

como se ha visto, están ligadas al gran sistema de abanicos procedentes del NO (zona de Medina de Rioseco) y a los pequeños aparatos aluviales enraizados en el zócalo de Honrubia.

3) La mayoría de las anomalías de acumulación forman bandas de dirección NE-SO que corresponden con lineamientos importantes en la Cuenca. Este hecho es debido a que la posición de los ambientes sedimentarios o diagenéticos, donde se formaron las arcillas, está controlada por la reactivación de fracturas de dirección NE-SO. Estas fallas que afectan al zócalo hercínico se amortiguan en la cobertura terciaria creando topografías deprimidas, independientes entre sí, donde se instalan estos ambientes.

#### Agradecimientos

Este estudio ha sido parcialmente financiado por el Proyecto 89/FC-MI realizado por RENASA para la Junta de Castilla y León.

#### Referencias

Armenteros, I.; Fernández Macarro, B.; Recio, C. & Blanco, J. A. (1986): *Stvd. Geol. Salmant.*, 22, 247-262.

Corrochano, A.; Fernández Macarro, B.; Recio, C.; Blanco, J. A. & Valladares I. (1986): *Stvd. Geol. Salmant.*, 22, 93-110.

Corrochano, A. & Armenteros, I. (1989): *Acta Geol. Hisp.*, 24, 3/4: 259-279.

Fernández Macarro, B.; Armenteros, I. & Blanco, J. A. (1988): *Acta Geol. Hisp.*, 23, 269-281.

García Abbad, F. J. y Rey Salgado, J. (1973): *Bol. Inst. Geol. Min. España.*, 84, 213-227.

Portero, J. M.; del Olmo Zamora, P. & Olivé, A. (1983): *In: Geología de España, Inst. Geol. Min. España*, t. 2, 494-502.

Pozo, M. (1987): Tesis Doctoral. *Univ. Autónoma Madrid*, 536 p.

Sánchez de la Torre, 1982: *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, 6, 701-705.

Suárez, M.; Armenteros, I.; Martín Pozas, J. M. & Navarrete, J. (1989): *Stvd. Geol. Salmant.*, 26, 27-46.

Recibido el 31 de enero de 1991

Aceptado el 1 de marzo de 1991

#### Pregunta de J. P. Calvo:

— Son todas las esmectitas reconocidas dentro de la Unidad de carácter autigénico?

— Hay alguna relación entre la mayor presencia de esmectitas con la proximidad a algún tipo específico de área fuente (carbonatada, metamórfica, etc.)?

#### Respuesta de los autores:

Por el carácter general de este trabajo se han incluido todas las esmectitas dentro de la categoría de minerales autigénicos, a sabiendas que pudiera haber alguna esmectita heredada. Por otra parte, la mayoría de los autores que han estudiado esta cuestión en la Unidad de Cuestas la refieren a un origen por transformación. Pozo (1987) sugiere la posibilidad de que las esmectitas sin degradar pueden ser heredadas.

Con respecto a la segunda parte de la pregunta, no hay ningún estudio en la Unidad de Cuestas que relacione esmectita y área madre. Teniendo en cuenta su origen y su distribución por la cuenca, en general coincidente con ambientes lacustres de precipitación química, es difícil establecer una relación directa con el espectro litológico tan variado de los bordes de cuenca.

## Geología y Paleontología del Plioceno continental en el sector de Baza (Cuenca de Guadix-Baza, Cordilleras Béticas)

### *Geology and Paleontology of the continental pliocene from sector of Baza (Guadix-Baza Basin, Betic Cordilleras)*

A. Guerra-Merchán (\*) y A. Ruiz Bustos (\*\*)

(\*) Dpto. Estratigrafía y Paleontología. Instituto Andaluz de Geología Mediterránea. (C. S. I. C. Univ. Granada). 18071 Granada.

(\*\*) Instituto Andaluz de Geología Mediterránea. (C. S. I. C. Univ. Granada). 18071 Granada.

#### ABSTRACT

*The study of new micromammals sites from area of Baza permit to differ two lacustrine stage inside Baza Formation. The first is of Ruscinian age and the second is of Villafranchian age. Evenly it to make evident strong neotectonic deformations after the pliocene deposits.*

**Key words:** *Micromammals sites, Ruscinian, Villafranchian, Guadix-Baza basin.*

*Geogaceta*, 10 (1991), 24-28.

#### Introducción

Los trabajos iniciados en el sector de Baza (Guerra-Merchán *et al.*, 1991) se completan con los datos que aportan los nuevos yacimientos de

Cuzo-1, Cuzo-2, Cuzo-3, Santa, Cómodo y Areba, los cuales se localizan al oeste de Baza, en una estrecha franja de terreno que se inicia en torno a la fuente de San Juan y termina junto al km 180 de la carretera N-342 (fig. 1).

Los yacimientos se revelaron pobres en fósiles en los muestreos previos, lo que obligó a una prospección detallada de los niveles fosilíferos para localizar las zonas puntuales de mayor concentración, que han dado una media de 129 kg de sedimento por diente útil para la

determinación taxonómica y ha sido necesario tratar 5.560 kg de sedimento para lograr reunir los datos de esta nota.

**Contexto geológico**

En el sector suroriental de la Cuenca de Guadix-Baza, los depósitos continentales de la unidad superior (Vera, 1970; Rodríguez-Fernández, 1982) afloran extensamente y se disponen discordantes sobre los materiales marinos someros de edad Tortonense superior, representados por los afloramientos de Bodurria y Valcabra (Vera, 1970; Guerra-Merchán y Fernández, 1989; Guerra-Merchán *et al.*, 1990).

Dentro de esta unidad superior continental se diferencian dos formaciones que cambian entre si lateralmente.

La Fm. Guadix, que se localiza hacia los bordes de la cuenca, está constituida por conglomerados y arenas y se ha interpretado como el depósito de abanicos aluviales procedentes de las sierras circundantes (Peña, 1979; Goy *et al.*, 1989; Guerra-Merchán, 1990). La Fm. Baza, constituida fundamentalmente por margas, calizas y evaporitas, se localiza hacia el centro de la cuenca y se originó en un medio lacustre (Vera *et al.*, 1985; Soria *et al.*, 1987; Anadón *et al.*, 1987). Dentro de la Fm. Baza en el área estudiada, se diferencian dos miembros.

a) *Miembro calizo-margoso*.—Presenta un tramo inferior constituido por margas con intercalaciones delgadas de calizas y niveles oscuros ricos en materia orgánica. Hacia arriba, gradualmente pasan a dominar los niveles

de caliza micrítica, que presentan mayores espesores (30 cm a 1 m) y que se organizan en secuencias con aumento de contenido en carbonatos hacia el techo. Estas secuencias suelen presentar niveles travertínicos en la parte alta, lo cual indicaría episodios breves de emersión. Su depósito tuvo lugar en un medio lacustre con exposiciones subaéreas esporádicas. Este miembro, se corresponde con las Calizas de Cuevas del Campo de Peña (1979) y en él se localizan los yacimientos de Cuzo 1; Cuzo 2; Cuzo 3; Santa y Cómodo (fig. 1 y 2).

b) *Miembro margoso-limoso*.—Constituido por margas y limos con intercalaciones ocasionales de carbonatos, arenas y niveles de lignitos. Los estratos presentan una gran continuidad lateral y las margas mues-

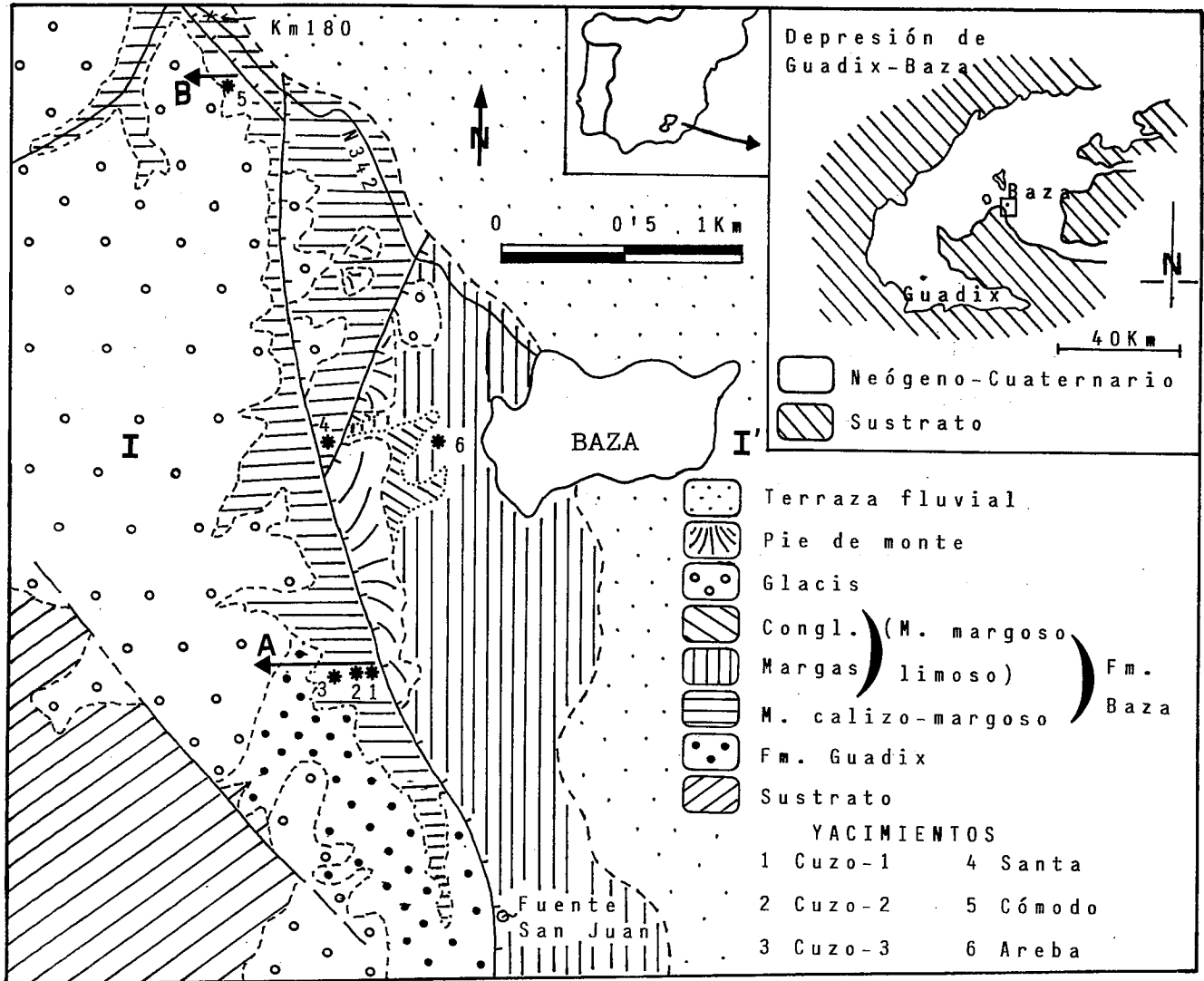


Fig. 1.—Situación y cartografía del área estudiada. Localización de los yacimientos.

Fig. 1.—Situation and map of the area studied. Location of the sites.

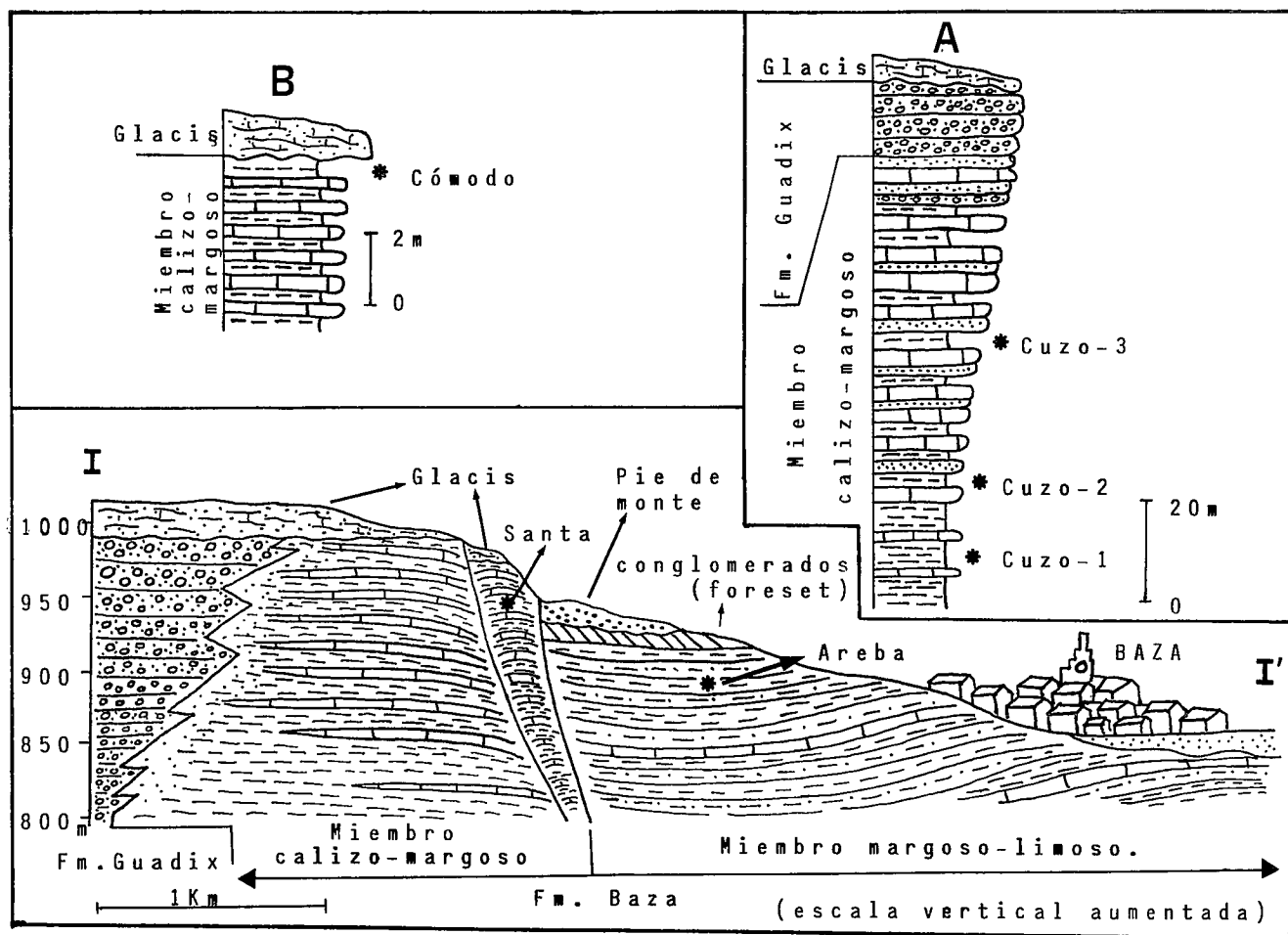


Fig. 2.—Columnas estratigráficas y corte geológico que ilustra la posición estratigráfica de los yacimientos y la relación tectónica entre los dos miembros diferenciados en la Formación Baza. (Ver situación en fig. 1).

Fig. 2.—Stratigraphic section and geological cross-section showing the stratigraphic position of the sites and tectonic relation between two members differentiated inside Baza Formation. (To see situation in fig. 1)

tran una marcada laminación tipo varves. A techo presenta un paquete de 1-2 m de conglomerados calcáreos con estratificación cruzada de gran escala, que constituyen secuencias deltaicas con gran desarrollo de *foreset*. El yacimiento de Areba se localiza dentro de este miembro (Fig. 1 y 2). Este conjunto de materiales se corresponde con las Evaporitas de Benamaurel de Peña (1979) y la relación con el miembro anterior ha sido interpretada como cambio de facies por Peña (op. cit.) y Goy *et al.* (1989). No obstante, tal y como se muestra en las Fig. 1 y 2, estos dos miembros están separados por contactos mecánicos y en ningún punto del área estudiada se ha observado dicho cambio de facies.

**Paleontología sistemática y dataciones**

La fauna recogida en cada yaci-

miento constituye los siguientes conjuntos:

**YACIMIENTO DE CUZO-1**

*Paraethomys cf. meini* (Michaux, 1969); *Apodemus gudrunae* Van de Weerd, 1976; *Occitanomys cf. brailloni* Michaux, 1969; *Cricetus barrieri* Mein y Michaux, 1970; *Atlantoxerus cf. adroveri* (De Bruijn y Mein, 1970); *Prolagus cf. michauxi* López, 1975; *Episoriculus gibberodon* (Pentenyi, 1864); *Galerix sp.*

**YACIMIENTO DE CUZO-2**

*Apodemus gudrunae* Van de Weerd, 1976.

**YACIMIENTO DE CUZO-3**

*Paraethomys cf. meini* (Michaux, 1969); *Apodemus gudrunae* Van de We-

erd, 1976; *Apodemus gorafensis* Ruiz Bustos *et al.*, 1984; *Occitanomys cf. brailloni* Michaux, 1969; *Cricetus barrieri* Mein y Michaux, 1970; *Eliomys truci* Mein y Michaux, 1970; *Prolagus cf. michauxi* López, 1975; *Galerix sp.*

**YACIMIENTO DE SANTA**

*Mimomys (Cseria) sthelini* (Kormos, 1934); *Stephanomys donnezani* Deperet, 1890; *Paraethomys cf. meini* (Michaux, 1969); *Occitanomys cf. brailloni* Michaux, 1969; *Apodemus dominans* Kretzoi, 1969; *Micromys sp.*; *Prolagus sp.*

**YACIMIENTO DE COMODO**

*Mimomys sp.*; *Stephanomys donnezani* Deperet, 1890; *Occitanomys cf. brailloni* Michaux, 1969; *Castillomys crusafonti* Michaux, 1969; *Apodemus dominans* Kretzoi, 1969; *Prolagus sp.*

## YACIMIENTO DE AREBA

*Mimomys (Villanyia) savini* (Hinton, 1910; *Oryctolagus* sp.

El yacimiento de Cuzo-1 posee una asociación faunística formada de una parte por especies con larga presencia en el Turoliense y Ventiense, como son *Apodemus gudrunae* y *Atlantoxerus cf. adroveri*, próximas en morfología y dimensiones al material descrito en la fosa de Teruel (Adrover, 1986); y de otra encontramos especies características del Rusciniense inferior, como son *Paraethomys cf. meini*, *Occitanomys cf. brailloni* y *Cricetus barrieri*, asimilables al material fósil aportado por los yacimientos de Colorado-1, Gorafe-A y Colorado-2.

La edad de Cuzo-1 está determinada por la presencia de *Cricetus barrieri*, cuya aparición marca el comienzo del Plioceno en las Cordilleras Béticas (Ruiz Bustos, 1990). A su vez la pervivencia de especies del Mioceno superior, retraen al yacimiento hacia la extrema base del Rusciniense inferior, zona MN 14, por encima de Colorado-1, donde aún no ha aparecido *Cricetus barrieri* y por debajo de Colorado-2, cuya asociación de fauna carece de especies con presencia miocena.

El yacimiento de Cuzo-3 está estratigráficamente por encima de Cuzo-1, pero con una asociación faunística equivalente, ya que junto a la existencia de *Cricetus barrieri*, posee tanto especies miocenas: *Apodemus gudrunae* y *Eliomys truci*, como pliocenas: *Paraethomys cf. meini* y *Occitanomys cf. brailloni*. El paralelismo entre ambos yacimientos se completa con la presencia en ellos del representante de la Familia Eriaceidae, *Galerix sp.*, al contrario de lo que ocurre en el resto de los yacimientos de las Cordilleras Béticas, donde su presencia es muy poco frecuente y reducida en número de dientes.

El yacimiento de Cuzo-2, situado entre Cuzo-1 y Cuzo-3, posee gran pobreza de fauna y sólo ha librado la especie *Apodemus gudrunae*, significativa en las asociaciones faunísticas de Cuzo-1 y Cuzo-3 por su pervivencia.

Los datos de fauna sitúan a los tres yacimientos en la extrema base de la zona MN 14 y sugieren que se trata de la misma paleocomunidad.

La presencia del género *Mimomys* marca el comienzo del Rusciniense superior (Ruiz Bustos, 1990) y ello sitúa a los yacimientos de Santa y Cómodo por encima de la zona MN 14.

La especie *Mimomys (Cseria) sthelini* abarca de techo a muro la zona MN 15, lo que ubica a Santa dentro de esta zona, ya que posee un *Mimomys (Cseria) sthelini* primitivo semejante al de los yacimientos de Quebradas y Huescar-3. Esto unido al hecho de que el material fósil de *Paraethomys cf. meini* y *Occitanomys cf. brailloni* es comparable al de los yacimientos de la zona MN 14, obliga a colocar el yacimiento de Santa próximo al comienzo de la zona MN 15.

El yacimiento de Cómodo presenta un *Mimomys* primitivo comparable al de Santa, pero al ser poco material y fragmentado, no es posible su atribución específica con seguridad. Con relación al resto de la fauna, *Stephanomys donnanzani*, *Occitanomys cf. brailloni* y *Apodemus dominans* son equivalentes en ambos yacimientos. *Castillomys crusafonti*, presente sólo en el yacimiento de Cómodo, puede situarle ligeramente por encima de Santa, pero siempre en la parte inferior de la zona MN 15.

El yacimiento de Areba ha librado *Mimomys (Villanyia) savini* de caracteres primitivos si lo comparamos con la forma del Pleistoceno inferior de Huescar-1, lo que sitúa al yacimiento en torno al tránsito entre el Villafranquiense superior y el Pleistoceno inferior.

### Discusión y conclusiones

El estudio geológico y paleontológico de los yacimientos de micromamíferos del sector de Baza, permite ordenar en el tiempo los dos miembros de la Fm. Baza. El miembro inferior (miembro calizo-margoso) de edad Rusciniense, corresponde al depósito acaecido en un medio lacustre muy somero, con eventuales exposiciones subaéreas y aportes terrígenos. En este miembro, dado que entre los yacimientos de Cuzo-1 y Cuzo-3 existe un paquete de sedimentos en continuidad estratigráfica, con una potencia de aproximadamente 45-60 m, y que la fauna de ambos yacimientos no permite establecer diferencias de edad, se pone de manifiesto un rápido hundimiento y relleno del sector de Baza al comienzo del Plioceno.

En el sector estudiado la Fm. Guadix cambia de facies con el miembro calizo-margoso de la Fm. Baza y el dispositivo que se observa es que los materiales aluviales de la primera, tienden a cubrir y colmar el sistema lacustre de la segunda. De acuerdo

con la edad de los yacimientos aquí estudiados y los descritos por Guerra-Merchán *et al.* (1991) en este mismo sector, dicha colmatación debió producirse al menos hacia la parte superior de la zona MN 15. Hasta el momento no se ha localizado fauna correspondiente a la zona MN 16 en el bloque levantado de la falla, y si existen materiales de esta edad en el bloque hundido, deben estar cubiertos por el miembro superior.

El miembro superior (miembro margoso-limoso), de edad Villafranquiense, ya que el yacimiento de Areba data su techo, corresponde a un medio lacustre con mayor lamina de agua, al cual llegarían corrientes fluviales en relación con las cuales y a techo del mismo, se depositarían niveles conglomeráticos con dispositivos de pequeños deltas.

La datación del yacimiento de Areba, próximo al límite Villafranquiense superior-Pleistoceno, implica que no es cronológicamente posible el cambio de facies con el miembro inferior y pone de manifiesto la existencia de otra fase lacustre en el sector de Baza. A estas dos fases lacustres las denominamos respectivamente «*lago rusciniense*» y «*lago villafranquiense*», por correspondencia con las fases lacustres observadas en el sector de Galera, situado en el extremo norreste de la Cuenca de Guadix-Baza (Ruiz Bustos, en prensa).

Igualmente se pone de manifiesto que los depósitos continentales pliocenos y pleistocenos que rellenan la cuenca en el sector de Baza, han sido afectadas por deformaciones, tanto comprensivas, plegando ligeramente a los materiales, como distensivas. Algunas de las fallas normales han experimentado saltos que superan los 100 m y que han vuelto a actuar recientemente, aunque con menos intensidad, ya que afectan a los materiales del glacis encostrado asociado al nivel de colmatación. Deformaciones recientes del mismo tipo han sido citadas en el extremo nororiental de la Cuenca de Baza (Soria *et al.*, 1988).

### Agradecimientos

Los autores agradecen a los Doctores J. A. Vera, J. Rodríguez-Fernández y J. Fernández la revisión crítica del manuscrito. Trabajo realizado en el marco del proyecto PB-88-0059 de la DGICT y Grupo de Investigación 4083 de la Junta de Andalucía.

Referencias

Adrover, R. (1986): *Instituto de Estudios Turolenses de la Excma. Diputación Provincial de Teruel*, 423 pags.

Anodón, P.; Julia, R.; De Deckker, P.; Rosso, J. C.; Solulie-Marche, I. (1987): *Paleont. Evol., Sabadell*, mem. esp. 1, 35-72.

Goy, J. L.; Zaco, C.; Dabrio, C. J.; Hoyos, M. y Civis, J. (1989): *Trabajos sobre el Neógeno-Cuaternario* (M. T. Alberdi y F. P. Bonadonna, Eds.), 11, 97-111.

Guerra-Merchán, A. (1990): *Geogaceta*, 8, 97-99.

Guerra-Merchán, A. y Fernández, J. (1989): *XII Congr. Esp. Sedim., Bilbao*, Comunicaciones, 1, 117-120.

Guerra-Merchán, A.; Martín Pérez, J. A. y Serrano, F. (1990 a): *Mediterránea* (en prensa).

Guerra-Merchán, A.; Ruiz Bustos, A. y Martín Penela, A. J. (1991): *Geogaceta*, 9, 00-00

Peña, J. A. (1979): Tesis Doctoral, *Univ. Granada*, 160 pp. (inédita).

Rodríguez-Fernández, J. (1982): Tesis Doctoral, *Univ. Granada*, 379, 224 pp.

Ruiz Bustos, A. (1990): *IX Congress R. C. M. N. S., Barcelona*, abstract, 301-302.

Ruiz Bustos, A. (en prensa): *I Congr. Grupo Español del Terciario, Vic*.

Soria, F. J.; López-Garido, A. C. y Vera, J. A. (1987): *Paleont i Evol.*, mem. esp., 1, 11-34.

Soria Rodríguez, F. J.; Soria Mingorance, J. M. y Durán Valsero, J. J. (1988): *Geogaceta*, 5, 59-61.

Vera, J. A. (1970): *Bol. Geol. y Min.*, 81, 429-462.

Vera, J. A.; Fernández, J.; López Garrido, A. C. y Rodríguez-Fernández, J. (1985): *Paleont. i Evol.*, 18, 3-11.

Recibido el 25 de enero de 1991  
Aceptado el 1 de marzo de 1991

# Modelos y evolución espacio-temporal de las asociaciones de facies sedimentarias presentes en la Serie Westfaliense del borde meridional de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias (Zona Cantábrica)

## Models and evolution of the Sedimentary Facies Associations in the Westphalian Succession of the Central Coal Basin of Asturias (Cantabrian Zone)

F. J. Barba Regidor

I. B. de Camargo 39600 Muriedas (Cantabria).

ABSTRACT

The Sedimentary Facies Associations in the Meridional Border of the Central Coal Basin of Asturias (Cantabrian Zone, NW Spain) are characterized. Vertical and lateral distribution of these Facies Associations is also studied. The southward evolution of the sedimentary environments is stressed by the cuneiform character of the mixed (lutitic and carbonate) platform and by the fan-deltaic deposits.

**Key words:** Facies Associations, Carboniferous, Central Coal Basin of Asturias, Cantabrian Zone. *Geogaceta*, 10 (1991), 28-32.

Introducción

La Cuenca Carbonífera Central de Asturias (Zona Cantábrica) presenta un importante espesor de serie estratigráfica sobre cuyo origen sedimentológico se ha avanzado de una manera considerable particularmente en los últimos años. En este trabajo presentamos las Asociaciones de Facies Sedimentarias existentes en el Borde Meridional de la misma (figura 1), como una primera aportación para un mejor conocimiento de la paleogeografía y de la sedimentología de la Cuenca en un área hacia donde los cambios laterales de las facies, unido al contacto mecánico que representa la Falla de León y las estructuras a ella asociadas, dificultan más si cabe la identificación

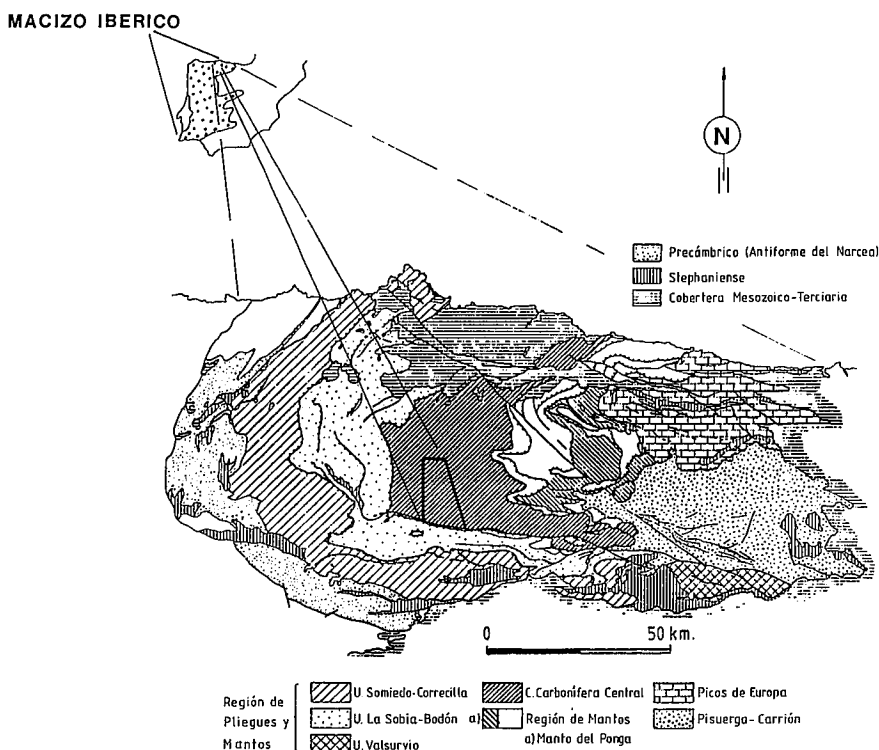


Fig. 1.—Localización de la zona estudiada (cartografía según Fernández, 1983).

Fig. 1.—Location of the studied zone (geologic map from Fernández, 1983)