

Ammonoideos del Ladiniense en la Unidad de Cabo Cope (Zonas Internas, Cordillera Bética)

A. Goy¹, A. Pérez-López² y F. Pérez-Valera²

1 Dpto. de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040-Madrid, e-mail: angoy@geo.ucm.es

2 Dpto. de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Avda. Fuentenueva s/n, 18071-Granada, e-mail: aperezl@ugr.es y fperezv@ugr.es

ABSTRACT

In the Cabo Cope Unit (Maláguide Complex, W Aguilas, Murcia), two members have been distinguished within the Triassic Unit. The lower member consists of detritic deposits with interbedded gypsum. The upper member is composed of carbonates. A level containing ammonoids has been found at 21m above the base of the upper member. Due to the unusual presence of fossils of this taxonomic group in the whole Maláguide Complex, their study has a special biostratigraphical and palaeogeographic relevance. The studied fossils belong to Clydonitaceae, Trachyceratidae, of the genus *Anolcites* Mojsisovics, 1893. This genus which has a wide biogeographical distribution in Alpine Europe, Balkans, Himalaya and North America, has been recognised here for the first time in the Betic Cordillera. The type species *A. doleriticus* (Mojsisovics, 1882) which was defined in the Upper Ladinian of Southern Alps, is present in the Cabo Cope section. This presence allows supposition that during the Upper Ladinian, a palaeogeographic connection between the southeastern domain of the Betic Cordillera and the Tethys Province existed.

Key words: Ladinian, Biostratigraphy, Ammonoids, Maláguide Complex, Southeast Spain.

INTRODUCCIÓN

La Unidad de Cabo Cope, del Complejo tectónico Maláguide en las Zonas Internas de la Cordillera Bética, incluye materiales del Triásico, que están poco afectados por metamorfismo. En ellos, Márquez *et al.* (2000) han obtenido algunos datos paleontológicos y bioestratigráficos sobre

bivalvos, conodontos y foraminíferos y Pérez-López *et al.* (2003) describen con detalle la sucesión estratigráfica, caracterizando una formación carbonática con fósiles alpinos que atribuyen al Ladiniense.

Los ammonoideos estudiados proceden de un afloramiento cercano a Calabardina (Murcia), que se sitúa en el NE de Águilas (Fig. 1). El hallazgo de ammonoideos, por

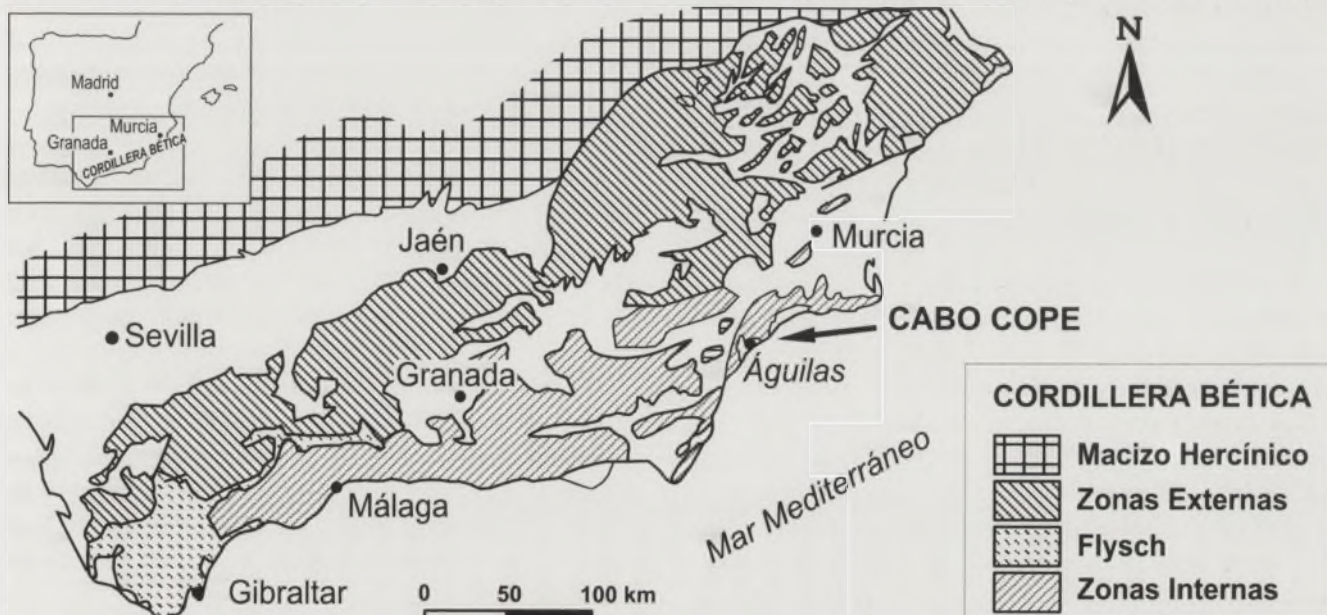


FIGURA 1. Localización geográfica de la zona de estudio de Cabo Cope, dentro del mapa geológico-estructural general de la Cordillera Bética.

primera vez en esta unidad y en general en todo el Complejo Maláguide, permite situar de forma más precisa el nivel de procedencia en relación con la escala estándar del Ladinense y correlacionarlo con áreas alpinas europeas y con el O de Norteamérica.

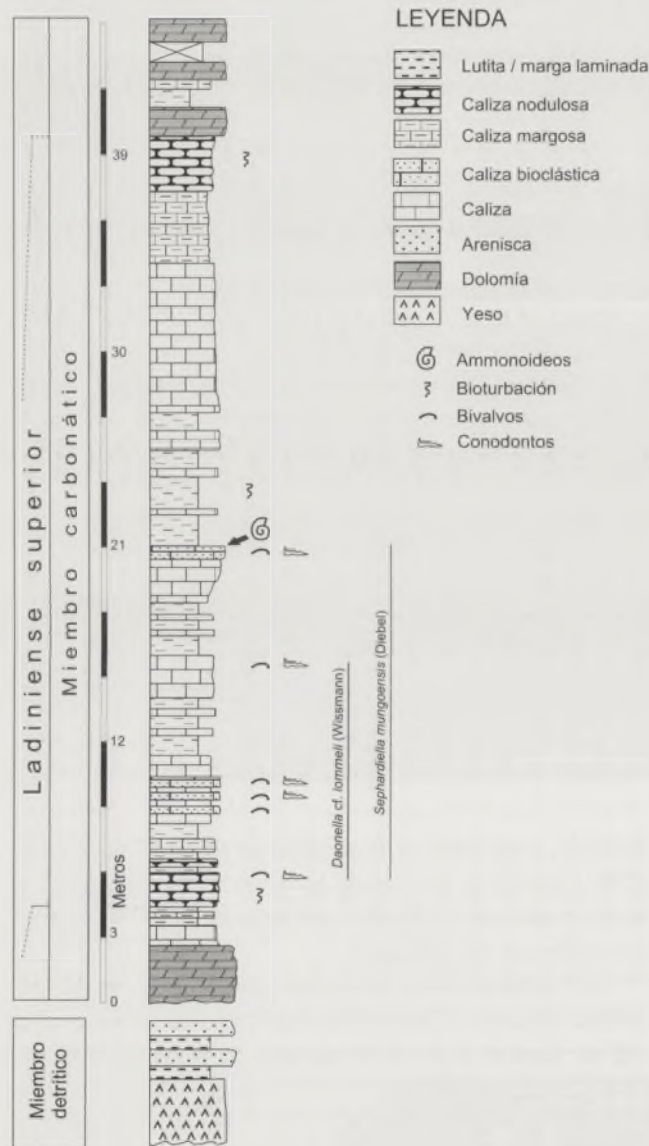


FIGURA 2. Columna estratigráfica de los carbonatos del Triásico de la Unidad de Cabo Cope (Complejo Maláguide).

MARCO ESTRATIGRÁFICO

La sección estratigráfica del Triásico, está formada por dos miembros: uno inferior que es detrítico con yesos en la parte alta, y otro superior de carbonatos. El miembro superior, con una potencia de unos 45 m, está constituido por dolomías, calizas, margocalizas y margas (Fig. 2). Se distinguen dos tramos de dolomías. Por encima del primero, que se sitúa en la base, se observa una sucesión de calizas y margas que corresponde, en general, a una secuencia grano-decreciente con intercalaciones de calcarenitas en su parte inferior. Estas facies se han interpretado como depósitos de rampa con intercalaciones de tempestitas (Pérez-López *et*

al., 2003).

Los ammonoideos, tienen un diámetro comprendido entre 12 y 23 mm, y se sitúan hacia el techo de una capa de 35 cm de caliza laminada con abundantes radiolarios y algunos bivalvos de concha fina (*Daonella* y "*Posidonia*"). La laminación está formada por niveles menores de 0,5 mm de mudstone y wackestone-packstone. Por el tipo de granos, de laminación y por la disposición de los ammonoideos, nunca imbricados, parece que se trata de un depósito relativamente profundo sometido a corrientes de baja energía, quizá justo por debajo del nivel de base del oleaje de tormentas. En este último caso, se podría tratar de depósitos de tormenta que corresponden a tempestitas muy distales, con facies similares a turbiditas distales.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

La taxonomía de los ammonoideos adoptada en este trabajo está tomada de Tozer (1994). En el texto los especímenes se identifican con la sigla de campo, CO97-6, seguida de un punto y un número de inventario: CO97-6.1 a CO97-6.7. Las dimensiones de los ejemplares que se utilizan para su caracterización son: D = diámetro (en mm), seguido de H = altura de la vuelta, O = ombligo, E = espesor de la vuelta; expresados en porcentaje respecto al diámetro considerado.

Orden Ceratitida Hyatt, 1877

Superfamilia Clydonitaceae Hyatt, 1877

Familia Trachyceratidae Haug, 1894

Subfamilia Trachyceratinae (Haug, 1894)

Género *Anolcites* Mojsisovics, 1893

Especie tipo: *Ammonites (Trachyceras) doleriticus* Mojsisovics, 1892

Anolcites doleriticus (Mojsisovics, 1882)

(Fig. 3: 1-6)

1882 *Ammonites (Trachyceras) doleriticus* Mojsisovics, p. 103, lam. 13, fig. 5; lam.37, fig. 1.

Material: CO97-6.1 (D=14 mm; H=38%; O=35%; E>26%); CO97-6.2 (D=13 mm; H=38%; O=34%; E>28%); CO97-6.3 (D=15 mm; H=37%; O=34%; E=30); CO97-6.4 (D=14 mm; H=37%; O=35%; E=?); CO97-6.5 (D=aprox.12 mm; H=37%; O=35%; E>26); CO97-6.6 (D=17 mm; H=38%; O=33%; E=29).

Los ejemplares están resedimentados, en el techo de un nivel de caliza laminada con radiolarios y bivalvos de concha fina. Se encuentran en general comprimidos, lo que dificulta el cálculo del espesor de la concha. Son moldes de especímenes juveniles, en los que alguna vez se aprecia el comienzo de la cámara de habitación. Es raro que se conserven las líneas de sutura.

Procedencia: Nivel 97 de la sección de Cabo Cope, si-

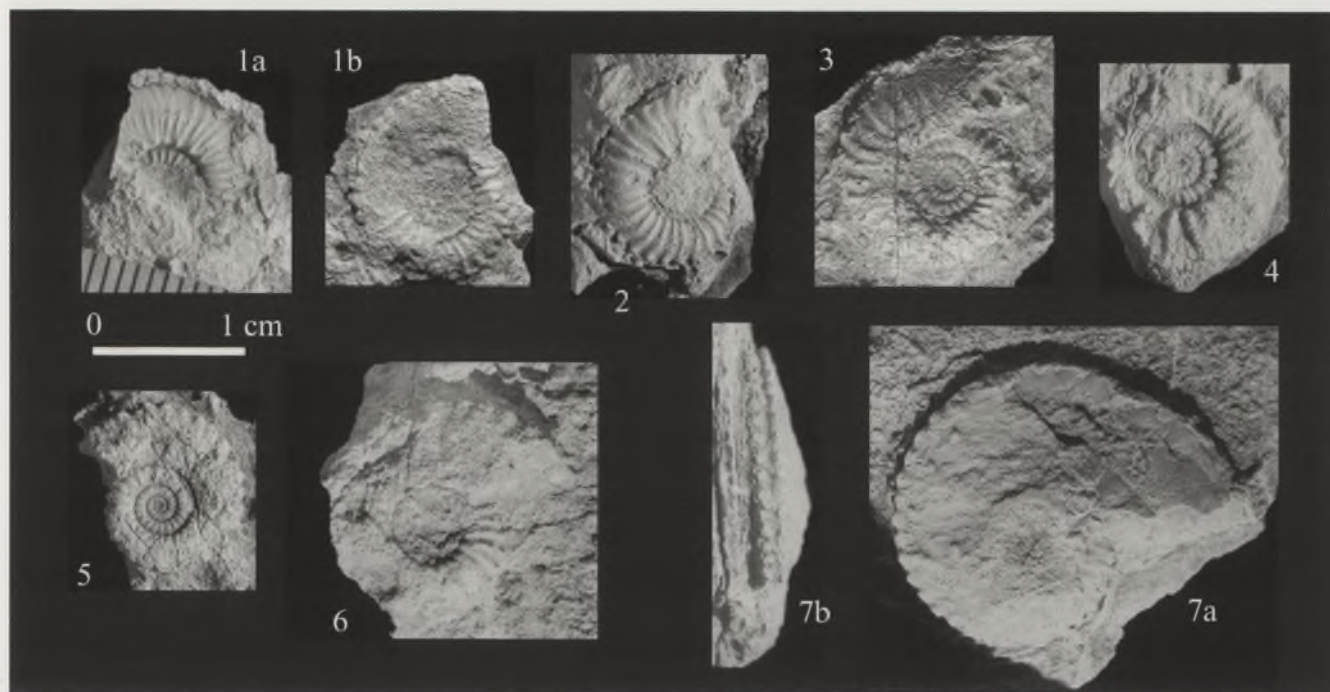


FIGURA 3. 1-6: *Anolcites doleriticus* (Mojsisovics, 1882); 7: *Anolcites* sp.

tuado a 21 m de la base de la Unidad de carbonatos de Cabo Cope.

Descripción: Especímenes de *Anolcites* de hasta 17 mm de diámetro máximo conservado, con H del 37-38%, O alrededor del 34% y E alrededor del 28%. Las costillas son moderadamente flexuosas, retroversas en las primeras vueltas y rectas o incluso algo proversas al final de la última vuelta conservada. Inicialmente son simples y luego algunas están bifurcadas cerca del ombligo. La tuberculación está presente sobre el fragmocono, con seis espirales, entre el ombligo y la línea media ventral: una umbilical, tres laterales, una marginal y una externa. La tuberculación umbilical, marginal y externa está bien desarrollada, pero la lateral está ausente o es muy débil. Los tubérculos umbilicales son bajos, mientras que los marginales y sobre todo los externos son prominentes. La línea de sutura es ceratítica, con la silla ventral casi igual que la primera silla lateral y el primer lóbulo lateral moderadamente dentado.

Observaciones: Aunque los ejemplares estudiados están incompletos y corresponden a individuos inmaduros, pueden ser atribuidos a *A. doleriticus*. Son próximos al holotipo de la especie (Mojsisovics, 1982, p. 103, lám. 13, fig. 5a-c), con dimensiones D=42 mm: H=38%, O=35% y E=26% que no cambian mucho durante la ontogenia. Además, el número de costillas por vuelta al final del fragmocono y el estilo de los tubérculos son muy parecidos en ambos casos.

Por la involución y los tubérculos laterales recuerdan a *A. julius* (Mojsisovics, 1882, p. 103), especie de la que se diferencian por el menor espesor relativo de la vuelta y los tubérculos laterales menos prominentes. Por la región ventral y los tubérculos externos recuerdan a "*A.*" *laricum* (Mojsisovics, 1882, p. 96), pero esta especie es más involuta. Son muy próximos a *A. politus* (Tozer, 1994, p. 157), excepto por la ornamentación lateral que es menos promi-

nente.

Discusión: Mojsisovics (1882, p.103) describe esta especie, procedente de la "Zone des *Trachyceras Archelaus*" del Longobardiense en Giudicarie (S de los Alpes). Mietto y Manfrin (1995, p. 557) citan *A. doleriticus* y *Anolcites* n. sp., junto con "*Eoprotrachyceras*" *gredleri* (Mojsisovics), en "facies condensadas" de las secciones de Clap di Val y Valdepena (S de los Alpes) y de Epidaurus (Grecia), atribuyéndoles como posición cronoestratigráfica la Zona *Protachyceras* (Subzona *Gredleri*) del Ladiniense Superior. Es posible que el cronregistro de las facies condensadas no sea el que parece deducirse del taxorregistro obtenido y que *A. doleriticus* proceda de niveles más recientes, como los de la Zona *Archelaus* (*sensu* Krystin, 1983), que puede ser correlacionada con la Zona *Protrachyceras* (subzonas *Longobardicum* y *Neumayri*) de Mietto y Manfrin (1995). De hecho, en facies no condensadas, los *Anolcites* más antiguos se suelen citar por encima de la Subzona *Gredleri*: Zona *Meginae* en Spiti, Tethys Himalaya; Zona *Maclearni* en Canadá; Subzona *Neumayri* en el S de los Alpes (según Balini *et al.*, 1998; Tozer, 1994; Mietto y Manfrin 1995, respectivamente). La última de estas subzonas es considerada por sus autores como equivalente a la Zona *Maclearni* de Tozer en Canadá. Más difícil es su correlación con la Zona *Hispanicum* (Parnes *et al.*, 1985; Goy, 1995) de la Provincia Sefardí, ya que existen pocos elementos en común entre esta provincia y la Provincia del Tethys.

El hecho de que *A. doleriticus* sea una especie próxima, si no es la misma que *A. politus* Tozer de la Zona *Maclearni*, junto a que en Cabo Cope se encuentre por encima del último registro de *Daonella* cf. *lommeli*, apunta a que el nivel de procedencia corresponda a la Zona *Archelaus* (cf. Black y Rieber, 1993, fig. 13) de la escala estándar.

Anolcites sp.

(Fig. 3: 7)

Material: CO97-6.8 (D=23mm; H=40%; O=30%; E>26%). Ejemplar resedimentado, sobre el techo de un nivel de caliza laminada. Está comprimido.

Procedencia: Nivel 97 de la sección de Cabo Cope, situado a 21m de la base de la Unidad de carbonatos de Cabo Cope.

Descripción: Se trata de un molde, en el que se aprecia con dificultad el final del fragmocono y el comienzo de la cámara de habitación. Los tubérculos de las espiras marginal y externa están bien desarrollados y son prominentes. Los tubérculos externos, están emplazados oblicuamente en relación con el surco ventral. No se conserva la línea de sutura

Observaciones: Por las dimensiones de la concha y la ornamentación en la región ventral se puede suponer que se trata de un *Anolcites* relativamente involuto, que muestra algunas similitudes con *A. rasilis* (Tozer, p. 157). Por su región ventral, y sobre todo por sus tubérculos externos recuerda a "*A. laricum*" (Mojsisovics, 1882, p. 96), pero esta especie es aun más involuta.

Distribución: El género *Anolcites* ha sido citado en el Ladinense Superior y en el Carniense basal en Europa y Asia y en el Ladinense, zonas Maclearni y Sutherlandi, en Canadá (Tozer, 1994).

CONCLUSIONES

El hallazgo de *Anolcites* en la sección de Cabo Cope, que no eran conocidos en la Cordillera Bética, confirma la datación de Ladinense Superior que se había dado a partir de los fósiles de bivalvos y conodontos estudiados previamente. La presencia de *A. doleriticus*, por encima de las últimas *D. cf. lommeli* registradas, permite inferir que el nivel de procedencia corresponde a la Zona Archelaus o Zona Protrachyceras (Subzona Longobardicum-Subzona Neumayri) de la escala estándar de la Provincia del Tethys, que son casi equivalentes a las Zonas Meginae y Maclearni de Norteamérica.

En general, los ammonoideos del Ladinense de las Zonas Externas de la Cordillera Bética, son típicos de la Provincia Sefardí, donde dominan los Hungaritidae sobre los Trachyceratidae. Sin embargo, la presencia de *Anolcites* en el Complejo Maláguide (Zonas Internas), junto con otros fósiles de bivalvos (*D. lommeli*, "*Posidonia*") y conodontos (*Sephardiella mungoensis*), permite suponer que existió una conexión de los dominios paleogeográficos más surorientales de la Cordillera Bética con la Provincia del Tethys, durante el Ladinense Superior.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto de Investigación BTE 2002-00775 y por el grupo de Investigación de la Junta de Andalucía RNM 0163. También es parte de los Proyectos IGCP 458 y 467.

REFERENCIAS

- Balini, M., Krystyn, L. y Torti, V. (1998): In search of the Ladinian/Carnian boundary: perspectives from Spiti (Tethys Himalaya). *Albertiana*, 21, 26-32.
- Brack, P. y Rieber, H. (1993): Towards a better definition of the Anisian/Ladinian boundary. New biostratigraphic data and correlations of boundary sections from the Southern Alps. *Eclogae Geologicae Helveticae*, 86 (2), 415-527.
- Goy, A. (1995): Ammonoideos del Triásico Medio de España: Bioestratigrafía y Correlaciones. *Cuadernos de Geología Ibérica*, 19, 21-60.
- Krystyn, L. (1983): Das Epidaurus-Profil (Griechenland) – ein Beitrag zur Conodonten-Standardzonierung des tethyalen Ladin und Unterkarn. In: Zapfe, H. (Ed.), Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys Trias. *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen. Österreichische Akademie der Wissenschaften*, 5: 231-258.
- Márquez, L., Márquez-Aliaga, A., Pérez-López, A. y Plascencia, P. (2000): Primeros datos faunísticos de la Unidad Triásica (Complejo Maláguide) de Cabo Cope (Murcia, España). *I Congreso Ibérico de Paleontología / XVI Jornadas de la Sociedad española de Paleontología*, Abstracts, 105-107.
- Mietto, P. y Manfrin, S. (1995): A high resolution Middle Triassic ammonoid standard scale in the Tethys Realm. A preliminary report. *Bulletin de la Société géologique de la France*, 166 (5), 539-563.
- Mojsisovics, E.M. von (1882): Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. *Abhandlungen k. k. geologischen Reichsanstalt*, 10, 1-332.
- Parnes, A., Benjamín, C. y Hirsch, F. (1985): New Aspects of Triassic Ammonoid biostratigraphy, paleoenvironments and paleobiogeography in Southern Israel (Sephardic Province). *Journal of Paleontology*, 59 (3), 656-666.
- Pérez-López, A., López-Garrido, A.C., Márquez-Aliaga, A., Sáez de Galdeano, C. y García-Tortosa, F.J. (2003): Ladinian Carbonates of the Cabo Cope Unit (Betic Cordillera, SE Spain): a Tethys-Maláguide Palaeogeographic Gateway. *Facies*, 48, 1-8.
- Tozer, E.T. (1994): Canadian Triassic Ammonoid Faunas. *Geological Survey of Canada Bulletin*, 467, 1-663.