



Spatio-temporal variations in the diversity of decapod crustaceans during the Eocene in the Jaca-Pamplona Basin (South-central Pyrenees)

Variaciones espacio-temporales en la diversidad de crustáceos decápodos durante el Eoceno en la Cuenca de Jaca-Pamplona (Pirineos centro-meridionales)

Corresponding author:

F. A. Ferratges
ferratges@unizar.es

Journal webpage:

<http://cienciasdaterra.novaidfct.pt/>

Copyright:

© 2021 F. A. Ferratges *et al.* This is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

F. A. Ferratges¹, S. Zamora², E. L. Pueyo² & M. Aurell¹

¹ Grupo Aragosaurus-IUCA Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza. Pedro Cerbuna 12, 5009 Zaragoza, Spain.

² Instituto Geológico y Minero de España, C/Manuel Lasala 44, 9B, 50006 Zaragoza, Spain.

Abstract

The well exposed outcrops in the Huesca province (Spain) provide an exceptional example of decapod crustacean stratigraphical occurrences from the middle-upper Eocene (Bartonian-Priabonian) in a mixed carbonate-siliciclastic system. The Arguis Formation (Jaca Basin, South-central Pyrenees) including the studied decapods shows a wide spectrum of environments, ranging from shallow marine reef complexes to prodelta/outer platform deeper conditions as a result of a progradation of the sedimentary environments to the west due to the diachronic Pyrenean tectosedimentary evolution during this period with the related activity of synsedimentary folds. More than 500 specimens of decapod crustaceans have been collected from different lithofacies in 7 different localities. Preliminary results show that major peaks in diversity are correlated with very specific taphonomic conditions in the proximal prodelta environments. Decapod assemblages also show an unequal distribution in different environments. All this provides a unique opportunity to study the distribution over space and time of a single invertebrate group in a relatively small area in order to understand the control factors for such distribution.

Keywords: Eocene, decapod crustaceans, reefs, paleoenvironment, paleoecology.

ISSN: 0254 - 055X
eISSN: 2183 - 4431

1. Introducción

Comprender los factores que condicionan la biodiversidad en un solo grupo sistemático a través de la misma formación litológica, especialmente cuando éstas son muy homogéneas, los afloramientos son limitados o el grupo estudiado tiene poco potencial de fosilización, es una tarea compleja. Esto impide en gran medida entender la distribución de los taxones según sus preferencias ambientales y condiciones tafonómicas, a escala de afloramiento.

Los yacimientos del Eoceno situados en la zona central del sur de los Pirineos incluyen un registro excepcional del Eoceno medio y superior, que comprende una gran variedad de ambientes y sus faunas bentónicas asociadas (Puigdefabregas, 1975; Millán *et al.*, 1994; Pomar *et al.*, 2017).

En el presente trabajo mostramos un ejemplo

excepcional de distribución de crustáceos decápodos durante el Eoceno medio y superior (Bartoniense-Priaboniense) en la Formación Margas de Arguis-Pamplona (Puigdefabregas, 1975; Cuenca de Jaca, centro-sur de los Pirineos). Esta formación abarca unos 1000 km² de afloramientos expuestos en la provincia de Huesca (España) y se originó en un sistema sedimentario marino mixto carbonatado-siliciclástico, con una amplia gama de ambientes, que van desde complejos arrecifales poco profundos hasta condiciones más profundas de la plataforma externa/prodelta. Esta diversidad de ambientes marinos estuvo condicionada por una progradación de facies hacia el oeste, debido a pliegues sinsedimentarios inducidos por la actividad tectónica (Morsilli *et al.*, 2012). La geometría aflorante derivada de la estructuración Pirenaica permite estudiar numerosas secciones en

varias posiciones situadas transversalmente dentro del sistema sedimentario a más de 25 km de distancia.

2. Material y métodos

Para llevar a cabo el presente estudio se han muestreado diversos afloramientos distribuidos en diferentes zonas de la Cuenca paleógena de Jaca-Pamplona (Zona Surpirenaica). Hasta el momento, se han recolectado más de 500 especímenes de crustáceos decápodos procedentes de diferentes litofacias a lo largo de 7 yacimientos de la Formación Margas de Arguis-Pamplona. Para realizar el muestreo, se ha dedicado un periodo de tiempo similar en las diferentes facies (cómo sugieren Klompmaker *et al.*, 2013), visitando los afloramientos de forma regular durante los años 2018 y 2019.

El material estudiado ha sido abordado en el laboratorio de forma mixta; por una parte se ha preparado mecánicamente usando una herramienta de micropercusión de la marca Paleotools (Micro Jack 2) y por otra, químicamente, empleando hidróxido de potasio (KOH) para eliminar los restos de matriz adheridos a la cutícula. Posteriormente, los especímenes se han fotografiado después de aplicar cloruro de amonio sublimado. El material ha sido legalmente recogido bajo el permiso EXP: 032/2018 del Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural (Gobierno de Aragón).

3. Resultados

El área estudiada está dividida en 4 secuencias sedimentarias que registran diferentes ambientes sedimentarios (Morsilli *et al.*, 2012). Las asociaciones de decápodos estudiadas muestran una distribución muy desigual en los diferentes entornos. Concretamente, los niveles arrecifales incluidos en este conjunto muestran una rica diversidad de fauna que incluye los géneros *Daira*, *Enoploclytia*, *Galenopsis*, *Gemmellarocarcinus*, *Liopsalis*, *Lobogalenopsis*, *Ocalina*, *Petrochirus* y representantes indeterminados de las familias Carpiliidae y Trapeziidae. Por otro lado, en los ambientes siliciclásticos se han reconocido los géneros *Basadromia*, *Calappilia*, *Harpactocarcinus*, *Hepaticus*, *Magyarocarcinus*, *Portunus*, *Pyreneplax* y *Serrablopluma*.

Los resultados preliminares muestran que los picos importantes en la diversidad están correlacionados con condiciones tafonómicas muy específicas en los entornos de prodelta proximales.

4. Conclusiones y perspectivas futuras

Todo lo expuesto en los apartados anteriores, junto con el marco magnetoestratigráfico excepcional en la Cuenca de Jaca-Pamplona, con más de 25 km de secciones estudiadas (ver Pueyo *et al.*, 2002; Garcés *et al.*, 2020), brinda una oportunidad única para estudiar la distribución espacio-temporal de un solo grupo de invertebrados en un área relativamente pequeña. Esto permitirá comprender los factores que controlan la distribución de los crustáceos decápodos durante el Eoceno medio y superior de una forma más precisa.

Agradecimientos

El presente trabajo ha sido apoyado por CGL2017-85038-P, subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y el Proyecto E18 Aragosaurus: Recursos Geológicos y Paleoambientes del gobierno de Aragón-FEDER.

Referencias

- Klompmaker A. A., Schweitzer C. E., Feldmann R. M. & Kowalewski M. (2013) - The influence of reefs on the rise of Mesozoic marine crustaceans. *Geology* 41, 1179–1182.
- Garcés M., López-Blanco M., Valero L., Beamud E., Muñoz J. A., Oliva-Urcia B., Vinyoles A., Arbués P., Caballero P. & Cabrera L. (2020) - Paleogeographic and sedimentary evolution of the south-pyrenean foreland basin. *Mar. Petrol. Geol.* 104105, 1-20.
- Millán H., Aurell M. & Meléndez A. (1994) - Synchronous detachment folds and coeval sedimentation in the Prepyrenean External Sierras (Spain): a case study for a tectonic origin of sequences and systems tracts. *Sedimentology* 41(5), 1001–1024.
- Morsilli M., Bosellini F. R., Pomar L., Hallock P., Aurell M. & Papazzoni C. A. (2012) - Mesophotic coral buildups in a prodelta setting (late Eocene, southern Pyrenees, Spain): a mixed carbonate–siliciclastic system. *Sedimentology* 59(3), 766–794.
- Pomar L., Baceta J. I., Hallock P., Mateu-Vicens G. & Basso D. (2017) - Reef building and carbonate production modes in the west central Tethys during the Cenozoic. *Mar. Petrol. Geol.* 83, 261–304.
- Pueyo E., Millán H. & Pocoví A. (2002) - Rotation velocity of a thrust: a paleomagnetic study in the External Sierras (southern Pyrenees). *Sediment. Geol.* 146 (1–2), 191–208.
- Puigdefabregas C. (1975) - *La sedimentación molásica en la Cuenca de Jaca*. Pirineos 104. 1–188.