

Las discontinuidades estratigráficas del Buntsandstein en el borde occidental de la cuenca triásica y su implicación en las correlaciones

Buntsandstein unconformities and correlation in the western area of the triassic basin

Y. Sánchez-Moya; A. Muñoz; A. Ramos y A. Sopeña

Instituto de Geología Económica. C.S.I.C.-U.C.M.
Departamento de Estratigrafía U.C.M. 28040 Madrid.

ABSTRACT

The correlation among the diverse areas where the Triassic sediments have been described in the western Cordillera Ibérica and the border area of the Sistema Central has proved to show great difficulties. A very detailed field work, carried out here, have resulted in the elaboration of a geological map where the various lithological units and the existing unconformities have been recognized. A correlation chart has been elaborated where is clearly displayed how the main changes are related to the beginning of triassic where the major changes in thickness and facies took place, as a result of different subsidence areas.

Key words: *unconformities, correlation, Triassic, Cordillera Ibérica-Sistema Central.*

Geogaceta, 11 (1992), 3-7.
ISSN: 0213683X

Introducción

Las grandes variaciones de espesor que presentan las facies Buntsandstein en el sector noroccidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica, hacen muy difícil la correlación precisa entre las unidades del llamado «Grupo Guadalajara» (Sopeña *et al.*, 1983) definidas para sectores más meridionales. Sin embargo, la resolución de estos problemas, es fundamental para interpretar la geometría de la cuenca triásica y su evolución sedimentológica.

El estudio detallado de estas facies y la cartografía realizada en el área del Anticlinal de Riba de Santiuste (fig. 1), han permitido identificar una serie de discontinuidades estratigráficas y entre ellas varias discordancias angulares de carácter local que explican como se producen las variaciones de espesor del Buntsandstein y permiten establecer las relaciones de equivalencia entre las unidades litoestratigráficas de un amplio sector dentro de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

En la figura 1 se han sintetizado las unidades separadas por discontinuidades estratigráficas distinguidas en el área estudiada y algunas de las relaciones geométricas que presentan. Las diferencias de espesor se interpretan como producidas por subsiden-

cia diferencial de bloques como consecuencia de la tectónica activa contemporánea con la sedimentación.

Correlaciones estratigráficas y discusión de la edad de las unidades

La figura 2, representa un intento de correlación entre las unidades litoestratigráficas definidas por Hernando (1977 y 1980), para la región de Atienza, las establecidas por Sopeña (1979) y García-Gil (1989), en el sector de Riba de Santiuste, las definidas por Ramos (1979), en la región de Molina de Aragón y las unidades separadas por discontinuidades distinguidas.

Como se deduce fácilmente de un primer análisis de esta figura, la correlación no es sencilla, debido por una parte a las grandes variaciones de potencia que experimenta el Buntsandstein y por otra al hecho de que las discordancias que separan las unidades en el sector estudiado, son de carácter local o no han sido reconocidas hasta ahora en otras áreas. Sólo García-Gil (1989), situó una discontinuidad importante en la base de los «Limos y areniscas abigarrados de Torete» que afloran en esta región. Si se comparan las columnas tipo de Atienza y del río Arandilla (Molina

de Aragón), con la obtenida en Riba de Santiuste, la correlación resulta muy problemática y casi imposible con los datos disponibles.

Sin embargo, la cartografía de detalle realizada y los datos que aportan los sondeos de los alrededores de Sigüenza, permiten resolver en gran parte estos problemas. En la cartografía, debido a las buenas condiciones de afloramiento, se comprueba sin ninguna duda que la reducción de espesor que experimenta el Buntsandstein en esta zona de borde de cuenca, es debida por una parte a la desaparición de las dos unidades de areniscas A1 y A2 que se apoyan directamente sobre el conglomerado de la base y por otra, a una disminución progresiva hacia el Oeste del resto de las unidades distinguidas.

Una vez entendida esta variación de espesor, la correlación con las unidades de Hernando (1977 y 1980), resulta más sencilla ya que es posible comparar columnas de potencias similares y además, las unidades distinguidas por este autor, pueden seguirse cartográficamente sin mucha dificultad. El «Conglomerado del Río Pedro» es equivalente a la unidad C, aunque con un espesor mucho más reducido. Las unidades A3, A4, A5 y A6, equivalen a las «Areniscas del Río Pedro», el «Conglomerado de Termancia» se situaría en la base de

la unidad A7 y las «Areniscas de Termancia» equivaldrían al resto de la Unidad A7. A partir de estos datos, sería de gran interés para futuras investigaciones, revisar los contactos en la zona noroccidental de la Cordillera Ibérica, entre los «Conglomerados del Río Pedro» y las «Areniscas del Río Pedro» y entre estas últimas y los «Conglomerados de Termancia». El objeto, sería comprobar la existencia o no de discontinuidades importantes e incluso discordancias angulares como las que existen en la zona aquí estudiada. Las variaciones de espesor que se observan en algunas de las unidades distinguidas al comparar las columnas de Atienza (Hernando, 1977) y Río Alcolea, se interpretan como producidas por un subsidencia diferencial del basamento.

Por último, las «Lutitas de Cuevas de Ayllón» de Hernando (1980), co-

rresponden a los «Limos y areniscas abigarrados de Torete». Esta unidad, definida por Ramos (1979) para el sector de Molina de Aragón, ha sido extendida a esta región por García-Gil (1989). Corresponde a las facies que se sitúan inmediatamente por debajo del Muschelkalk y en el área estudiada presentan muy poco espesor.

La equivalencia con las unidades establecidas por Sopeña (1979), no plantea ningún problema ya que este autor, utilizó como secciones tipo para la definición, las columnas levantadas precisamente en el área que aquí se estudia. Por lo tanto, en la figura 2, quedan perfectamente reflejadas estas equivalencias y no necesitan mayor análisis.

Existe más dificultad al establecer las comparaciones con la región de Molina de Aragón. Sin embargo, las correlaciones con este área son muy

necesarias ya que esta zona es de referencia obligada por dos razones. La primera, es que en ella están definidas las unidades de carácter formal para el Buntsandstein de una gran parte de la Cordillera Ibérica (Grupo Guadalajara). La segunda, es que en esta región, existen varios trabajos de gran interés, acerca de las edades que pueden atribuirse a las distintas unidades triásicas y además, la única escala magnetoestratigráfica disponible actualmente para el Triásico de la Península (Turner *et al.*, 1989).

La correlación sería también muy difícil, si no se dispusiera de los sondeos de Sigüenza. En la figura 2, se ha representado la interpretación realizada en función de los distintos registros disponibles. Estos sondeos tienen además la ventaja de haberse realizado con testigo continuo y permiten, por

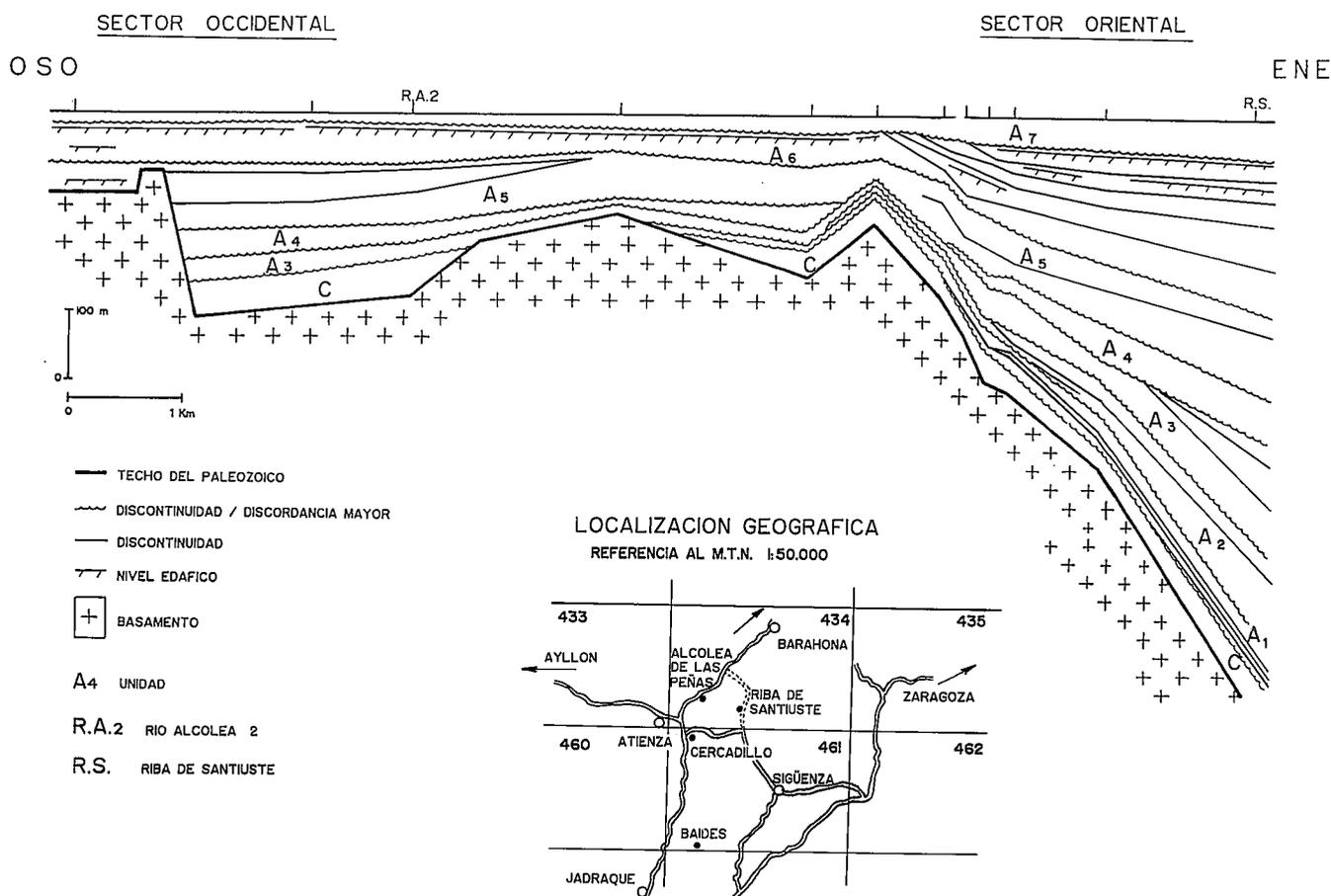


Fig. 1.—Principales unidades separadas por discontinuidades estratigráficas en el sector de Riba de Santiuste. C: conglomerados; A1: areniscas y conglomerados; A2: areniscas; A3: areniscas con potentes intercalaciones de conglomerados; A4: areniscas con intercalaciones de lutitas; A5: areniscas, lutitas y conglomerados; A6: areniscas y lutitas; A7: lutitas con intercalaciones de areniscas.

Fig. 1.—Main unconformity bounded units in the Riba de Santiuste area. C: conglomerates; A1: sandstones and conglomerates; A2: sandstones; A3: sandstones with thick conglomerate beds; A4: sandstones with some mudstone beds; A5: sandstones, mudstones and conglomerates; A6: sandstones and mudstones; A7: sandstones with some mudstone beds.

MOLINA DE ARAGON

SIGÜENZA

ANTICLINAL RIBA DE SANTIUSTE

ATIENZA

RIO ARANDILLA
(RAMOS, 1979)

SONDEOS J.E.N. (1979) Y J.E.N.-SHELL (1980)

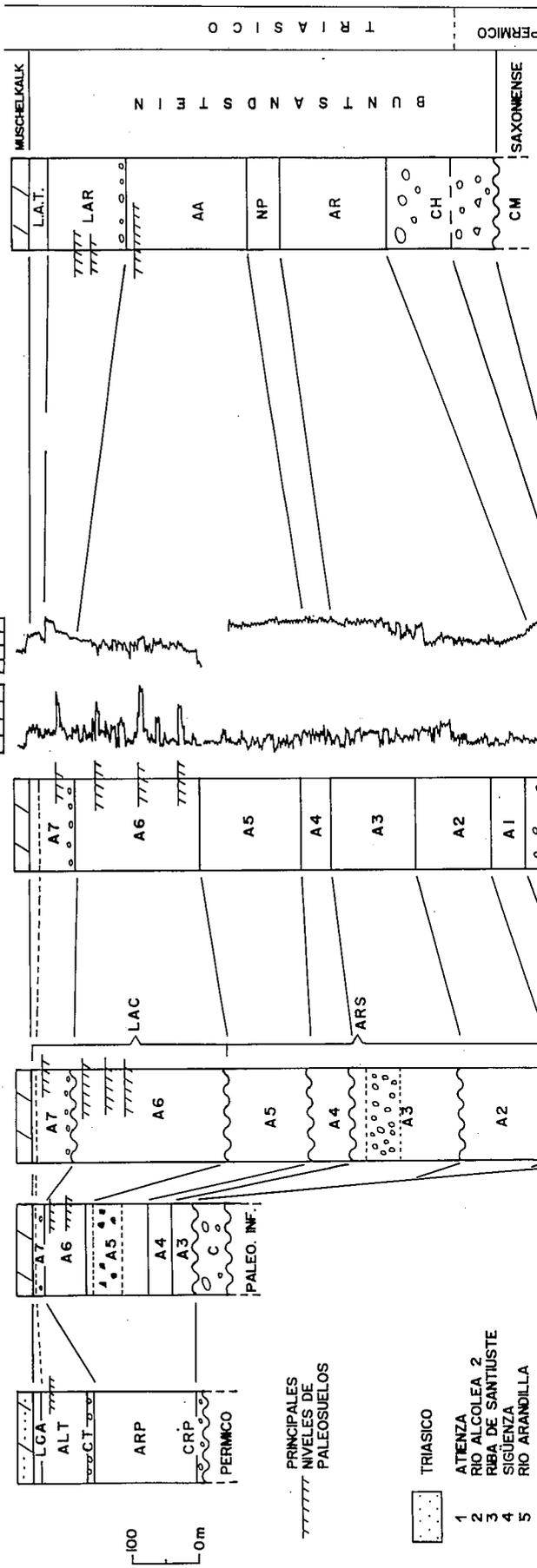
RIBA DE SANTIUSTE

RIO ALCOLEA 2

(HERNANDO, 1980)

SE

NO



PRINCIPALES NIVELES DE PALEOSUELOS

TRIASICO

- 1 ATIENZA
- 2 RIO ALCOLEA 2
- 3 RIBA DE SANTIUSTE
- 4 SIGÜENZA
- 5 RIO ARANDILLA



- ATIENZA (HERNANDO, 1980)
- CRP CONGLOMERADO DEL RIO PEDRO
 - ARP ARENSCAS DEL RIO PEDRO
 - CT CONGLOMERADOS DE TERMANCIA
 - ALT ARENSCAS Y LUTITAS DE TERMANCIA
 - LCA LUTITAS DE CUEVAS DE AYLLON
- RIBA DE SANTIUSTE (SOPENA, 1979)
- CRS CONGLOMERADOS DE RIBA DE SANTIUSTE
 - ARS ARENSCAS DE RIBA DE SANTIUSTE
 - LAC LIMOS Y ARENSCAS DE CERCADILLO
- RIO ARANDILLA (RAMOS, 1979)
- CM CAPAS DE MONTESORO
 - CHG CONGLOMERADOS DE LA HOZ DEL GALLO
 - ARG ARENSCAS DE RILLO DE GALLO
 - NP NIVEL DE PRADOS
 - AA ARENSCAS DEL RIO ARANDILLA
 - LAR LIMOS Y ARENSCAS DE RILLO
 - LAT LIMOS Y ARENSCAS ABIGARRADOS DE TORETE
- GRUPO GUADALUARA

Fig. 2.—Esquema de correlación de las diferentes unidades establecidas para el Triásico, en el sector central de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Fig. 2.—Correlation chart for the Triassic in the central area of the «Rama Castellana de la Cordillera Ibérica».

tanto, un buen control de la litología.

Como se observa en la figura mencionada, existe un progresivo aumento de potencia de las facies Buntsandstein hacia el Oeste, desde la columna del río Arandilla hasta Riba de Santiuste. En el sondeo de Sigüenza se identifican bien las tres unidades inferiores de Ramos (1979), «Conglomerados de la Hoz del Gallo», «Areniscas de Rillo» y «Nivel de Prados». Además estas unidades se reconocen también en el anticlinal de Riba de Santiuste aunque con características algo diferentes. En los «Conglomerados de la Hoz de Gallo» no se reconoce el tramo inferior en el que Ramos y Doubinger (1979), encontraron microflora del Pérmico Superior y cuyas características sedimentológicas son bastante diferentes del tramo superior. Por tanto, la unidad C, sería equivalente sólo a la parte superior de la unidad de Ramos (1979). Es interesante resaltar que el techo de esta unidad en la región estudiada, es una discontinuidad importante que se manifiesta como una discordancia angular. Esta discordancia no ha sido reconocida hasta el momento en otras áreas de la Cordillera Ibérica, pero si se han citado «costras» ferruginosas muy bien desarrolladas en el techo de estos conglomerados, en la Sierra de Caldereros y en la Sierra de Albaracín (Pérez-Arlucea, 1985). Por tanto, esta discontinuidad, aunque con características diferentes, parece estar presente en amplios sectores de la Cuenca triásica.

Otra unidad que se reconoce bien, en la región estudiada es el «Nivel de Prados». Sus características litológicas y sedimentológicas permiten identificarla con bastante facilidad y equivaldría a la unidad A4. Por otra parte, esta identificación permite correlacionar las «Areniscas de Rillo», con un conjunto formado por las unidades A1, A2 y A3 (fig. 2). Las discontinuidades que las separan y el nivel de conglomerados que se intercala en la unidad A3, serían entonces de carácter local ya que en el resto de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica, estas areniscas, no presentan ninguna interrupción sedimentaria importante que pueda ser identificada como correlativa con alguna de ellas y los niveles de conglomerados que ocasionalmente se intercalan en esta unidad parecen tener siempre un carácter local.

El límite entre las «Areniscas del río Arandilla» y los «Limos y areniscas de Rillo», se ha situado en la base de la unidad A7. Además de las comparaciones litológicas y sedimentológicas, los criterios utilizados para esta correlación han sido dos. En primer lugar, la existencia de un importante nivel de origen edáfico en el techo de la unidad A6 que se reconoce muy bien en bastantes localidades, como por ejemplo, en Riba de Saelices (Ramos, 1979), río Arandilla (Sánchez-Moya *et al.*, 1989), Sigüenza y Riba de Santiuste. En segundo lugar la existencia en la base de la unidad A7 de un nivel de conglomerados que marca una reactivación importante en el aporte de sedimentos y que fue precisamente el criterio utilizado por (Ramos, 1979), para definir el límite inferior de la unidad «Limos y areniscas de Rillo», en la región de Molina de Aragón.

Por último, la identificación y correlación de los «Limos y areniscas abigarrados de Torete» y de las facies Muschelkalk, no ofrece dificultad alguna, después de los trabajos de García-Gil (1989) ya que estas unidades fueron perfectamente identificadas y seguidas en este estudio.

Con respecto a la edad de las unidades que componen la sucesión del Buntsandstein, conviene recordar previamente, la gran dificultad que existe siempre que se trata de abordar este problema. Las dificultades para establecer una cronoestratigrafía precisa para el Triásico de la Península, han sido analizadas por numerosos autores. Todos ellos coinciden en que la escasez de fósiles en la mayoría de las facies triásicas hacen muy difícil resolver estos problemas.

Las dataciones que existen específicamente en la región estudiada, están contenidas sobre todo en los trabajos de Doubinger *et al.* (1978), Sopeña (1979) y García-Gil (1989) y son fundamentalmente trabajos palinológicos. Por lo tanto, las edades que se utilizan, son las propuestas en los trabajos mencionados y las deducidas de las correlaciones con áreas próximas, donde existen otro tipo de datos como los magnetoestratigráficos (Turner *et al.*, 1989).

Teniendo en cuenta todo lo expuesto hasta ahora y el conjunto de datos disponible, se pueden hacer las siguientes consideraciones con res-

pecto a la edad del Triásico que aflora en el área estudiada:

— Las facies Buntsandstein abarcan el Triásico inferior, el Anisiense y parte del Ladiniense.

— Teniendo en cuenta que en este área, no existe el tramo inferior de conglomerados que en Molina de Aragón contiene microflora thuringiense, la edad del comienzo de la sedimentación de la unidad C de conglomerados, es con toda probabilidad Triásico inferior. Por lo tanto, en este caso, la discordancia basal, separa el Triásico inferior de cualquier material más antiguo (Pérmico, Devónico, etc.). Además, Turner *et al.* (1989) en el área de Molina de Aragón, utilizando datos paleomagnéticos, sitúan el límite entre el Pérmico y el Triásico dentro de los «Conglomerados de la Hoz del Gallo», aproximadamente en el contacto entre los dos tramos de que está compuesta allí esta unidad.

— Por otra parte, y tomando en consideración la forma en que se produce la reducción de espesor del Buntsandstein hacia el O (fig. 2), siempre que la parte superior de este conglomerado pueda reconocerse, el comienzo de la sedimentación del Buntsandstein será seguramente Triásico inferior. Esta afirmación, sin embargo, no debe extenderse a otras áreas de la Cordillera Ibérica más alejadas, sin antes realizar las comprobaciones necesarias.

— Las facies Muschelkalk son de edad Ladiniense y con bastante probabilidad el límite con el Karniense se encuentra dentro de ellas como propone García-Gil en 1989.

— El límite entre el Anisiense y el Ladiniense que Ramos (1979) situó dentro de los «Limos y areniscas de Rillo» utilizando criterios palinológicos, según las correlaciones realizadas se situaría dentro de la unidad A7.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la D.G.I.C.Y.T. dentro del Proyecto PB88-0070.

Referencias

Doubinger, J.; Adloff, M.; Ramos, A.; Sopeña, A. y Hernando, S. (1978): *Palinología*, 1: 27-33.

García-Gil, S. (1989): Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid (Inédita): 375 p.
 Hernando, S. (1977): *Seminarios de Estratigrafía. Serie Monografías*, 2: 1-408.
 Hernando, S. (1980): *Cuadernos de Geología Ibérica*, 6: 21-54.
 Pérez-Arlucea, M. (1985): Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid (Inédita): 322 p.

Ramos, A. (1979): *Seminarios de Estratigrafía. Serie Monografías*, 6: 313 p.
 Ramos, A.; Doubinger, J. (1979): *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences*, 289: 525-527.
 Sánchez-Moya, Y.; Muñoz, A.; Ramos, A.; Sopeña, A. (1989): *Estudios Geológicos*, 45: 195-204.
 Sopeña, A. (1979): *Seminarios de Estratigrafía. Serie Monografías*, 5: 329.

Sopeña, A.; Virgili, C.; Arche, A.; Ramos, A.; Hernando, S. (1983): *Libro Jubilar J. M. Ríos. Geología de España*; Instituto Geológico y Minero de España; II: 47-61. Madrid.
 Turner, P.; Turner, A.; Ramos, A.; Sopeña, A. (1989): *Journal of The Geological Society of London*, 146: 61-76.

Recibido el 1 de octubre de 1991
 Aceptado el 25 de octubre de 1991

Magnetoestratigrafía y origen de la remanencia del Triásico en la Cordillera Ibérica

Magnetostratigraphy and origin of remanence of the Triassic in the Cordillera Ibérica

D. Rey (*); P. Turner (*) y A. Ramos (**)

(*) School of Earth Sciences. The University of Birmingham. Birmingham B15 2TT. Gran Bretaña.
 (**) Departamento de Estratigrafía. Fac. C. C. Geológicas. UCM. 28040 Madrid.

ABSTRACT

Detailed palaeomagnetic sampling has been made of two units of the Middle Triassic in the western Cordillera Ibérica in Central Spain. Thermal demagnetization reveals the preservation of characteristic Triassic remanence. A recent overprint is also present, but it is almost completely removed after 500°C. A magnetostratigraphic section was constructed based upon the isolated stable components related to the higher unblocking temperature.

Key words: *magnetostratigraphy, Triassic, Central Spain.*

Geogaceta, 11 (1992), 7-11.
 ISSN: 0213683X

Introducción

El estudio llevado a cabo, se ocupa de los materiales de la parte superior del Buntsandstein en el sector occidental de la Cordillera Ibérica (fig. 1). Se ha realizado un muestreo paleomagnético en dos unidades: Fm. Limos y Areniscas de Rillo, y la suprayacente abigarrados de Torete (Ramos, 1979). Estas unidades representan la evolución sedimentológica de un sistema fluvial distal a los ambientes sedimentarios en los que la influencia mareal marca el inicio de la transgresión del Tethys en el área (Muñoz *et al.*, in lit.). Los datos bioestratigráficos disponibles (polen) y el contexto paleogeográfico en el que se hallan indican una edad de Anisiense a Ladiniense para estas unidades.

La desimanación térmica de al menos dos especímenes por nivel investigado (intervalo de muestreo 1 m.), muestra la preservación de una remanencia

característica de edad triásica, una vez que las componentes de magnetización secundarias más recientes (asociadas a temperaturas de desbloqueo inferiores a los 400°C) son eliminadas.

La secuencia magnetoestratigráfica se construye a partir de las componentes aisladas asociadas a las temperaturas de desbloqueo más elevadas. Los resultados se discuten en términos de su correlación con la escala magnetoestratigráfica establecida (Turner *et al.*, 1988-89; 1989) y con otras secuencias magnetoestratigráficas establecidas en Laurasia y Norteamérica.

NRM y estructura de la remanencia

La medición del magnetismo natural remanente (NRM) pone de manifiesto la variabilidad existente entre las distintas series muestreadas. De-

pendiendo del grado de remagnetización que hayan sufrido, los horizontes en los que la imanación secundaria ha sido más importante se caracterizan por mostrar inclinaciones más profundas y una distribución direccional bastante aleatoria. En las zonas en las que la remanencia primaria ha sido mejor preservada, las direcciones del NRM se distribuyen a lo largo de un círculo mayor que se extiende en una posición intermedia entre la dirección del polo geomagnético actual y las direcciones triásicas predecibles.

Por cada horizonte muestreado se desimanaron térmicamente un mínimo de dos especímenes. La desimanación se realizó en intervalos de 50°C hasta alcanzar los 700°C. Durante este proceso se observaron cambios direccionales significativos, indicando una estructura compleja de la remanencia. El aislamiento de las componentes estables obtenidas durante la desimanación térmica se rea-