

Fig. 1.—Maxilar superior izquierdo con la serie P<sup>3</sup>-M<sup>3</sup> de Cueva Millán (Burgos).

ganda, Madrid; Gaibar Puertas, 1974), el pliegue del metacono de los premolares está más desarrollado y los pliegues internos son más numerosos. El M1 de Atapuerca (Burgos), yacimiento más antiguo que Cueva Millán, tiene características análogas y la talla apenas es un poco menor en

anchura (Cerdeño y Sánchez, en prensa).

A pesar de la variabilidad de los rasgos dentarios mencionados, concuerdan bien con *Dicerorhinus hemitoechus* y se pueden distinguir de *D. mercki*, especie contemporánea que, en general, presenta talla más grande,

esmalte espeso y liso, construcción dentaria más ancha, menor hiposodoncia, menos pliegues del esmalte y menos cemento (Guerin, 1980).

**Referencias**

Cerdeño, E. y Sánchez, B. (en prensa): *Geobios*.  
 Gaibar Puertas, C. (1974): *Estudios geol.*, 30, 235-252.  
 Guerin, C. (1980): *Doc. Lab. Géol. Lyon*, 79, 1182.  
 Moure, J. A. y García-Soto, E. (1982): *B.S.A.A.*, 48, 71-73.

Recibido el 9 de febrero de 1987  
 Aceptado el 17 de febrero de 1987

*Leandro Sequeiros.*—¿Es esta la cita más moderna de rinocerontes en España?

*Respuesta.*—No; Cueva Millán corresponde al Musteriense y, en España, se conocen restos de rinoceronte en niveles más recientes del Pleistoceno Superior (Auriñaciense, Gravetiense, Magdalenense), es decir, hasta el Würm final.

## Cabalgamientos en las Serres de Llevant de Mallorca

F. Sabat. Dpto. Geol. Dinámica, Geofísica i Paleant. Gran Vía, 585. 08007 Barcelona.  
 P. Santanach. Dpto. Geol. Dinámica, Geofísica i Paleant. Gran Vía, 585. 08007 Barcelona.

**ABSTRACT**

*The thrusts and folds of the Serres de Llevant of Mallorca are Oligocene-Miocene in age. They can be integrated in a single thrust system with a NW transport direction. The NW-SE structures are lateral ramps and associated folds.*

Sabat, F. y Santanach, P. (1987): Cabalgamientos en las Serres de Llevant de Mallorca. *Geogaceta*, 2, 10-12.

**Key words:** Thrust, Lateral ramps, Transport, Mallorca.

Las Serres de Llevant de Mallorca ocupan la parte sudoriental de Mallorca (Balears) y corresponden a un segmento de las zonas externas de las Cordilleras Béticas.

**Estratigrafía**

Las Serres de Llevant están constituidas mayoritariamente por materiales mesozoicos. Los más antiguos pertenecen al Keuper. Durante el Lias

tuvo lugar una sedimentación de plataforma somera y estable, que perduró hasta el Toarciense, momento en que se produjo la ruptura de la misma. A partir de entonces se establecieron ambientes pelágicos, con predominio de facies de talud durante el Dogger y el Malm, y de facies más profundas durante el Cretácico inferior (Colom, 1975; Bourrouilh, 1983; Fornós *et al.*, 1984; Simó y Barnolas, 1985). Hay una laguna estratigráfica que abarca desde el Aptiense hasta el Cuiense. El Eoceno es paraconcor-

dante sobre el Cretácico inferior y está formado por sedimentos de ambientes litorales (Escandell y Colom, 1962; Anglada y Serra-Kiel, 1988). Falta el Oligoceno inferior y los materiales del Oligoceno terminal y del Mioceno inferior y medio son discordantes y sinorogénicos: corresponden, en su parte inferior, a facies de plataforma y a depósitos turbidíticos en la superior (Bourrouilh, 1983; Rodríguez-Perea, 1984). El Serravaliense es discordante sobre las estructuras compresivas (Darder, 1925).

**Estructura**

Una característica destacada de la estructura y de las Serres de Llevant es la presencia de cabalgamientos y pliegues de orientaciones diversas, pero que se agrupan alrededor de dos direcciones ortogonales. Estas direcciones son NE-SO y NO-SE (Darder, 1925; Escandell y Colom, 1960). Las relaciones de dichas estructuras con los depósitos terciarios muestran que tanto las NE-SO como las NO-SE se formaron durante un lapso de tiempo que abarca desde el Oligoceno hasta el Mioceno medio.

De acuerdo con nuestras observaciones (Sabat, 1986) la estructura fundamental consiste en un sistema de cabalgamientos que definen siete unidades cabalgantes imbricadas (fig. 1), de manera que las unidades estructuralmente superiores se sitúan progresivamente tanto hacia el SE como hacia el SO. La relación entre la estratificación y las superficies de cabalgamiento permiten poner de manifiesto numerosas rampas y pliegues asociados a ellas (Rich, 1934). Estas

estructuras presentan todas las orientaciones descritas anteriormente y las relaciones geométricas entre ellas, así como las edades de las mismas deducidas a partir de criterios estratigráficos muestran su sincronía. El conjunto de las direcciones estratigráficamente ascendentes en las zonas de rampa varía desde el NE hasta el SO, pasando por el NO.

Teniendo en cuenta la sincronía de los cabalgamientos y pliegues de las distintas direcciones y la polaridad de las rampas, el conjunto de cabalgamientos y estructuras asociadas puede integrarse en un único sistema, cuya dirección de transporte es hacia el NO (Butler, 1985). En este modelo las rampas NO-SE observadas, tanto con polaridad hacia el NE como hacia el SO, corresponden a rampas laterales o ligeramente oblicuas, las cuales ocasionan el acúñamiento lateral de las unidades cabalgantes y eventualmente su desaparición, este dispositivo provoca un relevo lateral de las distintas unidades.

La realización de cortes compensados ha permitido evaluar un acorta-

miento de unos 25 km, paralelamente a la dirección de transporte en la transversal de Arta (fig. 1, corte A). La existencia de rampas ligeramente oblicuas ha provocado acortamientos aproximadamente perpendiculares a la dirección de transporte, que se resuelven en pliegues concentrados principalmente en la zona al sur de Manacor.

**Conclusiones**

Todas las estructuras compresivas de las Serres de Llevant de Mallorca pueden integrarse de forma coherente en un único sistema de cabalgamientos.

La dirección de transporte de las unidades cabalgantes es de SE a NO.

Los accidentes paralelos a la dirección de transporte corresponden a rampas laterales o ligeramente oblicuas, o a pliegues directamente asociados a ellas.

Trabajo subvencionado por la CAY-CIT, proy. nº 0871-81.

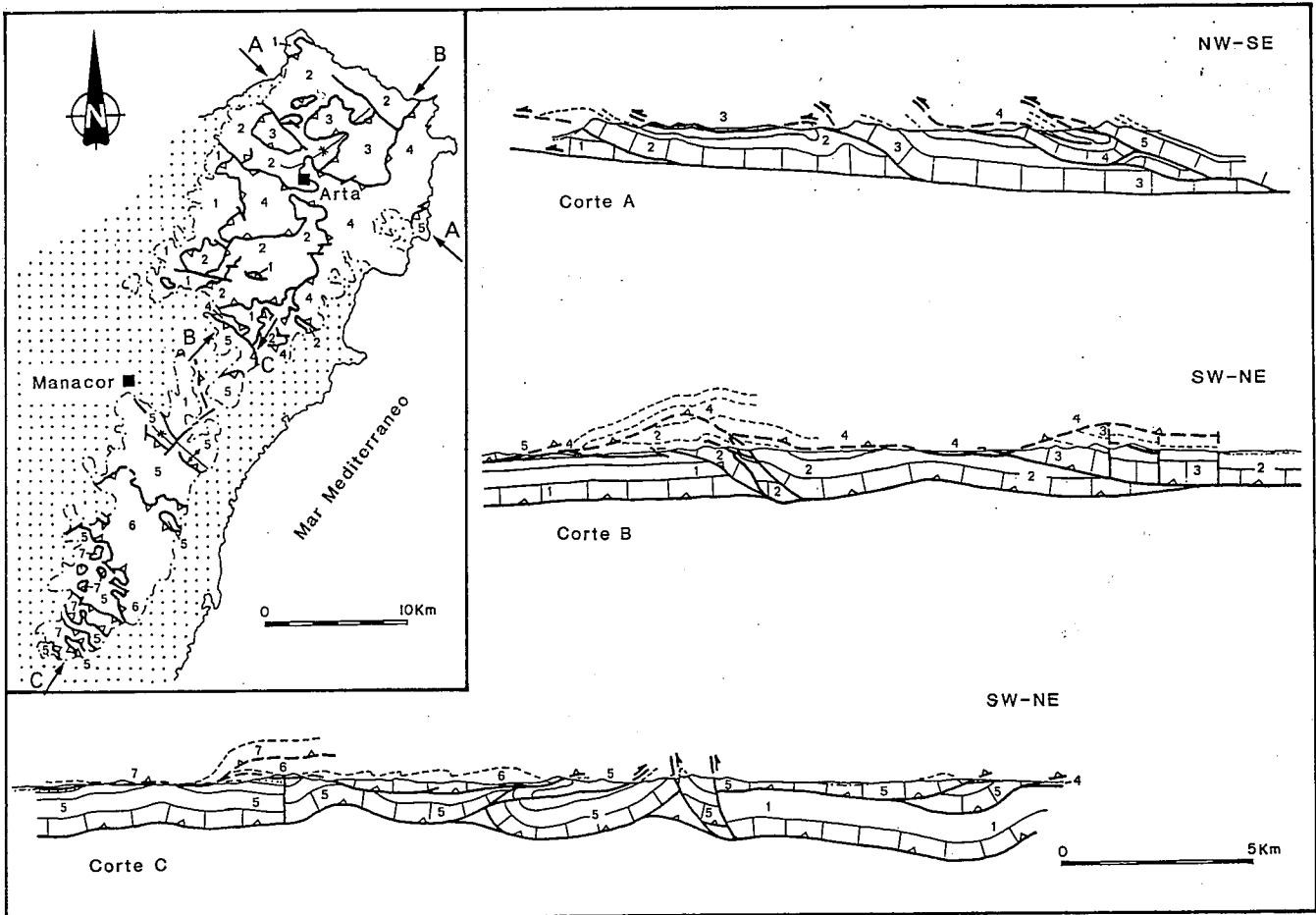


Fig. 1.—Esquema estructural y cortes geológicos.

Referencias

- Anglada, E. y Serra-Kiel, J. (1986): *Bol. Geol. Min.*, 98, 580-589.
- Bourrouilh, R. (1983): *Mem. IGME*, 99.
- Butler, R. (1985): *Geol. Mag.*, 122, 223-232.
- Colom, G. (1975): 2 vol. Gráficas Mallorca. Palma.
- Darder, B. (1925): *Bull. Soc. Geol. Fr.*, 25, 245-278.
- Escandell, B. y Colom, G. (1960): *Bull. Soc. Geol. Fr.*, 7, II, 267-272.
- Escandell, B. y Colom, G. (1962): *Not. Com. IGME*, 66, 73-142.
- Fornós, J.; Rodríguez-Perea, A., y Sabat, F. (1984): *I Congr. Esp. Geol.*, III, 173-185.
- Rich, J. (1934): *Bull. Geol. Soc. Am.*, 18, Rodríguez-Perea, A. (1984): *El Mioceno de la Serra Nord de Mallorca*. Tesis Univ. Barcelona.
- Sabat, F. (1986): *Estructura geológica de les Serres de Kevant de Mallorca (Balears)*. Tesis Univ. Barcelona.
- Simó, A. y Barnolas, A. (1985): *Abst. 6 Eur. Reg. Meeting, IAS*, 672-675.

Recibido el 10 de febrero de 1987  
Aceptado el 17 de febrero de 1987

## Sobre la posición sistemática de los ammonites del Oxfordiense de los Andes Chilenos (Cordillera Domeyko, Chile, Provincia Andina)

G. Meléndez. Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad. 50009 Zaragoza.  
R. Myczynski. P.A.N. instytut Nauk Geologicznych. 02-089 Warszawa. Al.Zwirki i Wigury 93 (Polonia).

### ABSTRACT

*The study of Oxfordian Perisphinctidae (Ammonoidea) from the Andean Province (Chile), shows a marked low share of typically European representatives (Perisphinctinae), the proportion being somewhat higher in the case of true Tethyan elements (Passendorferiinae), and specially high for Cuban elements (Vinalesphinctes). It seems, therefore, adequate individualising this last genus and related forms under a new subfamilial taxa: Vinalesphinctinae, nov. Its origin as a true Eastern Pacific Realm group, or else, as a «peripheral stem» of Tethyan stock, is still under discussion.*

Meléndez, G. y Myczynski, R. (1987): Sobre la posición sistemática de los ammonites del Oxfordiense de los Andes Chilenos (Cordillera Domeyko, Chile, Provincia Andina). *Geogaceta*, 2, 12-14.

**Key words:** Systematics, Palaeobiogeography, Ammonites, Oxfordian, Andean Province.

### Introducción

El estudio de los ammonoideos del Oxfordiense de Chile (Cordillera Domeyko) y zonas limítrofes (Provincia Andina) ha ocupado la atención de los investigadores desde la segunda mitad del siglo XIX. Cabe destacar especialmente los trabajos de Steinmann (1881), Burckhardt (1903), Leanza (1947), Stipanovic (1951, 1969), Stipanovic y Rodrigo (1970), Wierzbowski (1976), Hillebrandt (1970) y recientemente Chong *et al.* (1985), y Meléndez *et al.* (1987).

En la actualidad, tanto las afinidades biogeográficas como el status taxonómico de los ammonoideos chilenos han generado planteamientos divergentes cuando no opuestos. El problema de las afinidades biogeográficas de estos grupos se encuentra relacionado con la existencia durante el Oxfordiense de una vía de comu-

nicación abierta, a través del proto-Atlántico, entre el Tethys occidental y el océano Pacífico (corredor hispánico).

### Estado actual del problema

Algunos autores han señalado la similitud morfológica y la probable relación filética existente entre los representantes de algunas familias de ammonoideos (Oppeliidae, Euaspidoceratinae) conocidos en Europa y en las provincias cubana y andina, dando por hecho la actuación del «corredor hispánico» como una vía de migración activa en el Tethys y el Pacífico durante el Oxfordiense. Esta posibilidad es, sin embargo, desestimada por otros autores (Wierzbowski, 1976), sobre la base de que el carácter «ubícuo» o cosmopolita de estos grupos durante este período impide el contemplarlos como buenos indicadores biogeográficos.

Con respecto a otros grupos de ammonoideos (Perisphinctidae), la problemática es más compleja, debido al aparente «endemismo» que muestran sus representantes en estas dos provincias.

Los escasos representantes de esta familia han sido situados por los distintos autores dentro del género *Perisphinctes*, y asignados a especies propias de esta región («*Perisphinctes andium*», Steinmann, etc.). Otros elementos de esta misma familia fueron comparados con taxones europeos: *Decipia*, *Amphyllia*, etc. Arkell, 1956). No obstante, estas determinaciones fueron reinterpretadas posteriormente por Wierzbowski (1976), quien destacó las estrechas afinidades de estas formas con *Vinalesphinctes*, incluyéndolas dentro del nuevo subgénero *Subvinalesphinctes* Wierz. Más recientemente los presentes autores han postulado la posible afinidad