas

Referencias

Beamud, E., Garcés, M., Cabrera, L., Muñoz, J.A. y Almar, Y. (2003). *Earth and Planetary Sc. Letters*, 216, 501-514.
 DeCelles, P., Tolson, R.B., Graham, S.A., Smith, G.A., Ingersoll, R.V., White, J., Rice, R., Moxon, I., Le-

mke, L., Handschy, J.W., Follo, M.F., Edwards, D.P., Cavazza, W., Caldwell, M. y Bargar, E. (1987). *AAPG Bull.*, 71, 135-155.

Graham, S.A., Tolson, R.B., DeCelles, P., Ingersoll, R.V., Bargar, E., Caldwell, M., Cavazza, W., Edwards, D.P., Follo, M.F., Handschy, J.W., Lemke, L., Moxon, I., Rice, R., Smith, G.A. y White, J. (1986). En: *Fore-land Basins* (P.A. Allen y P.Homewood, Eds.). I.A.S. Sp. Publ., 8, 425-436.

Howard, J.L. (1993). *Sedimentology*, 40, 157-174.

Mellere, D. (1992). *I Conglomerati di Pobla de Segur: Stratigrafia fisica e relazioni tettonica-sedimentazione*. Tesis Doctoral, Univ. Padova, 203p.

Muñoz, J.A. (1992). En: *Thrust tectonics* (K.R. McClay, Ed.). Chapman&Hall, 235-246.