

Clinoformas progradantes en el Prebético de Jaén. Albiense terminal-Cenomaniense basal, Serrezuela de Pegalajar, Jaén. Significación paleogeográfica

Progradational clinoforms in the Prebetic of Jaén. Late Albian – Earliest Cenomanian, Serrezuela de Pegalajar, Jaén. Palaeogeographic significance.

P.A. Ruiz-Ortiz y J.M. Castro

Departamento de Geología. Universidad de Jaén, Ed. B-3, 23071-JAÉN. paruiz@ujen.es; jmcastro@ujaen.es

ABSTRACT

Progradational clinoforms of platform limestones of the Caliza de Jaén Formation in the Serrezuela de Pegalajar, Prebético de Jaén, sited just to the southeast of Jaén city are here described and a first broadly approach to its palaeogeographic significance is carried out. The mean direction of progradation is toward the W. The Caliza de Jaén Formation represents the installation of open platform facies over hemipelagic and turbidite deposits of the Early Cretaceous. Biostratigraphic data point out that the former progradation pulses occurred in the latest Albian, but it was during the earliest Cenomanian when the most important volume of platform carbonates was recorded. The significance of this new data is considered within the framework of the palaeogeographic reconstructions of the Southern Iberian paleomargin.

Key words: Platform carbonates, Caliza de Jaén Formation, Progradation, Prebetic, Late Albian-Early Cenomanian

Geogaceta, 44 (2008), 195-198
ISSN: 0213683X

Introducción

El Prebético de Jaén está constituido por un conjunto de afloramientos discontinuos, de extensión relativamente reducida, situados al oeste de la falla de Tiscar, entre Quesada (Jaén) y los alrededores de la propia capital (Fig. 1A). Entre los afloramientos de mayor extensión hay que citar al macizo de Mojón Blanco, al sur de Mancha Real (Jaén), que se prolonga en la denominada Serrezuela de Pegalajar (Jaén), ya que el núcleo urbano de dicho nombre se asienta en su falda meridional (Figs. 1B y 1C).

En el relieve de todos estos macizos destaca la Formación Caliza de Jaén, definida en áreas próximas por García-Hernández *et al.* (1982a) con dos tramos claramente diferenciados, uno inferior de calizas, calcarenitas y margas con abundantes orbitolinas y erizos y otro superior, de calizas blancas y calcarenitas con orbitolinas, calcisferas y foraminíferos planctónicos. Este último se encuentra localmente dolomitizado y es el causante de todos los relieves calcáreos que sobresalen en los alrededores de la ciudad de Jaén. Esta formación, según los autores, se ha-

bría depositado en diferentes ambientes de plataforma carbonatada.

García-Hernández *et al.* (1982b), describen la Caliza de Jaén en la Serrezuela de Pegalajar. Estratigráficamente se dispone sobre la sucesión sedimentaria del arroyo Bercho, al sureste de Pegalajar (Fig. 1B). Sobre calizas, margas y turbiditas finas, calcáreas y terrígenas, del Berriasiense-Valanginiense, y tras un potente tramo de litología calizo-margosa atribuido a la Formación Represa, con poca calidad de afloramiento, se dispone la Formación Caliza de Jaén (Figs. 1B y 1D). Gea (2004) realiza un estudio bioestratigráfico esencialmente basado en nanofósiles y modifica las dataciones de los autores anteriores, de tal modo que en la sección de Bercho da cuenta de la presencia de un hiato que abarca desde el Valanginiense hasta el Albiense inferior, ambos inclusive.

Hasta hoy no se han publicado datos ni interpretaciones que ayuden a comprender el proceso de somerización que se deduce del estudio de la sección del arroyo Bercho, y que determinó el desarrollo de las facies de plataforma carbonatada de la Formación Caliza de Jaén sobre la sedimentación de calizas

margosas, margas y turbiditas finas del Cretácico Inferior. El descubrimiento de unas clinoformas progradantes de gran escala en la Caliza de Jaén, en sus afloramientos de la Serrezuela de Pegalajar, que son el objeto de estudio de esta contribución, viene a aclarar el proceso de implantación de la plataforma carbonatada sobre la Formación Represa durante el tránsito Cretácico Inferior-Superior en esta área.

Los afloramientos citados del arroyo Bercho son los únicos en todo el conjunto del Prebético de Jaén en los que afloran los términos más bajos del Cretácico (Fig. 1B), por lo que las conclusiones sobre el proceso de implantación de la plataforma carbonatada de la Formación Caliza de Jaén, bien podrían ser extensibles al resto de las unidades que se incluyen en el Prebético de Jaén.

Estratigrafía

Los materiales estudiados en esta contribución, localizados al oeste de Pegalajar (Fig. 1C), pertenecen a la Formación Caliza de Jaén, que en este sector se dispone sobre la Formación Represa, constituida por una ritmita margoso-

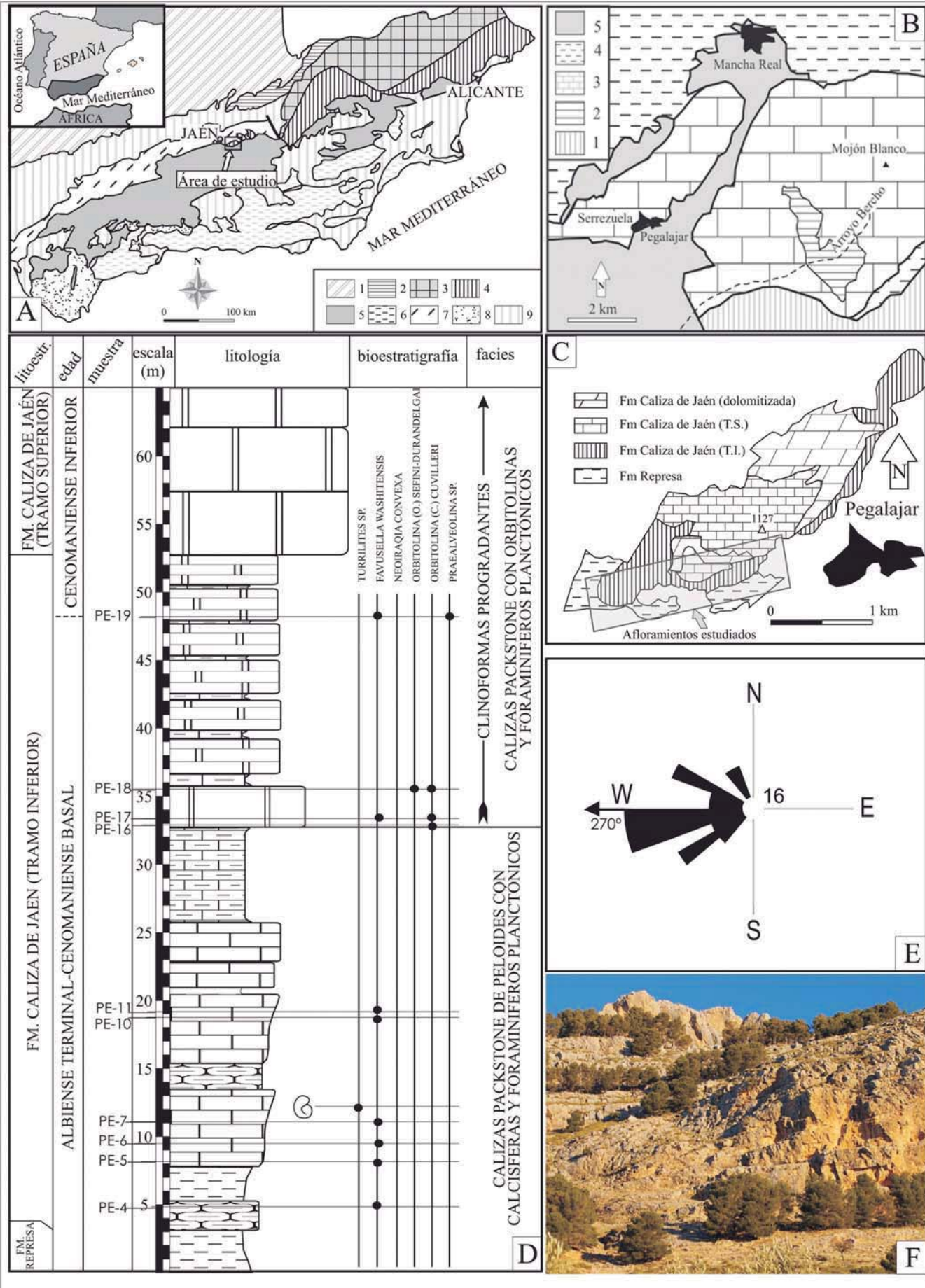




Fig. 2.- A. Panorámica parcial de los afloramientos de la Serrezuela de Pegalajar. Las líneas blancas indican superficies de estratificación. B. Detalle del extremo occidental del afloramiento de la figura 2A.

Fig. 2.- A. Partial panoramic view of the Serrezuela de Pegalajar outcrops. White lines indicate stratification surfaces. B. Detail of the western edge of the outcrop showed in figure 2A.

calcárea de edad Albiense medio-superior (Gea, 2004). Se ha levantado una sección estratigráfica que engloba parte del tramo inferior y la base del tramo superior de la Formación Caliza de Jaén (Fig. 1D). La sucesión comienza con un conjunto de 30 m de espesor de margas, margocalizas, calizas nodulosas bioturbadas y calizas beige de grano fino, con una microfacies muy homogénea de *packstone* con peloides y abundantes calcisferas, y un contenido variable en foraminíferos planctónicos y bentónicos. Estos primeros 30 metros de potencia contienen ammonites (*Turrilites* sp.), y *Favusella* sp. La sucesión continua con 20 metros de calizas, margocalizas y margas que se organizan en ciclos de 2,5 a 3 metros de espesor, con una división basal margosa o margocaliza de unos 40 cm de espesor, y otra superior, más calcárea, cuyo techo

suele estar bioturbado y a veces presenta perforaciones. A medida que se asciende en esta sucesión los niveles margosos son cada vez menos potentes (Fig. 1D). La textura de las calizas en los ciclos descritos es *packstone*, con un tamaño de grano más grueso que el que constituye los primeros 30 metros de la sección estudiada, y contienen abundante fauna bentónica entre la que destacan orbitolinas (*Orbitolina* (C.) *cuvillieri* y *O.*(O.) *sefinidurandelgai*), y escasos foraminíferos planctónicos. En la parte más alta de estos niveles, se han encontrado los primeros ejemplares de *Praealveolina* sp. Los datos bioestratigráficos descritos indican una edad tránsito Albiense terminal-Cenomaniense inferior para la parte inferior de la sucesión, mientras que la aparición de *Praealveolina* sp. en los niveles de la parte más alta de la sucesión descri-

ta, que coincide con la parte más alta del tramo inferior de la Formación Caliza de Jaén (Fig. 1D), data ya el Cenomaniense inferior.

El tramo superior de la Formación Caliza de Jaén está constituido por calizas, calcarenitas en bancos gruesos, calizas micríticas en bancos más delgados y margas que se organizan en ciclos de escala decamétrica. García-Hernández *et al.* (1982b) encuentran en este tramo superior de la Formación Caliza de Jaén, foraminíferos planctónicos y bentónicos del Cenomaniense inferior y medio.

El aspecto más significativo de los afloramientos estudiados es la presencia de clinoformas de gran escala en las calizas de la Formación Caliza de Jaén, especialmente evidentes en el extremo más occidental de la Serrezuela de Pegalajar (Fig. 1D,F y Fig.2). Las clinoformas presentan una cierta complejidad en detalle y se organizan en ciclos de diverso rango, observables tanto en la vertical como en su desarrollo horizontal (Fig. 2), aspectos que están actualmente en estudio. Un dato muy relevante desde un punto de vista paleogeográfico es la dirección de migración que registran las clinoformas, que se recoge en la figura 1E. Aunque existe una pequeña dispersión, posiblemente relacionada con la forma en abanico de los cuerpos sedimentarios, se observa un claro predominio del sentido de progradación hacia el W, que se ha podido medir a lo largo de todo el afloramiento. En concreto, para las 16 medidas representadas en la figura 1B, el arco de

Fig. 1.- A: Localización geográfica y geológica del área estudiada en el contexto de las Cordilleras Béticas: 1. Macizo Ibérico; 2. Cobertera Tabular del Macizo Ibérico; 3. Prebético Externo; 4. Prebético Interno; 5. Zona Subbética; 6. Zonas Internas; 7. Unidad Olistostromica; 8. Unidades del Campo de Gibraltar; 9. Cuencas Postorogénicas. B. Localización geológica de los afloramientos citados en el texto: 1. Mesozoico del Dominio Intermedio; 2. Cretácico Inferior; 3. Formación Caliza de Jaén; 4. Terciario; 5. Cuaternario. C. Cartografía de detalle del área de estudio. D. Sección estratigráfica estudiada. E. Direcciones de progradación medidas sobre las superficies de las clinoformas. F. Clinoformas de escala decamétrica (W a la izquierda).

Fig. 1.- Geographical and geological location of the studied area in the context of the Betic Range: 1. Iberian Massif; 2. Tabular cover of the Iberian Massif; 3. External Prebetic; 4. Internal Prebetic; 5. Subbetic Zone; 6. Internal Zones; 7. Olistostromic units; 8. Campo de Gibraltar Complex (flyschs); 9. Postorogenic basins. B. Geologic map of the studied area: 1. Mesozoic of the Intermediate Domain; 2. Lower Cretaceous; 3. Caliza de Jaén Formation; 4. Tertiary; 5. Quaternary. C. Detailed geologic map of the outcrops. D. Stratigraphic section studied. E. Progradation directions measured on the clinoforms. F. Decametric-scale clinoforms.

dispersión es N220-340E y el vector medio indica un sentido de movimiento hacia N270°E.

Discusión y Conclusiones

Los datos aportados en los apartados anteriores muestran cómo la implantación de la plataforma carbonatada donde se depositó la Formación Caliza de Jaén que aflora en la Serrezuela de Pegalajar, se produjo por la progradación de los medios someros de E a W. En concreto, la dirección media resultante de las medidas de clinoformas representadas en la figura 1E es N 270 E. Esta progradación de la plataforma se deja sentir ya en el Albiense terminal / Cenomaniense basal y para el Cenomaniense inferior la plataforma ya está totalmente instalada.

Esta dirección de progradación lleva a pensar que la sedimentación calcárea de la plataforma Prebética, magníficamente desarrollada en las Sierras de Cazorla y Segura ubicadas al este de los afloramientos estudiados, se traslada hacia el oeste en el Albiense Terminal - Cenomaniense llegando a constituir una especie de banco calcáreo alargado en dicha dirección.

Si la dirección de progradación fue, de hecho, hacia el oeste como se deduce de las mediciones de clinoformas efectuadas o, por el contrario, debemos aplicar alguna corrección a dichas direcciones, depende de la interpretación que se haga sobre la posición tectónica de los afloramientos del Prebético de Jaén. Sobre estas unidades se desplazaron las láminas cabalgantes del Subbético, lo que originó una intensa deformación de los mismos (Sanz de Galdeano, 1973; Martínez del Olmo, 2003), si bien su aloctonía sería en todo caso limitada. En cualquier caso, al efecto que nos ocupa, los movimientos tectónicos que habría que descontar serían los de giro del eje vertical de las unidades. En el Subbético central los desplazamientos de las lámi-

nas cabalgantes estuvieron acompañados normalmente de una rotación del eje vertical de unos 60° en el sentido de las agujas del reloj (Platzman y Lowrie, 1992; Platt *et al.*, 2003). Si consideramos que las unidades del Prebético de Jaén son paraautóctonas, no habría que descontarle estas rotaciones. Sin embargo, si asumimos una rotación de las mismas similar al de las unidades subbéticas habría que reconstruir la orientación original girando las medidas de progradación 60° en sentido contrario a las agujas del reloj, obteniéndose en ese caso direcciones de desplazamiento de la plataforma en sentido N 210° E.

En un caso, como en otro, y aún en casos intermedios, con rotaciones en el mismo sentido pero de menor ángulo, el avance de la plataforma se habría realizado en una dirección subparalela al margen meridional de la placa Ibérica. Esta conclusión contrasta con la idea de que la llegada de los sedimentos de plataforma a series donde previamente se dieron condiciones de sedimentación de ambientes marinos más abiertos y profundos se hiciera desde áreas septentrionales. Esta última idea, preconcebida, nacería de la disposición actual de las unidades geológicas en el sector central de la cordillera, con las unidades del Prebético de Jaén situadas al norte de las unidades subbéticas.

Sin embargo, las unidades del Prebético de Jaén dejan de aflorar hacia el oeste, poco después de sobrepasar el meridiano de la ciudad de Jaén. Algo más al oeste aún, en la transversal de Córdoba, se ha planteado que ya no existen sedimentos del Mesozoico, ni del Paleógeno, en una amplia área que Martínez del Olmo (2003) ha denominado Umbral de Córdoba. La plataforma Prebética terminaría en bisel contra este umbral de acuerdo con la interpretación que hace el autor citado a partir de geología de superficie, perfiles sísmicos y sondeos. Los datos aportados en esta nota

constituyen una evidencia empírica del proceso de avance de la plataforma Prebética en dirección a dicho umbral, es decir, hacia el W-SW, dirección subparalela al margen meridional de la Placa Ibérica, durante el ciclo expansivo que comenzó en el Albiense superior.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a los Doctores Ginés A. de Gea Guillén y Luis M. Nieto Albert, del Departamento de Geología de la Universidad de Jaén, su importante contribución a la elaboración de este trabajo. Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CGL2005-06636-C02-01 de la DGI, y el Grupo de Investigación RNM-200 de la Junta de Andalucía.

Referencias

- García-Hernández, M., López-Garrido, A.C. y Vera, J.A. (1982a). En: *El Cretácico de España*. Univ. Complutense de Madrid, 526-570.
- García-Hernández, M. López-Garrido, A.C., Ruiz-Ortiz, P.A. y Vera, J.A. (1982b). *Cuadernos de Geología Ibérica*, 8, 565-579.
- Gea, G.A. de (2004). *Bioestratigrafía y eventos del Cretácico Inferior en las Zonas Externas de la Cordillera Bética*. Servicio de Publicaciones de la Univ. de Jaén, Jaén, 658 pp.
- Martínez del Olmo, W. (2003). *Journal of Iberian Geology*, 29, 111-134.
- Platt, J.P., Allerton, S., Kirker, A., Mandeville, C., Mayfield, A., Platzman, E.S. y Rimi, A., (2003). *Tectonics* 22 (3), 1017, doi:10.1029/2001TC001321.
- Platzman, E. y Lowrie, W. (1992). *Earth Planetary Science & Letters*, 108, 45-60.
- Sanz de Galdeano, C. (1973). *Geología de la transversal Jaén-Frailes*. Tesis Doctoral, Univ. de Granada, 274 p.