

# El relieve del Macizo Hespérico: Génesis y cronología de los principales elementos morfológicos

## The relief of the Hesperic Massif: Genesis and chronology of the main morphological elements

MARTIN-SERRANO, A.

*Erosion surfaces* are the main geomorphological features of the Hesperian Massif. However, three other physiographic elements define the present state of the landscape. Such are big mountain blocks with polygonal borders building at great scale mountain chains, some more modest ridges following hercynian structural trends, and finally the strong incision of the fluvial net.

On the other hand, *paleoalterations* and *associated sediments* are the only *available* ways for relief correlation and interpretation. The relief can be associated to the sedimentary record through the study of paleoalterations. It consists of a triple relationship giving good results when the regional stratigraphy is well known. *Tectonic massifs*, *differential reliefs* and *incisions* are originated by geotectonic alpine disturbances during the Tertiary. The three events are consecutive in time with overlapping lapses with the prior and following element: differential reliefs as a mesozoic heritage occur first, afterwards morphostructural blocks responding directly to the alpine deformation, and finally the fluvial incision as a delayed answer to the preceding morphostructural changes. The relationship relief/sedimentation confirms widely this idea, since an association exists between a *siderolitic* Cretaceous-lower Paleogene and the differential reliefs, between *arkoses* from the upper Paleogene and the tectonic morphostructural blocks, and between the Neogene *Series Ogres* and the terraces.

**Key words:** Regional geomorphology. correlative sediments, paleoalterations.

## INTRODUCCION

Sobre el Macizo Hespérico se desarrollan arrasamientos generalizados. Su paisaje presenta una disposición que se aproxima en la mayoría de los casos a lo que se considera una penillanura. Ejemplos existen en todas sus regiones, especialmente en las meridionales. Además son características extensibles a aquellos lugares considerados montañosos (RIBEIRO, 1941) como puede ser el caso de las cumbres del Sistema Central o de Galicia pues están constituidas por superficies de erosión.

El estudio de los aplanamientos que afectan al Macizo Hespérico tiene su mayor dificultad en su datación, siempre muy difícil de determinar debido a la falta de referencias estratigráficas. Se sabe que los viejos arrasamientos posthercánicos (pretriásicos) sufren distintos retoques durante el Mesozoico, un período de condiciones geotectónicas especialmente distensivas que favorecerían el desarrollo de superficies de erosión (BIROT, 1949; BRUM FERREIRA, 1978). En el Terciario, donde la situación geotectónica cambia a compresiva, se modifica sustancialmente el relieve del Macizo pues queda rota la continuidad de los grandes arrasamientos antiguos (SOLE, 1952). Es entonces cuando el paisaje adquiere la fisonomía actual.

El elemento morfológico principal del macizo Hespérico, *las superficies de erosión* originales, quedan interferidas por otros tipos. Son: grandes bloques montañosos delimitados por contornos poligonales que a su vez, y a escala mayor definen las cordilleras más importantes; unos resaltes más modestos que siguen el rumbo de las estructuras hercánicas; y por último, los fuertes encajamientos lineales de la red fluvial. Todos con

una implicación tectónica, directa en el primer caso e indirecta en los dos siguientes.

## SEDIMENTOS ASOCIADOS Y PALEOALTERACIONES

### El Problema de la datación

Al tratar de datar las superficies de erosión que afectaron al macizo hay que referirse inevitablemente a los sedimentos posthercánicos que las fosilizan, por lo que se hace imprescindible el estudio de su cobertera sedimentaria. La edad de estos depósitos oscila entre el Carbonífero (Westfaliense) y el Cuaternario. Los sedimentos más antiguos (pre-terciarios) se sitúan preferentemente en una aureola periférica y casi no existen en el interior; y entre ellos, solo los depósitos continentales se apoyan netamente sobre el zócalo antiguo. Son materiales del Pérmico, Triásico (Facies *Buntsanstein*) y Cretácico (Facies *Weald* y Utrillas) cuya datación y/o situación cronoestratigráfica no ha sido difícil dada su peculiaridad y por el hecho de yacer bajo formaciones marinas con abundantes restos fosilíferos (fig. 1).

Por el contrario, el estudio del Terciario se hace extremadamente difícil debido a la ausencia de referencias paleontológicas y a su aislamiento. Ante las dificultades de dispersión reconocimiento y datación que presenta este último grupo de depósitos la inclusión del estudio de las paleoalteraciones supone una ayuda inestimable. Por la posibilidad de usar su estudio como índice paleoclimático y paleopaisajístico y también porque existe una estrecha correlación con la evolución general del paisaje. Los perfiles de alteración son un excepcional vínculo entre el relieve y la sedimentación. En cuencas de

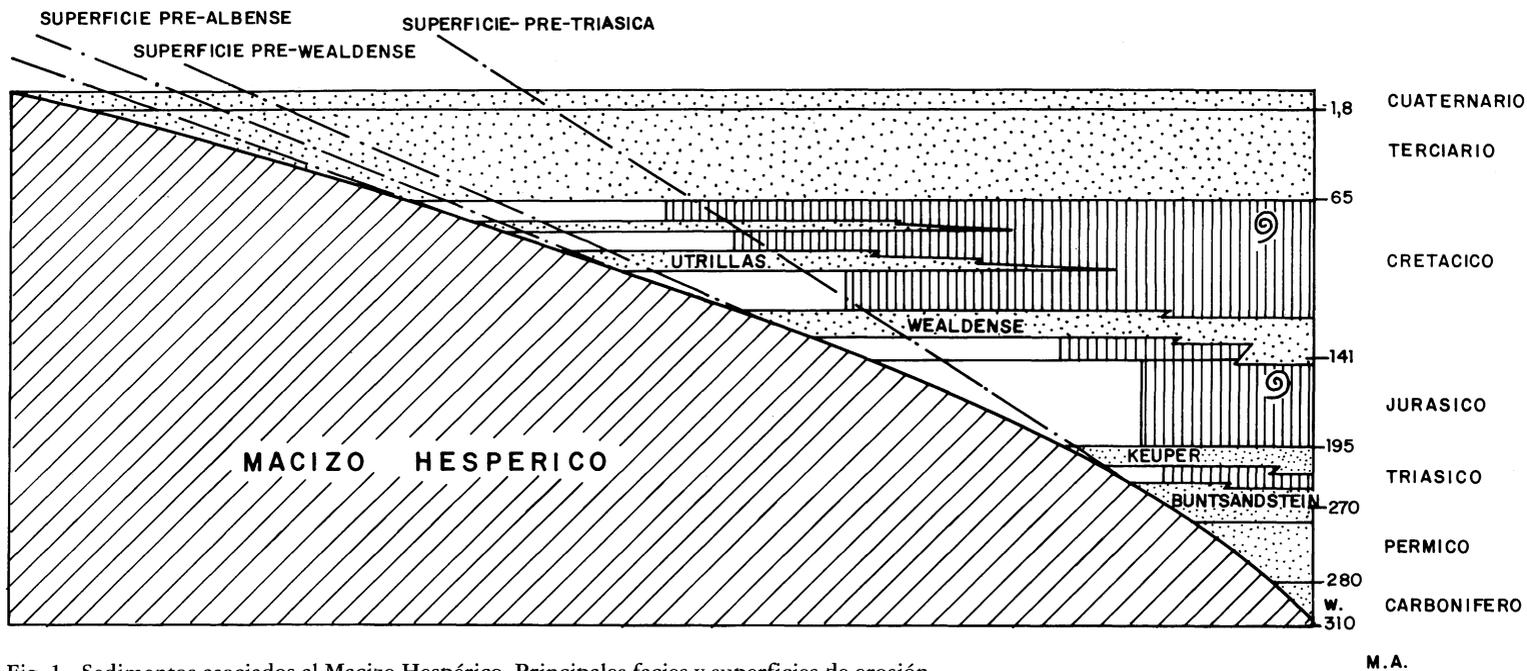


Fig. 1. Sedimentos asociados al Macizo Hespérico. Principales facies y superficies de erosión.

sedimentación las *alteraciones son un elemento de correlación estratigráfica* importante, especialmente en sus sectores marginales. Asimismo, son también fundamentales en la *correlación geomorfológica*; es decir, para la datación de superficies de erosión, ya que suplen la falta de sedimentos de referencia (MARTÍN-SERRANO, 1991a).

*La incidencia de las alteraciones en el relieve* es especialmente importante en algunas regiones de características petrológicas y geodinámicas determinadas. En esos lugares, el modelado llega a ser una consecuencia directa de la alteración. No es el caso actual del Macizo Hespérico pero si lo fue en el pasado y sus consecuencias han quedado impresas en el paisaje. Un buen ejemplo puede hacer más comprensible esta correlación:

El paisaje apalachiano del borde occidental de la Cuenca del Duero es fosilizado por todos los sedimentos de la misma; es por tanto pre-paleoceno. Además se puede afirmar que es previa a la gran etapa de fragmentación del macizo puesto que es interrumpido por dicha accidentación. Pero ese paleorelieve irregular contiene restos de un importante manto de alteración caolinítica correlacionable (petrológica y mineralógicamente) con los depósitos siderolíticos de la base del Terciario que inmediatamente lo fosilizan. Una correlación que interrelacionada con ese paleorelieve (línea de cumbres + superficie grabada) permite argumentar su pertenencia a un mismo paisaje finmesozoico cuya destrucción da lugar a la génesis de cada uno de los elementos que lo componen (fig. 2) (GARCIA ABBAD y MARTÍN-SERRANO, 1980; (MARTÍN-SERRANO, 1988).

Las alteritas se presentan pues como un elemento vinculante fundamentalmente para

la correlación. Dan una idea también sobre la importancia que puede alcanzar el análisis sistemático de los distintos afloramientos de alteritas del contexto geomorfológico regional. Pero este análisis no debe omitir nunca su entorno sedimentario próximo, ya que si alteritas existen por todos los rincones del Macizo, el mayor volumen de ellas forma parte de los materiales que rellenan las áreas de sedimentación cercanas, pues allí se acumulan una vez erosionadas. Por este motivo, el estudio estratigráfico regional cobra una dimensión distinta ya que establece la posibilidad de vincular Geomorfología con Estratigrafía Regional (MARTÍN-SERRANO, 1991A). Una síntesis general de esta es la que describe a continuación.

## LA SEDIMENTACION MESOZOICA

La elaboración de su modelado comienza con la etapa tardihercínica con la fragmentación del Macizo. En el Triásico comienza el ciclo alpino que está marcado en su primera mitad por la distensión y por la implantación de extensas áreas de sedimentación hasta el Jurásico (fig. 3). La sedimentación triásica que se apoya sobre un sustrato arrasado y alterado o bien fosilizan importantes paleorelieves, está marcada por una evolución coincidente con una progresiva degradación del relieve del área fuente (fig. 4). En el Jurásico se instala una duradera y estable plataforma continental carbonatada prolongada al Cretácico que es cuando comienza la irrupción de facies continentales.

Con el Cretácico concluye una época, el Mesozoico, peculiar e irrepetible de la historia geológica peninsular. Termina una situación geotectónica (distensiva) particular pero también finalizan unas muy especiales características climáticas sin recu-

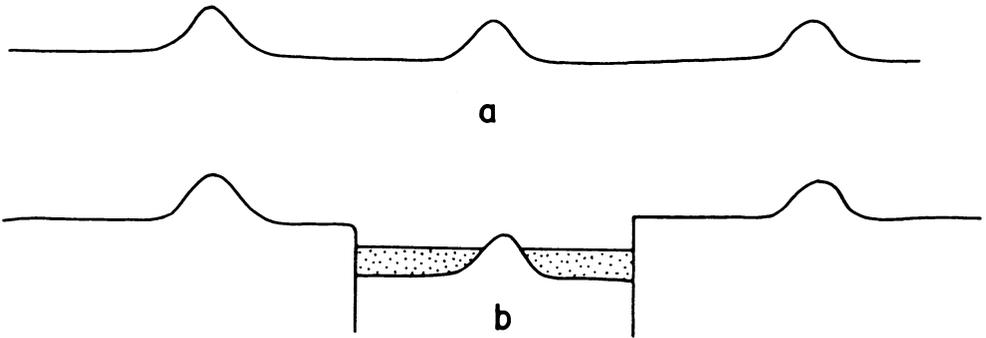


Fig. 2.a. Relación entre fracturación alpina y relieves diferenciales.

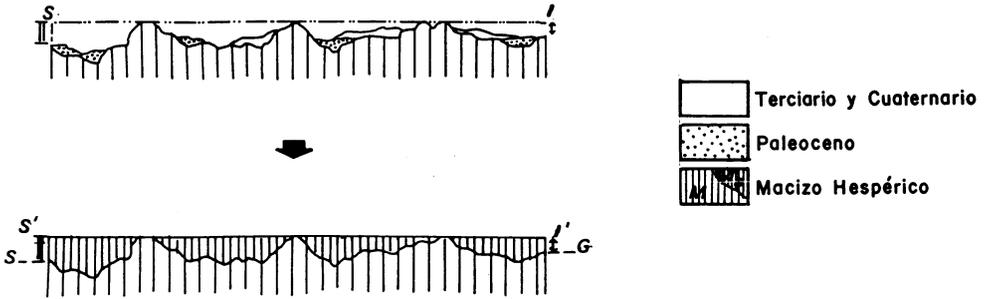


Fig. 2.b. Relaciones entre la *superficie inicial* (SI, S'I) y *superficie grabada* (SG, S'G) en la transversal Zamora-Benavente (AB) mediante la alteración fundamental (Ma), que afecta al Macizo Hespérico (M) (MARTIN-SERRANO, 1988a).

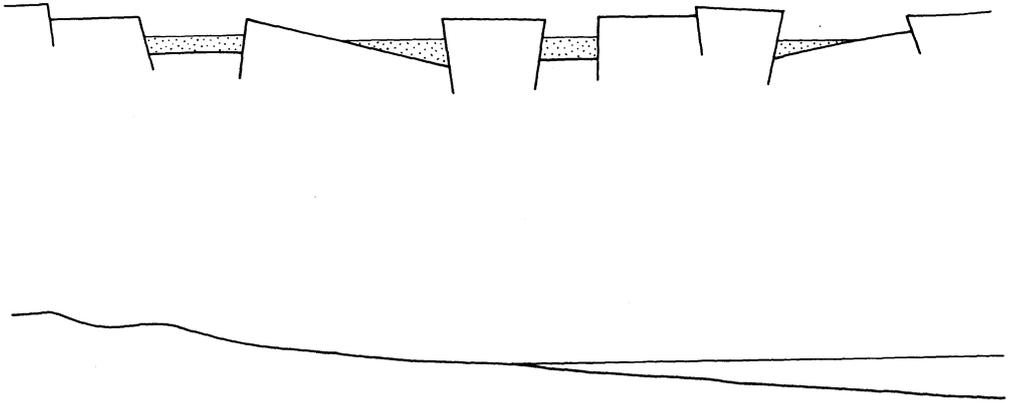


Fig. 3. Contexto morfoestructural del Macizo Hespérico durante: a) etapa tardihercínica; b) Mesozoico.

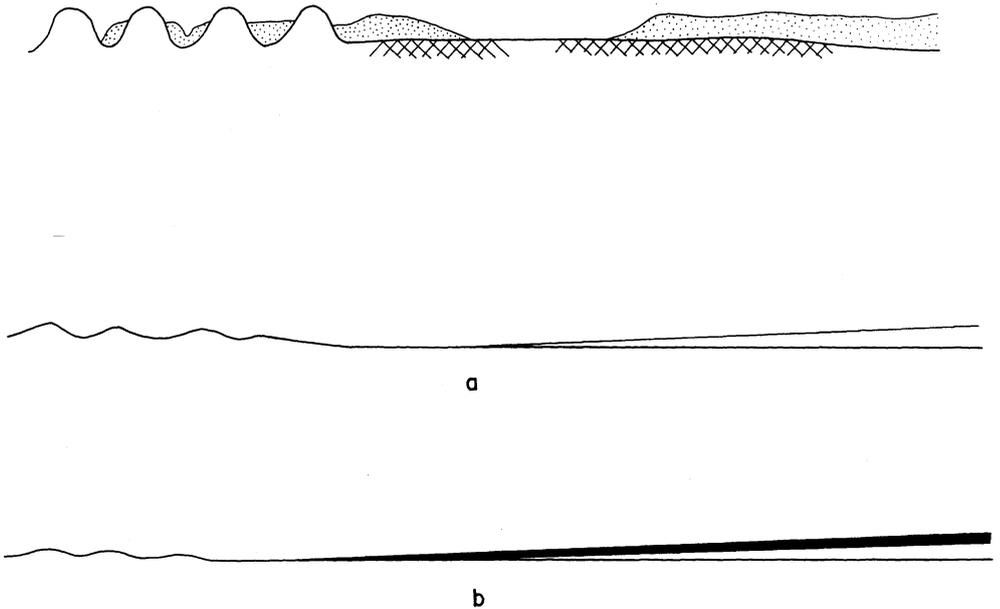


Fig. 4. Situación general del relieve y las áreas de sedimentación triásicas.

rrencia en el Cenozoico pero con gran influencia geomorfológica y estratigráfica en sus albores. Conocer el significado paleoclimático del registro sedimentario cretácico es fundamental para entender algunos de los rasgos fundamentales de relieve del Macizo.

Según RAT (1982), para entender la climatología cretácica en el Macizo Hespérico es necesario saber su inicial posición geotectónica situada en el cruce de dos estructuras fundamentales: la franja E-O que da lugar al Tetis mesozoico y cuya apertura comienza en el Triásico (mediterráneo) y Jurásico (atlántico) y la apertura del Atlántico, de dirección N-S, comenzada al final del Jurásico. Entre las grandes unidades fragmentadas quedan trozos más pequeños tal como la placa ibérica, contorno triangular era muy semejante al actual.

El eustatismo combinado con fenómenos geotectónicos entre ellos la fragmentación del macizo, da lugar a importantes transgresiones que reduce enormemente la superficie emergida. De esta forma en este ambiente marino las condiciones climáticas marcadas por la continentalidad no pudieron ser demasiado duras. Por otra parte, también es determinante su latitud, aproximadamente sobre el Trópico de Cáncer. Como factores añadidos incluso se especula con la presencia de una incipiente Corriente del Golfo con la consiguientes traslación a aguas cálidas hacia el E y la incomunicación del Artico con el Atlántico y en consecuencia la falta de ascensos de aguas frías costeras (upwelling) responsables de las franjas desérticas litorales en las latitudes tropicales (RAT, 1982). Todo este planteamiento puede constarse fácilmente en el registro geológico con la presencia de organismos típicos de aguas cálidas (orbitolínidos, rudistas...) y la propia

acumulación de calizas de plataforma dibuja el cinturón de aguas tropicales cretácico (fig. 5).

Estas condiciones climáticas cálidas y húmedas también se pueden deducir mediante el estudio de los sedimentos procedentes del continente. Todo ellos son depósitos de carácter más o menos caolinítico y ferruginoso y corresponden por tanto a *facies siderolíticas* que se interpretan consecuencia del desmantelamiento de mantos de alteración tropicales. Implican unas áreas fuentes con calor, lluvia y buen drenaje y una cubierta continua de vegetación que mantiene los suelos. En tales condiciones biotásicas se favorece una meteorización muy activa y completa que da lugar a la eliminación de los productos solubles por lavado mientras que el regolito conserva un material terrígeno residual sumamente maduro: fragmentos de minerales resistentes fundamentalmente de cuarzo y cuarcita y arcilla muy desilicificadas, es decir, caolinita, acompañados de óxidos e hidróxidos de elementos metálicos, especialmente hierro y aluminio.

## EL CENOZOICO

Los depósitos terciarios que rellenan todas las grandes cuencas de la Meseta, proliferan dispersos por todo el zócalo antiguo lo que conlleva grandes dificultades de correlación. Sin embargo todos los piedemontes del Macizo están contruidos por la sucesión de grandes unidades litoestratigráficas que pueden ser correlacionadas con distintos tipos de alteritas presentes sobre el basamento; unos y otros, son indicadores paleoclimáticos suficientes y diferenciados entre sí como para señalar una evolución climática muy diferente a la del Cretácico.

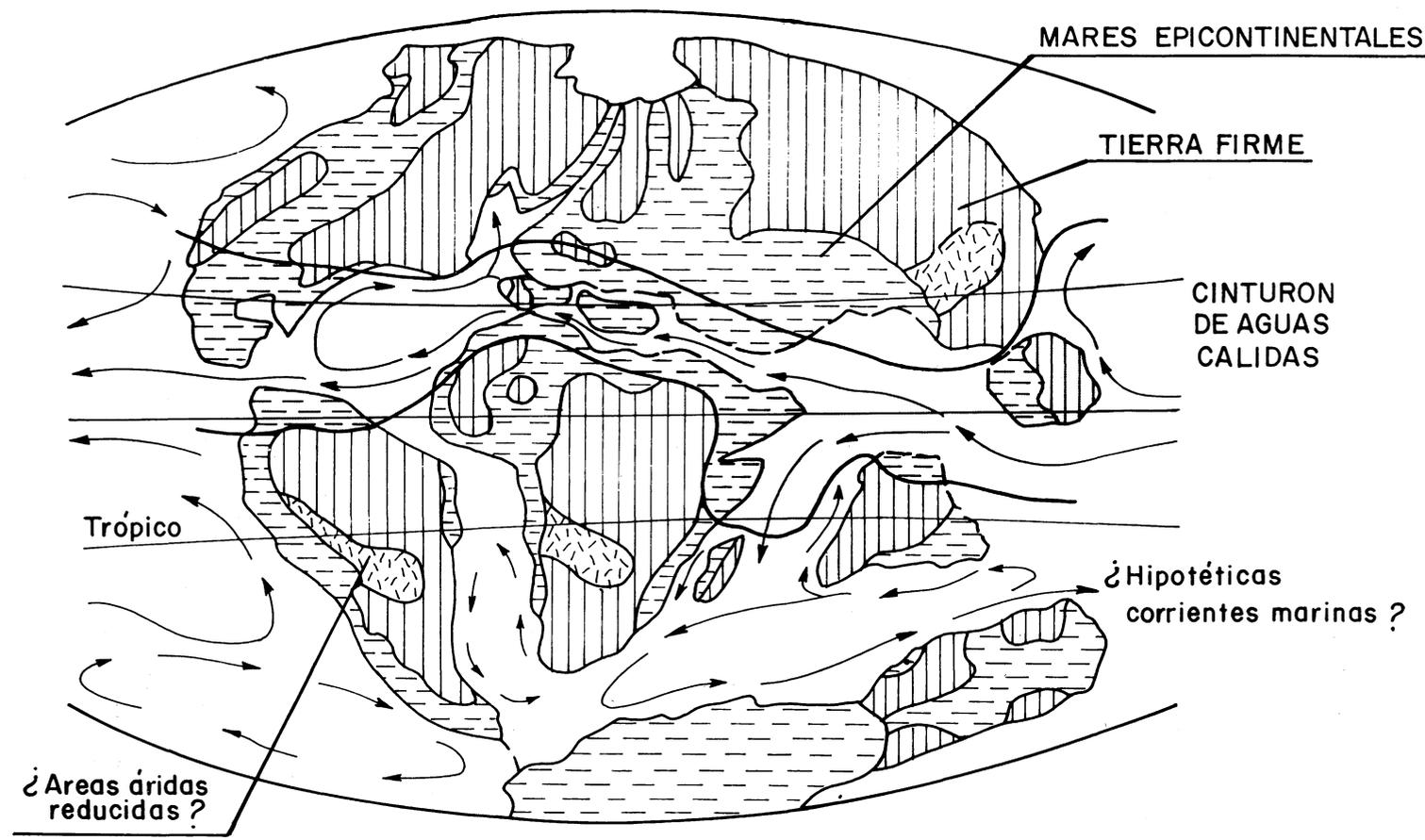


Fig. 5. La Placa Ibérica en el cinturón de aguas tropicales del globo (según RAT, 1982).

Esta simplificación del registro estratigráfico cenozoico relacionado con el Macizo Hespérico es especialmente completo en el SO de la Cuenca del Duero. Allí la subdivisión en unidades sintetizadas a partir de sucesivos trabajos de distintos investigadores y que son recogidos en otros artículos (MARTIN-SERRANO, 1991a; SANTISTEBAN *et al.*, 1991) queda como sigue:

Una *serie siderolítica* de carácter fluvial que fosilizan un manto de alteración caolinítico constituida por sedimentos petrológicos y mineralógicamente maduros (cuarzo y caolinita) con cementaciones de hierro y sílice, que dan lugar a corazas espectaculares. Se atribuyen al Paleoceno aunque últimamente se recalca su relación con el ámbito mesozoico.

— Sedimentos fluvio-lacustres no siderolíticos con abundante registro paleontológico que los sitúa entre el Paleógeno medio y superior de características preferentemente arcósicas.

— Series rojas, petrológica y mineralógicamente poco maduras, próximas al Mioceno inferior-medio.

— Series ocres del Neógeno superior constituidas por terrígenos de origen fluvial con una moderada madurez petrológica y mineralógica.

— Depósitos modernos asociados a la disección fluvial, es decir terrazas fluviales.

## RELIEVES TECTONICOS

Los grandes accidentes geográficos del Macizo son el resultado de la superposición de deformaciones alpinas. Aunque se han constatado perturbaciones mesozoicas los cambios importantes se producen en el

Terciario. Aparecen los grandes abovedamientos montañosos (Sierra Morena, Montes de Toledo, Sistema Central, Macizo Galaico-Duriense y Cantábrico) y áreas deprimidas (Depresión de Guadiana, Cuencas del Tajo, Tajo-Sado y Duero) (Fig. 6). Las superficies de erosión se fragmentaron en bloques que fueron elevados o hundidos diferencialmente dando lugar a las principales masas montañosas y a las depresiones cenozoicas. Los más importantes accidentes geográficos y/o geológicos del macizo están relacionados con la fragmentación tectónica y es sin duda la Cordillera o Sistema Central Ibérico el modelo más conocido y estudiado. De E a O, Somosierra, Guadarrama, Gredos, Bejar, Peña de Francia-Gata, Gardunha, Estrela y Lousá con horsts individualizados y definidos por escarpes netos y separados por estrechos corredores tectónicos.

Sobre la génesis concreta de cada grupo montañoso se barajan distintos modelos. Los más argumentados se refieren a abovedamientos por compresiones laterales de la corteza o de movimientos complejos originados en bandas de cizallamiento intracontinental (ALIA, 1976; PORTERO y AZNAR, 1984; VEGAS *et al.*, 1986; VERGNOLLE, 1988) relacionadas con las etapas paroxismales alpinas más importantes, especialmente Pirineo y Béticas.

## RELIEVES DIFERENCIALES

Suaves alineaciones de rumbo hercínico perpendicular al resto de los grandes accidentes geográficos definen el paisaje de extensas regiones del Macizo. En esas zonas aparecen inselbergs lineales y relieves residuales aislados pero se llega a dar el caso de que la alternativa aparición de materiales



Fig. 6. Principales accidentes geográfico/geológicos alpinos del Macizo Hespérico.

mas o menos resistentes a la erosión repetida por el plegamiento puede dar lugar al desarrollo de magníficos modelados de relieve apalachiano o pseudoapalachiano (Montes de Toledo, Sierra Morena).

Las fallas alpinas, que modifican las grandes penillanuras del Macizo, elevan, hunden y desplazan asimismo estos relieve alargados tan característicos de las mismas. Es un paleorelieve anterior a la formación de las grandes montañas alpinas y fosas terciarias asociadas puesto que es truncado por ellas y sepultado por los sedimentos que las rellenan. Son pues, previos a las principales etapas paroxismales alpinas.

Para ciertos autores este tipo de relieves tienen difícil explicación por erosión diferencial y por ello suponen una génesis mixta basada también en elevación tectónica por fracturación, por lo que las barras cuarcíticas constituirían *horsts* (RIBEIRO, 1941; LLOPIS, 1958). No es necesario alcanzar tal extremo; la erosión diferencial favorecida por un rejuvenecimiento es suficiente (GARCIA ABBAD y MARTIN-SERRANO, 1980, MARTIN-SERRANO, 1988a). Una erosión diferencial acumulada sería la que originaría el acentuamiento de los contrastes orográficos (fig. 7).

## LOS ENCAJAMIENTOS

Aparte de los grandes volúmenes montañosos creados durante la orogenia alpina y los relieves diferenciales, la mayoría de los grandes desniveles del Macizo Hespérico están originados por la incisión fluvial. El encajamiento afecta sobre todo a los sectores mas occidentales pues es a partir del borde atlántico desde donde progresa la acción erosiva que destruye su carácter de penillanura generalizada (fig. 8). Es la con-

secuencia de una acción remontante que avanza en el TIEMPO hacia el interior de la Meseta. Pero aquí radica el problema, la clave de todas las controversias y discusiones cronoestratigráficas: ¿cuanto tiempo? ¿hay alguna forma de cuantificar esa remontada?.

La actual organización fluvial de la Meseta se interpreta *cuaternaria*. Básicamente se fundamenta en la utilización como referencia del Páramo en el Macizo Antiguo. Sin embargo ninguno de los dos constituye una referencia cronoestratigráfica. Obviamente si se asume que la edad de los sedimentos terminales de las cuencas anteriores es «finiterciaria» s.l. hay que atribuir al Cuaternario la disección fluvial posterior. Esta disección implantada recientemente en las cuencas se suele hacer extensiva al resto de la Meseta que incluye el Macizo Hespérico. Aquí se utiliza como referencia el nivel morfoestratigráfico que proporciona la Raña. En estos últimos lugares el valor del ahondamiento de los ríos se cifra en relación a ella aunque es una unidad litoestratigráfica sin carácter isocrono aunque se considera como tal.

A la Raña se la sitúa convencionalmente entre el Terciario y el Cuaternario (Pliocuatnario-Villafranchense) e incluso se la atribuye una edad cifrada entre 2-3 m.d.a. (PEREZ GONZALEZ y GALLARDO, 1987). Solo son hipótesis o en el mejor de los casos determinaciones locales. Lo único realmente cierto es que ocupa una posición morfodinámica puente entre el relleno de las cuencas y su vaciado. El análisis de esta situación morfológica que demuestra que la Raña no puede constituir una referencia cronológica es como sigue en los párrafos anteriores.

Las rañas son mantos, conglomeráticos de carácter fluvial s.l. que aparecen en las

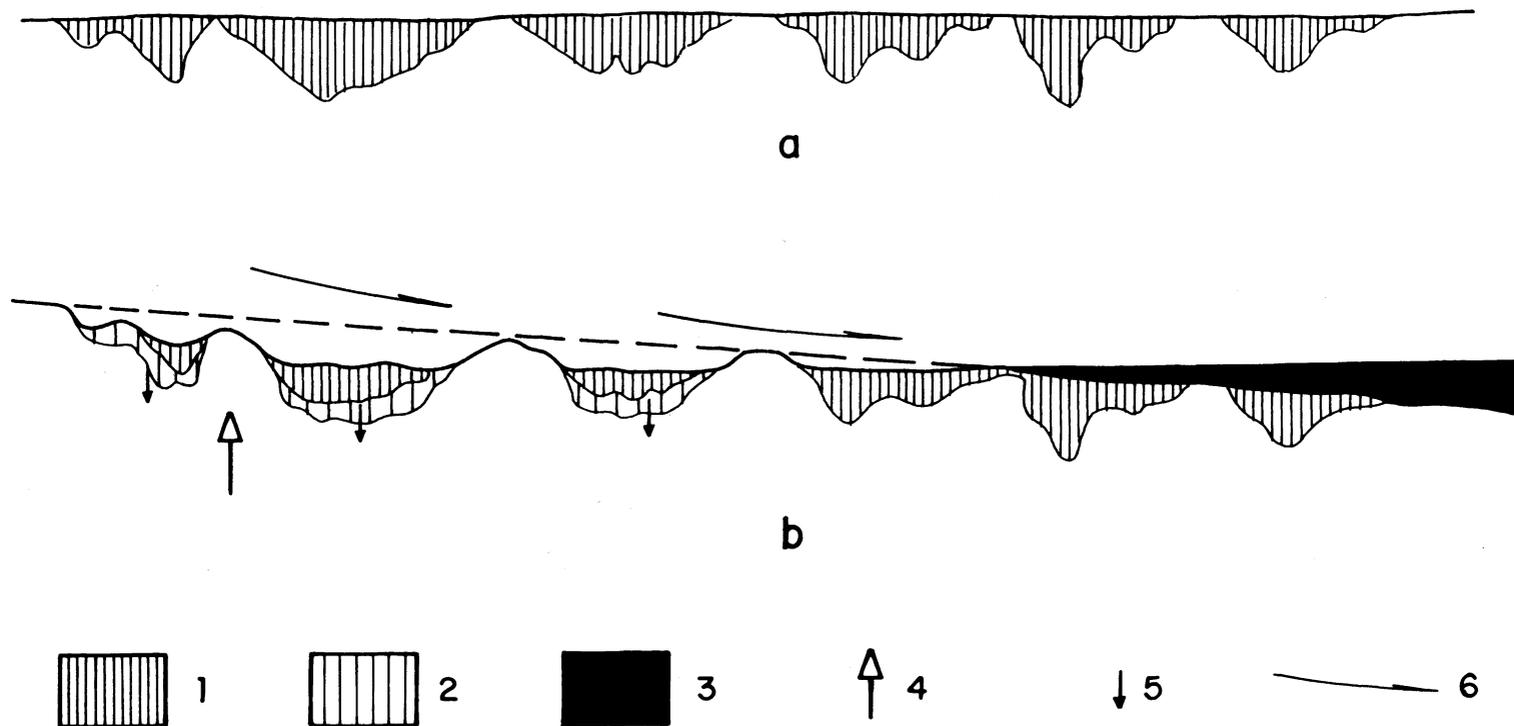


Fig. 7. Génesis de los relieves residuales del Macizo Hespérico mediante procesos de erosión diferencial acumulada (modificado de MARTÍN-SERRANO 1988a).

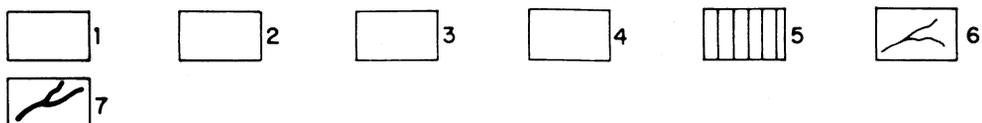
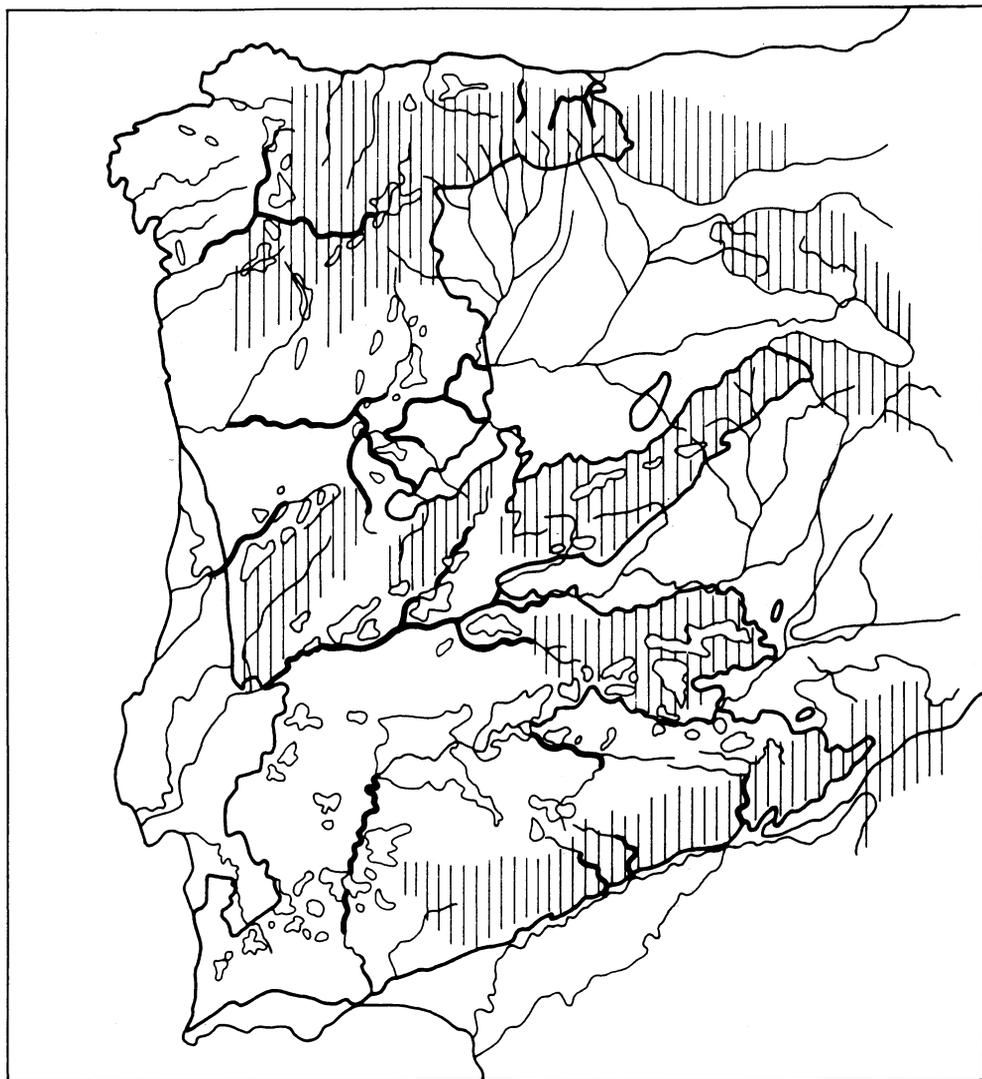


Fig. 8. Situación de los principales encajamientos de la red fluvial de la Meseta.

áreas marginales de las cuencas o en las zonas penimontañosas del macizo. Sellan el relieve también fluvial de los bordes de las cuencas y son plataformas que se prolongan hacia el interior montañosos mediante *pedimentos* que truncan el zócalo. Rañas y *pedimentos* son los elementos principales del paisaje de piedemonte del Macizo Hespérico.

A veces las rañas se han considerado el episodio terminal del relleno y por tanto parte del mismo dado que presenta rasgos sedimentológicos, litoestratigráficos, mineralógicos y geoquímicos comunes al resto y en el marco de una determinada tendencia. El último, la Raña, solo se diferencia de los precedentes en que conserva su expresión morfológica original (BERTRAND y BERTRAND, 1984; HERAIL, 1984; MARTÍN-SERRANO, 1988a, VERGNOLLE 1988). Otros, consideran que la Raña está claramente diferenciada y separada de los sedimentos infrayacentes y también de las terrazas fluviales (HERNÁNDEZ-PACHECO, 1949; PÉREZ GONZÁLEZ y GALLARDO, 1987). Por último, en otras ocasiones, la Raña se ha relacionado con las terrazas fluviales puesto que no difiere apenas de las más altas de ellas.

Resumiendo a la Raña se la considera la etapa terminal de la construcción de un piedemonte pero también el episodio inicial de su destrucción. Representa pues una etapa de articulación de dos sucesivos episodios sedimentarios con sentido opuesto ya que uno se enmarca en un relleno (*sedimentogénesis*) y otro lo hace en una disección (*gliptogénesis*). Se trata de un punto de inflexión en la evolución local que no necesita de una explicación tectónica o dinámica determinada sino de un simple cambio de nivel de base (fig. 9). De forma más generalizada el paso de un endorreísmo interior con un nivel de

base alto a un exorreísmo oceánico con nivel de base obviamente más bajo. De otra forma, la captura de la red fluvial atlántica, Y, desde luego, este proceso debe ser *progresivo* y relativamente *antiguo* por lo que tiene que ser *simultáneo* con muchos de los rellenos de las cuencas sedimentarias (fig. 10) (MARTÍN-SERRANO, 1991b).

Algunos *datos* y ejemplos concretos avalan los anteriores planteamientos.

a) En la *heterocronía de los piedemontes*, pues en su construcción existe siempre la misma sucesión de grandes unidades litoestratigráficas. su diferente arquitectura solo depende del momento en que finalice su edificación y esta no ocurre al mismo tiempo en cada localidad (fig. 11).

b) En *la red fluvial* como se desprende de la observación de numerosos puntos de la misma.

En muchos lugares la red fluvial actual sigue los viejos trazados del endorreísmo terciario. O siguen las estructuras hercínicas a través de surcos apalachianos o pseudo-apalachianos como es el caso del borde occidental de la Cuenca del Duero que han sido vía permanente de la escorrentía terciaria o bien aprovechan controles de fracturación alpina como es el caso del río Tormes en la misma cuenca aprovechando el accidente de Alba-Villoria como en su pasado terciario.

Por lo general la red hidrográfica se acomoda a la estructura hercínica o la corta aprovechando fracturas transversas que dan lugar a portillos o pasos estrechos, muy frecuentes en los grandes ríos. Algunos de estos estrechamientos, hoy colgados, muestran adosados aluviones antiguos cuya litoestratigrafía es correlacionable con algunas formaciones de edad terciaria. Es el caos del Guadiana con los portillos de Cíjara,

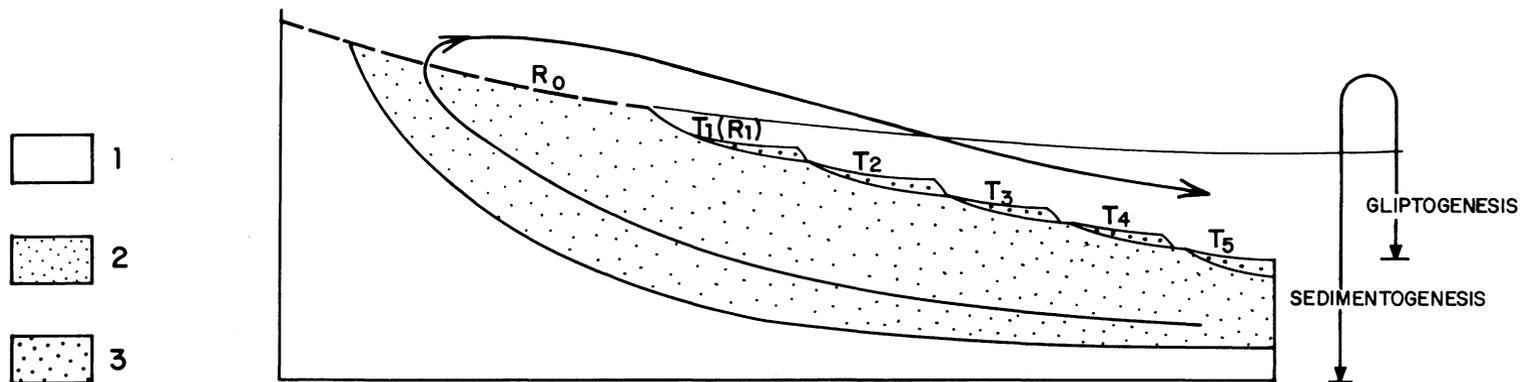


Fig. 9. La Raña en el techo del piedemonte. Elemento morfográfico que articula dos tendencias opuestas. Leyenda: 1, zócalo; 2, relleno terciario; 3, rañas y terrazas (MARTIN-SERRANO, 1991b).

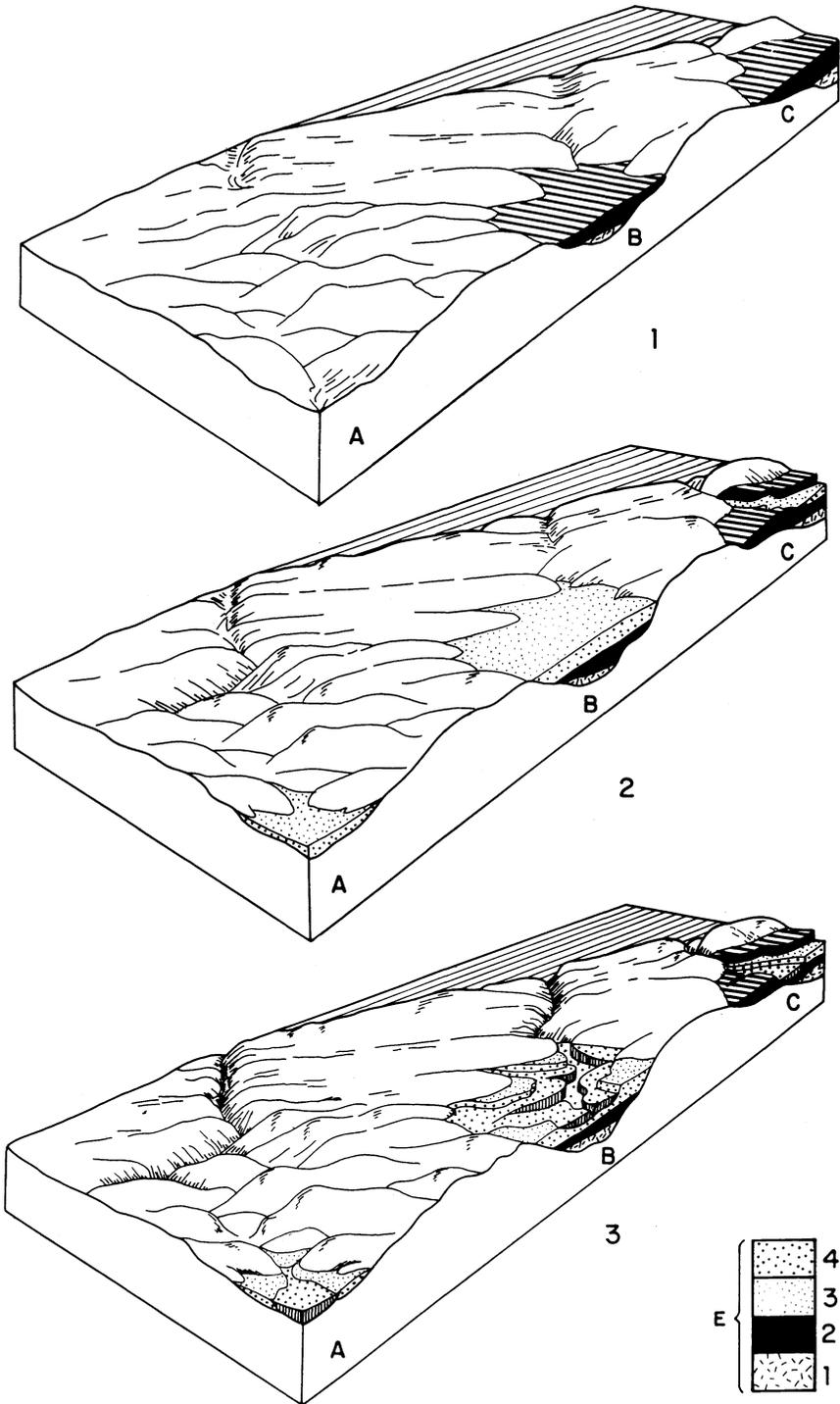


Fig. 10. Modelo de evolución simultánea de tres cuencas interiores (A, B y C) con la misma secuencia de relleno (E) pero con un grado de disección diferente y omitiendo las interferencias tectónicas. Leyenda: 1, serie arcósica; 2, series rojas; 3, series ocre; 4, sedimentos recientes (MARTIN-SERRANO, 1991b).

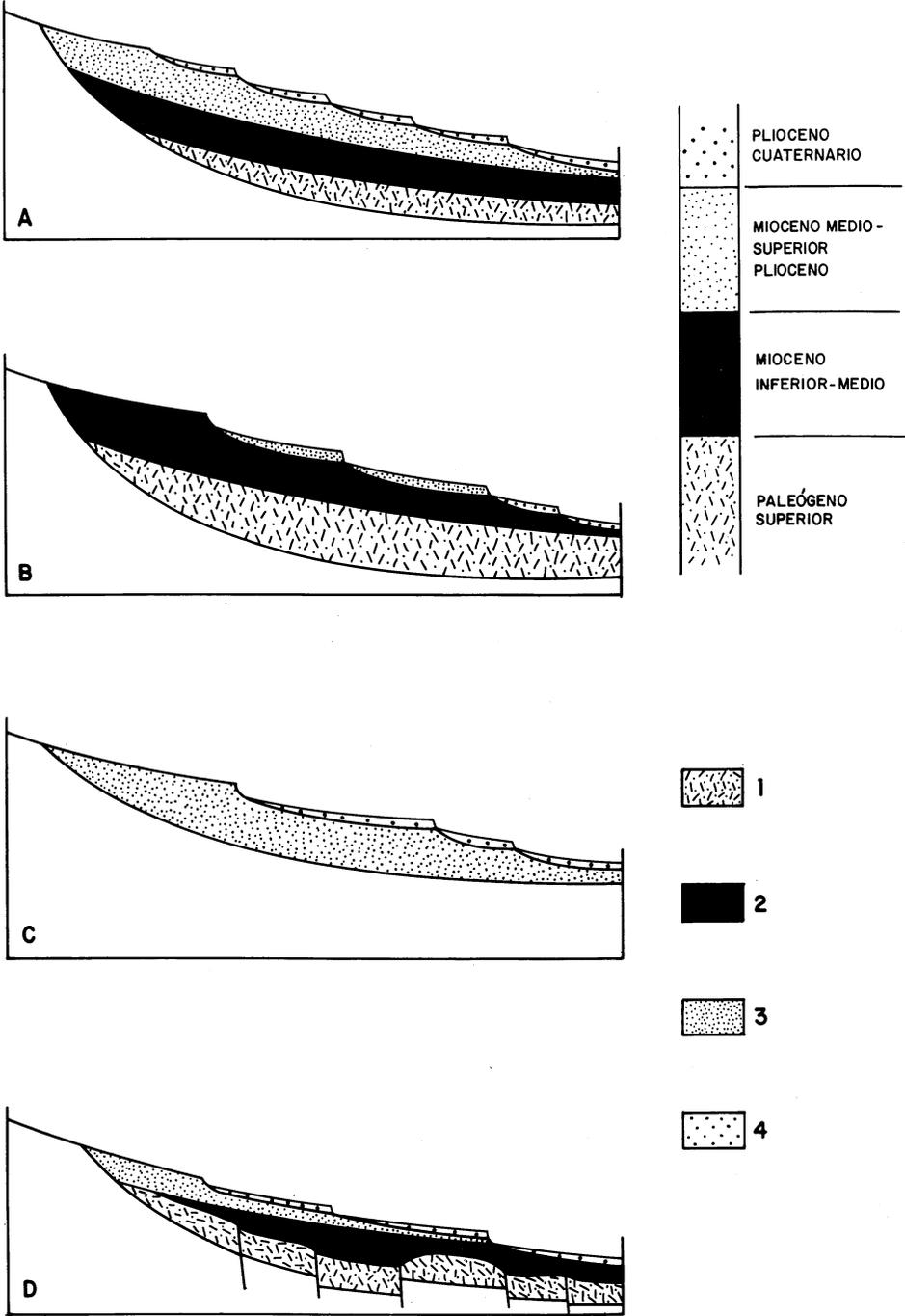


Fig. 11. Columna general idealizada del relleno de las cuencas del Macizo Hespérico referida a sus sectores marginales y cuatro ejemplos distintos de piedemontes, el último de ellos (D) afectado por una interferencia tectónica, pero con la misma secuencia sedimentaria. Leyenda: 1, serie arcósica; 2, series rojas; 3, series ocres; 4, sedimentos recientes (MARTIN-SERRANO, 1991b).

Valdecaballeros y Puerto Peña de Tajo con los de Vila Velha de Rodão y del Salto del Gitano.

También ocurre que la distribución fluvial puede ser bastante independiente de la morfoestructura regional. Un buen ejemplo puede ser el del río Lozoya en el Sistema Central con un trazado particular bien definido desde el Terciario tal como refleja su asociación con sedimentos de tal edad. En Galicia los ejemplos son mas espectaculares (BIROT y SOLE, 1954). El Miño después de atravesar la cubeta de Lugo se aparta del conjunto de las cuencas lucenses y se hunde en la penillanura fundamental de Galicia. El Sil evita la Cuenca de Monforte e incide una garganta perpendicular a la pendiente general de una superficie de erosión basculada hacia el N. Todos estos ejemplos implican rasgos heredados muy antiguos conservados a través de fenómenos de antecedenencia y epigénesis. En ese sentido, el encajamiento fluvial asturiano debió ser simultaneo al levantamiento del bloque montañoso durante la orogenia alpina. Explica los cañones que cortan los Picos de Europa, solo inimaginables bajo condiciones sinorogénicas (BERTRAND, 1971). También el trazado sinuoso de ciertos ríos portugueses como el Mondego y Zézere deben explicarse así.

Así pues la antigüedad de la red fluvial se argumenta en función de:

1º) su *trazado*, con *fuerte encajamiento* de ciertos sectores y fenómenos de *epigénesis*, *antecedenencia* y *sobreimposición*

2º) *relictos de aluvionamientos antiguos*, presumiblemente terciarios, en relación morfológica con la red fluvial

3º) la *diacronía del techo de los piedemontes* con la Raña como elemento principal, que

como se ha argumentado no supone una referencia cronoestratigráfica fija.

Las *consecuencias* mas importantes de ese planteamiento tienen sobre todo carácter cronoestratigráfico. Entre ellas:

a) Diacronía de la Raña.

b) Gran parte de las terrazas fluviales son sedimentos correlacionables con el relleno de las cuencas interiores. Por ello deben ser eliminadas del Cuaternario. En este sentido la datación relativa de las mismas no puede establecerse en base a dos referencias fijas (por arriba o por abajo) y por supuesto menos aún en base a cotas relativas.

## CONCLUSION

Se debe destacar el hecho de que a excepción hecha de las *superficies de erosión*, omnipresentes en el Macizo, los tres tipos de elementos orográficos que hoy conforman su paisaje tienen su origen en las convulsiones geotectónicas alpinas durante el Terciario. Su génesis coexiste a lo largo del mismo, pero su definición principal está solapada en el tiempo: primero los *relieves diferenciales* que constituyen una herencia mesozoica y son testigos indirectos de los primeros desequilibrios tectónicos; después, las *morfoestructuras en bloques* como resultado directo a la deformación alpina; por último, la *disección fluvial* en respuesta retardada a los cambios morfoestructurales alpinos en la Meseta. De forma generalizada las relaciones *siderolítico* / relieves residuales, *arcosas* / morfoestructuras tectónicas y *series ocreas* / encajamiento (terrazas fluviales) corrobora esta idea.

## BIBLIOGRAFIA

- ALIA MEDINA, M. (1976). Una megaestructura de la Meseta Ibérica. La Bóveda Castellano-Extremeña. *Estudios Geol.*, 32, 229-238.
- BERTRAND, G. (1971). Morphostructures cantabriques. Picos de Europa. Montaña de León y Palencia (Espagne du nord-ouest). *Revue Geographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 42, 1, 49-70. Toulouse.
- BERTRAND, G. y BERTRAND, C. (1984). Des rañas aux rasas. remarque sur le système montagne-piemont de la Cordillère Cantabrique Central, Espagne du nord-ouest. *Montagnes et piémonts. Revue Geographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, vol. esp: 247-260.
- BIROT, P. (1949). Las superficies de erosión de Portugal Central y Septentrional. *Rapport Commission Surfaces d'Aplanissement, U.C.I.. Congrès International de Géographie*, Lisbonne, 9-116.
- BIROT, P. y SOLÉ, L., (1954): Recherches morphologiques dans le Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique. *Mém. et Doc. du CNRS*, 4: 9-61.
- BRUM FERREIRA, A. (1978): Planaltos e montanhas do Norte da Beira. Estudio de geomorfología. *Memorias do Centro de Estudos Geográficos*, 4. 1-374.
- GARCIA ABBAD, F. y MARTIN-SERRANO, A. (1980). Precisiones sobre la génesis y cronología de los relieves Apalachianos del Macizo Hespérico (Meseta Central Española). *Est. Geol.* 36, 391-401. Madrid.
- HERAIL, G. (1984): Dynamique géomorphologique et sédimentologique des piémonts et bassins intramontagneux du Nord-Ouest de l'Espagne et géologie de l'or détritico. *Chron. Rech. Min.*, 474: 49-68.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1949): Las Rañas de las sierras centrales de Extremadura. *Com. Rendu du 26 Congrès International de Géographie*, Lisboa: 87-109.
- LLOPIS LLANO, N. (1958). Sobre la tectónica germánica en Asturias. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, Tomo extraordinario «Libro Homenaje al Profesor E. Hernández Pacheco». 415-429.
- MARTIN-SERRANO, A. (1988a): *El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico*. Instituto de Estudios zamoranos Florián de Ocampo. Diputación de Zamora: 306 p.
- MARTIN-SERRANO, A. (1988b): Sobre la transición Neógeno-Cuaternario en la Meseta. El papel morfodinámico de la Raña. *II Congr. Geol. España, SGE, Granada*, 1: 395-398.
- MARTIN-SERRANO, A. (1991a). El relieve del Macizo Hespérico y sus sedimentos asociados. En *Alteraciones y Palealteraciones en la morfología del Oeste Peninsular* SEG/ITGE Monografía nº 6, 9-26.
- MARTIN-SERRANO, A. (1991c): La definición y el encajamiento de la red fluvial actual sobre el Macizo Hespérico en el marco de su geodinámica alpina. *Rev. Soc. Geol. España*, 4: 337-351.
- PORTERO, J.M. y AZNAR AGUILERA, J.M. (1984): «Evolución morfotectónica y sedimentación terciaria en el Sistema Central y cuencas limítrofes (Duero y Tajo). *I Congr. Español de Geología*, T III, 253-263.
- PEREZ-GONZALEZ, A. y GALLARDO, J. (1987): La Raña al sur de la Somosierra y Sierra de Ayllón: un piedemonte escalonado del Villafranquiense medio *Geogaceta*, 2: 29-32.
- SANTIESTEBAN, J.I.; MARTIN-SERRANO, A.; MEDIAVILLA, R. y MOLINA, E. (1991). Introducción a la estratigrafía del Terciario del SO de la Cuenca del Duero. en *Alteraciones y Palealteraciones en la morfología del Oeste Peninsular*. SEG/ITGE. Monografía nº 6, 185-198.
- RAT, P. (1982). Factores condicionantes en el Cretácico de España. *Cuadernos Geología Ibérica*, 8, 1059-1976.
- RIBEIRO, O. (1941). Problemas morfológicos do Macizo Hespérico português. *Las Ciencias*, 6 (2), 315-336.
- SOLE, L. (1952) *Geografía Física de España*, en TERAN, M. de (ed.): *Geografía de España y Portugal*, 1, Muntaner y Simón, S.A. 487 p. Barcelona.
- VEGAS, R.; VAZQUEZ, T. y MARCOS, A. (1986). Tectónica alpina y morfogénesis en el Sistema Central español: Modelo de deformación intracontinental distribuida. *Geogaceta*, 24-25.
- VERGNOLLE, C. (1988). *Morphogenese des reliefs cotiers associés a la marge continentale nord-espagnole. L'exemple du Nord-Est de la Galice*. Serie NOVA TERRA nº1, 315 págs. Edición do Castro. A Coruña

Recibido: 26-III-94

Aceptado: 15-VII-94