

Formaciones recientes sobre el Triás de Antequera (Cordillera Bética, España)

Javier CRUZ-SANJULIÁN

Departamento de Geomorfología y Geotectónica; Facultad de Ciencias; Universidad del País Vasco; Apartado 644; Bilbao (España)

RESUMEN

El estudio detallado del afloramiento del Cortijo de las Salinas pone de manifiesto la existencia de dos formaciones que pueden ser separadas cartográficamente. Una de ellas corresponde a los materiales triásicos del Manto de Antequera-Osuna, con una estructura compleja, evidenciada por numerosas medidas de buzamientos. Sobre ella reposa discordante una formación subhorizontal en la que predominan las brechas de cemento yesífero, cuyos elementos están constituidos por materiales triásicos; esta formación, postectónica, de escasa extensión superficial, tiene un interés muy local. Ello no autoriza a considerar que toda la masa del Triás de Antequera representa una «brecha poligénica de cemento yesífero».

RÉSUMÉ

Formations récentes sur le Trias d'Antequera (Cordillère bétique, Espagne)

L'étude détaillée de l'affleurement du Cortijo de las Salinas met en évidence l'existence de deux formations qui peuvent être distinguées cartographiquement. L'une d'elles est constituée fondamentalement par des brèches à ciment gypseux, mais aussi par des niveaux de microconglomérats et de grès grossières, où prédominent les éléments provenant de matériaux triasiques; cette formation est sous-horizontale et d'âge récente, postérieure, en tout cas, à l'évolution tectonique pré-Tortonien caractéristique de ce secteur.

Cette formation repose en discordance sur les matériaux triasiques de la Nappe d'Antequera-Osuna où ils existent, entre d'autres constituants lithologiques, des brèches gypseuses d'origine tectonique, différentes des brèches sédimentaires que viennent d'être évoquées. Cette deuxième formation montre une structure compliquée, manifestée grâce à des nombreuses mesures de pendages.

La formation détritique récente, postectonique, d'extension superficielle réduite, a une importance très locale. Cela n'autorise pas à mettre en doute l'âge triasique des matériaux du Trias d'Antequera, qui constituent la base stratigraphique de la Nappe d'Antequera-Osuna, ni non plus à considérer que toute la masse du Trias d'Antequera représente une brèche polygénique à ciment gypseux d'âge post-Néocomien. En effet, les matériaux du Crétacé inférieur reconnus en certains cas en relation avec des affleurements du Trias d'Antequera peuvent être interprétés comme des «copeaux» provenant des unités subbétiques sur lesquelles eu lieu le déplacement de la Nappe d'Antequera-Osuna.

INTRODUCCIÓN

Una parte importante de la superficie correspondiente a las Zonas Externas de la Cordillera Bética, en su tercio occidental, está ocupada por materiales triásicos de tipo germano-andaluz, cuyos afloramientos se extienden por centenares de kilómetros cuadrados (cf. Bourgois, 1975, fig. 1).

Esta notable masa triásica despertó bien pronto el interés de numerosos autores. Sus diversas opiniones ofrecen inter-

pretaciones muy diferentes, tanto en lo que se refiere al significado paleogeográfico como a la posición tectónica de tales materiales triásicos. En los trabajos de García-Rosell (1972) y Cruz-Sanjulián (1972 y 1974b) puede encontrarse una recopilación de estas distintas interpretaciones, que llevan aparejada también una relativamente compleja terminología. Se presentan a continuación muy resumidamente algunas aportaciones significativas a esta larga discusión:

Staub (1926 y 1934) utilizó, para estos materiales triásicos, la denominación de «Triás de Antequera», o «Manto de Antequera» y consideró que dicha unidad es alóctona y de procedencia ultrabética.

Blumenthal (1927) también admitió el carácter alóctono del «Triás de Antequera» o «Triás citrabético», pero, a diferencia de Staub, situó su raíz al Norte de Sierra Nevada. Más tarde (Blumenthal, 1930) aceptó la autoctonía, entre el Subbético y el Penibético, de esta masa triásica.

En el tercio central de la Cordillera han sido varios los autores que han sugerido la aloctonía de masas importantes de materiales triásicos. Fontboté (1964) denominó Manto de Cambil a una unidad con tales características y García-Rosell (1972) utilizó el término de «Complejo del Jandulilla» con similares objetivos. No obstante, no se puede asegurar por el momento la existencia de una posible relación de estas Unidades con el «Triás de Antequera».

Peyre (1974), que estudió la región de Antequera, restringió el término de «Triás de Antequera» a una estrecha banda que constituiría, según el citado autor, la base estratigráfica del Penibético (= «Unidad de Ronda-Torcal»). De este modo, el límite septentrional del «Triás de Antequera» estaría representado por el «Subbético», aunque en buena parte de este «límite» el contacto se realizaría precisamente con el «Triás Subbético» (Peyre, 1974).

Cruz-Sanjulián (1972, 1974a y b, 1976a y b) puso de manifiesto la existencia, sobre el Triás de Antequera, de diversos tramos (Jurásico, Cretácico, Paleógeno, Mioceno inferior), aunque sin constituir una serie completa y continua, y cuyos materiales pueden distinguirse de los subbéticos de la misma edad. Este hecho, unido a la neta individualización tectónica de este conjunto respecto al Subbético, sobre el que aparece cabalgante en todos los casos, sugirió la utilización del término «Manto de Antequera-Osuna» que englobaría así los materiales del «Triás de Antequera» y los de su secuencia

postríasica. Es importante subrayar que algunos afloramientos de materiales del Cretácico inferior, englobados en la masa triásica, fueron interpretados como «virutas» incorporadas al «Manto de Antequera-Osuna», procedentes de las Unidades subbéticas sobre las que se desplazó (Cruz-Sanjulián, 1974 y 1976a)

ANTECEDENTES: CARNIOLAS MONOGENICAS Y CARNIOLAS POLIGENICAS

Son relativamente numerosas las referencias, en dominios geológicos diversos, a formaciones detriticas constituidas predominantemente por elementos procedentes de materiales triásicos. Así, Ricour (1962) atribuyó a brechas de pendiente algunos ejemplos de este tipo. Sin embargo, otras interpretaciones proponen soluciones muy diferentes; entre ellas cabe citar las relativas al Manto Toscano en los Alpes Apuanes; la base de dicha unidad está constituida por las «calvari cavernosi» (carniolas), a las que, en ocasiones, aparecen asociadas brechas poligénicas, en cuyos elementos están representadas rocas metamórficas del sustrato autóctono o paraautóctono y rocas no metamórficas del propio Manto; tales brechas han sido comúnmente consideradas de origen tectónico hasta que, recientemente, varios trabajos han postulado el origen sedimentario de al menos una parte de las mismas: Dallon Nardi y Nardi (1973) sugieren que son el resultado del desmantelamiento, en el Tortoniense, del frente del Manto Toscano en progresión; interpretaciones similares han sido emitidas por Patacca et al. (1973), que invocan una sedimentación de tipo intertidal, y por Federici y Raggi (1974).

En esta misma línea, Grandjacquet y Haccard (1975) han analizado, en las cadenas subalpinas meridionales, diversos afloramientos de yesos y carniolas, asignadas usualmente al Trias. En el citado trabajo, distinguen entre las «carniolas monogénicas» o verdaderas carniolas, que serían un constituyente más de las series triásicas de tipo germánico, y las «carniolas poligénicas» (o pseudo-carniolas), en relación o no con yesos y otros sedimentos (brechas, arenitas, arenoluitas, conglomerados poligénicos asociados a klippe sedimentarios de dolomías del Trias, etc.). Estas últimas, cuya potencia pueden alcanzar algunos centenares de metros, representan, en opinión de Grandjacquet y Haccard (1975), formaciones neógenas (Mio-Plioceno) que reposan en discordancia sobre series deformadas y soportan eventualmente unidades alóctonas; serían el resultado de una sedimentación esencialmente continental, con abundancia de elementos detriticos carbonatados aportados por el Trias, en cuencas sobresaturadas en sales procedentes de la disolución de yesos triásicos que, a su vez, podrían proporcionar grandes láminas de material que alimentaban provisionalmente la cuenca (klippe sedimentarios). La sedimentación fue interrumpida por el recubrimiento de mantos de corrimiento. Grandjacquet y Haccard (1975), a la vista de otros trabajos, concluyen que interpretaciones muy similares serían válidas en varios sectores del Mediterráneo occidental, en particular en Italia y Andalucía.

Las conclusiones de Grandjacquet y Haccard (1975) han sido revisadas en trabajos posteriores. Así, Vernet (1976) subraya que, en los Alpes Marítimos, las carniolas del Trias engloban brechas de origen tectónico y que todas las formaciones de carniolas y de yeso en dicha región son triásicas; en cuanto a las formaciones neógenas, Vernet

(1976) considera que pertenecen a un conjunto variado de derrubios y aluviones antiguos, diversamente afectados por la tectónica y la orogénesis.

Por su parte, Arnaud et al. (1976) confirman la existencia de sedimentos neógenos continentales, confundidos anteriormente con el Trias, si bien los consideran ya sea como simples productos de acumulaciones peliculares sobre superficies de erosión anteriores a la colocación del Manto de Digne (alóctono sobre aquéllos), o como sedimentos «tectono-sedimentarios» ligados al propio avance de la unidad y precediéndolo. Sin embargo, estiman que diversos afloramientos, atribuidos por Grandjacquet y Haccard (1975) a la formación detritica neógena de «carniolas poligénicas», deben ser considerados estrictamente triásicos, mientras que otros serían el resultado de procesos típicos de estructuras salíferas en diapiros, algunos representarían aluviones «carniolizados» por circulación de aguas magnesianas, en ciertas ocasiones se trataría de brechas de pendiente antiguas y, finalmente, otros corresponderían al producto de deslizamientos por soliflujión de yesos que han englobado elementos de una antigua terraza. Arnaud et al. (1976) concluyen, en fin, que el depósito de formaciones yesíferas de algunos centenares de metros de potencia no ha podido tener lugar en las cuencas intramontañas neógenas sugeridas por Grandjacquet y Haccard y que la formación de «carniolas poligénicas» parece más bien ligada a afloramientos de Trias evaporítico a favor de dislocaciones tectónicas que a un contexto sedimentario definido y generalizado.

EL PROBLEMA DE LAS «BRECHAS POLIGENICAS DE CEMENTO YESIFERO» EN EL SUR DE ESPAÑA

Por lo que se refiere a la región andaluza, es bien conocida la presencia de niveles de brechas de origen tectónico en la secuencia triásica del Manto de Antequera-Osuna. Aunque su desarrollo puede ser importante en algunos puntos, allí donde existen no representan más que una mínima parte de la potencia total de la sucesión triásica (cf. Peyre, 1974; Cruz-Sanjulián, 1974b).

No obstante, Bourgois (1975 y 1978) estima que puede demostrarse el origen sedimentario reciente de una parte de estas brechas, hasta el punto de considerar que lo que dicho autor denomina «brechas poligénicas de cemento yesífero» representan «la facies dominante en el Trias germano-andaluz» (Bourgois, 1978, pág. 58). Dado que, en opinión de dicho autor, tales brechas incluyen, al menos en un punto, materiales datados del Neocomiense, concluye de ello que no pueden ser en este caso calificadas de triásicas. En efecto, Bougois (1975, p. 1098) propone dos posibles interpretaciones, perfectamente acordes, por otra parte, con las ideas de Grandjacquet y Haccard (1975): a) «El Trias germano-andaluz se presenta en forma de... klippe sedimentarios, a menudo revestidos de conglomerados y brechas...» representadas por las «brechas poligénicas de cemento yesífero», o b) «El Trias germano-andaluz es... una megabrecha sedimentaria en cuyo seno las brechas poligénicas de cemento yesífero representan la facies más diferenciada. Estas últimas serían el equivalente lateral más interno de la matriz tortoniense de la formación con klippe sedimentarios de la cuenca del Guadalquivir (Perconig, 1962)». Ambas interpretaciones resultan muy similares y sólo difieren en la escala de los acontecimientos: se trataría, en suma, o de gigantesco klippe sedimentarios de Trias o de un «wildflysch» consti-

tuido por elementos muy heterométricos procedentes sobre todo de series triásicas. Esta segunda interpretación parece ser la adoptada, por cuanto en el Mapa que acompaña a su trabajo (Bourgois, 1978) todos los afloramientos anteriormente atribuidos al Triás del Manto de Antequera-Osuna son calificados de «brechas poligénicas de cemento yesífero». Bourgois (1975 y 1978) sugiere, para éstas últimas, a diferencia de Grandjacquet y Haccard (1975), unas condiciones de formación en «una margen activa con antifosa hundiéndose» (subsidente).

Para llegar a estas conclusiones, el referido autor se basa en el estudio de cuatro afloramientos, que, en su opinión (Bourgois, 1975, p. 1092), pueden atribuirse sin ninguna duda a la «formación denominada Triás germano-andaluz en el sentido clásico del término». Entre estos afloramientos, Bourgois (1975 y 1978) presta una atención especial al de la cantera del Cortijo de las Salinas, al NW de la Sierra de Lentejuela, en las proximidades de Teba (provincia de Málaga), cuyas características van a ser comentadas a continuación.

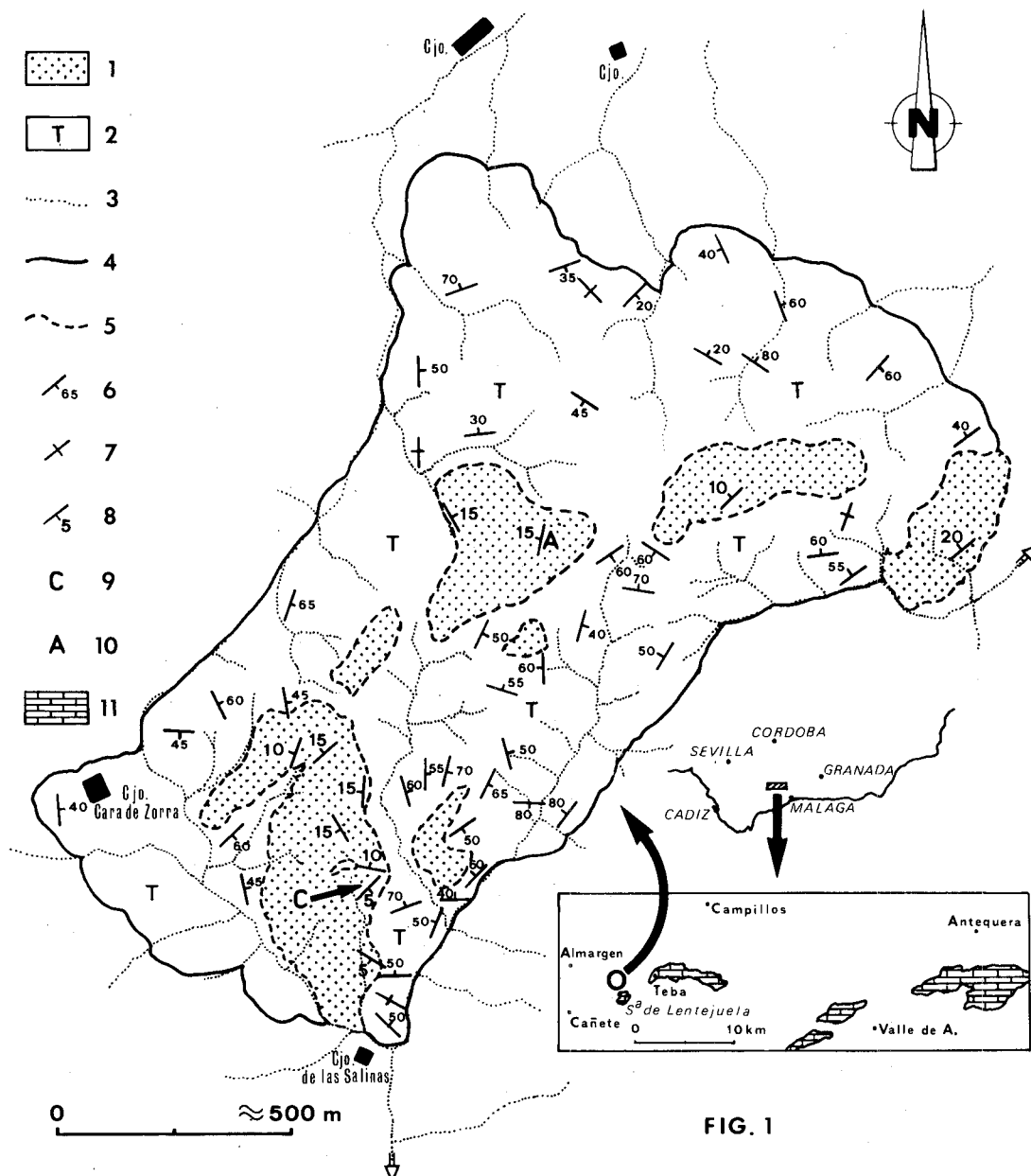


FIG. 1

Fig. 1. El afloramiento de materiales triásicos del Cortijo de las Salinas. 1: Formación detritica, predominantemente brechoide, subhorizontal, de origen reciente; 2: Materiales triásicos del Manto de Antequera-Osuna (puede incluir en algunos puntos recubrimientos recientes poco potentes); 3: Red hidrográfica; 4: Límites del afloramiento de materiales triásicos; 5: Límites de la formación detritica reciente; 6: Dirección y buzamiento de capas triásicas; 7: Id. capas verticales; 8: Dirección y buzamiento de capas de la formación detritica reciente; 9: Cantera del Cortijo de las Salinas; 10: Afloramiento de la formación detritica reciente citado en el texto; 11: Afloramientos jurásicos de Unidades del Subbético Interno de la región.

En este afloramiento no se identifican fragmentos de materiales del Cretácico inferior englobados en las brechas. En consecuencia, conviene recordar que la existencia de tales «bloques» de edad neocomiense ya había sido puesta de manifiesto (Cruz-Sanjulián, 1974b y 1976a) y que este hecho admite otras interpretaciones comentadas anteriormente.

LA CANTERA DEL CORTIJO DE LAS SALINAS

En este sector afloran materiales triásicos de tipo germano-andaluz, atribuibles al Manto de Antequera-Osuna.

Sin embargo, un detenido recorrido por toda la superficie de este afloramiento (fig. 1) permite poner de manifiesto la presencia de dos formaciones distintas y que pueden ser separadas cartográficamente. De un lado, la mayor parte del área corresponde a afloramientos cuya pertenencia al Trias del «Manto de Antequera-Osuna» no admite duda. En ellos se observa, como es habitual, una estructura cuya complejidad se manifiesta con numerosas medidas de buzamientos, entre los que son muy frecuentes los valores por encima de 30°, hasta llegar en muchos puntos a la vertical. Por otro lado se identifica una formación detrítica, cuyo afloramiento más representativo es el de la cantera del Cortijo Salinas.

En dicha cantera, descrita por Bourgois (1975 y 1978), se observa una formación brechoide, bien estratificada, subhorizontal, de al menos 10-12 metros de potencia, constituida fundamentalmente por cantos de diversos tamaños, poligénicos, aunque de indiscutible procedencia triásica (dolomías, calizas, areniscas, yeso, etc.) (cf. Bourgois, 1975, pl. I). La matriz está constituida fundamentalmente de yeso. Bourgois (1975) realiza un detallado estudio de este material al que poco o nada se puede añadir. En particular, pone de manifiesto la existencia de un bloque de yeso de 60-70 cm, no afectado por las superficies de discontinuidad, sino que una de éstas se interrumpe al llegar al bloque y se reanuda al otro lado de él. Bourgois (1975) concluye de ello, muy acertadamente, que las superficies no son planos de ruptura de origen mecánico y que, por tanto, la formación es de origen sedimentario.

Es cierto que algunas de las observaciones en la cantera del Cortijo de las Salinas pueden recordar levemente el aspecto de ciertas brechas tectónicas incluidas entre los materiales del Trias de Antequera. No obstante, no se puede decir que exista una estricta identidad. Bien al contrario, la formación que aflora en la citada cantera, en conjunto, difiere notablemente de las características habituales de los materiales triásicos del Manto de Antequera-Osuna y, en particular, no puede atribuirse en este caso «al «Trias germano-andaluz» en el sentido clásico del término».

Materiales atribuibles a esta misma formación están representados en otros puntos del sector. Particularmente interesante es el afloramiento señalado con A en la fig. 1, en el que se identifican materiales detríticos más finos que pueden calificarse de microconglomerados o, en otros casos, de areniscas de grano grueso; en ellos el yeso es muy escaso y predominan netamente los granos dolomíticos y calizos.

Esta formación presenta en todos los casos buzamientos menores de 20° y, a menudo, es subhorizontal; en varios puntos se advierte que descansa sobre un sustrato constituido por los materiales triásicos de tipo germano-andaluz del Manto de Antequera-Osuna; en particular, este hecho puede observarse en el extremo norte de la depresión en la que se sitúa la cantera estudiada, donde parece deducirse que el

objetivo de la explotación fue, precisamente, la extracción de las masas de yeso que afloran bajo la formación detrítica.

Probablemente no será ocioso señalar que, al menos de las observaciones en este sector, no se puede deducir que la formación detrítica estudiada esté interestratificada en materiales miocénicos de la cuenca del Guadalquivir (cf. Grandjacquet y Haccard, 1975, pág. 253). Por el contrario, las observaciones sugieren que dicha formación fosiliza el contacto, verosimilmente tectónico, entre los materiales triásicos y los pertenecientes a unidades asimilables al Flysch del campo de Gibraltar.

Si bien han sido realizadas varias láminas delgadas en los niveles de granulometría más fina del afloramiento A, antes citado, no se pueden aportar datos precisos sobre la edad de estos materiales. No obstante, las observaciones realizadas permiten considerar que se trata de un depósito reciente (1), posterior desde luego a la evolución tectónica pre-Tortonien-se característica de esta región. Esta interpretación estaría más de acuerdo con las matizaciones expresadas por Arnaud et al. (1976) a propósito de algunos afloramientos atribuidos por Grandjacquet y Haccard (1975) a la formación neógena de «carniolas poligénicas»; para algunos de ellos, como ya se ha señalado, Arnaud et al. (1976, p. 977) afirman que su origen sería comparable al de «brechas de pendiente en país triásico donde no se sabe bien donde termina el Trias y comienza el Cuaternario que lo recubre». Cabe apuntar que la morfología del afloramiento del Cortijo de las Salinas podría muy bien evocar hechos similares.

CONCLUSIONES

La cartografía detallada del Sector del Cortijo de las Salinas, y en particular la medida de numerosos buzamientos, permite individualizar dos formaciones: una de ellas, en afloramientos de pequeña extensión, está constituida mayoritariamente por brechas con cemento yesífero, aunque también existen niveles de microconglomerados y areniscas de grano grueso, en las que predominan los elementos procedentes de materiales triásicos; esta formación es subhorizontal y de edad reciente, posterior, desde luego, a la evolución tectónica pre-Tortonien-se que es característica de este sector occidental de la Cordillera bética. Se está a la espera de nuevos datos sobre su edad y origen.

Esta formación reposa en discordancia sobre los materiales triásicos del Manto de Antequera-Osuna, que afloran ampliamente en la región, en los que existen, entre otros constituyentes litológicos, brechas yesíferas de origen tectónico, diferentes de las brechas sedimentarias que acaban de ser evocadas.

La extensión lateral de la formación detrítica reciente es bastante limitada, por lo que, en todo caso, es de interés muy local. Su existencia, por tanto, nada opone a la edad triásica de los materiales de tipo germano-andaluz del «Trias de Antequera» que constituyen, a su vez, la base estratigráfica del «Manto de Antequera-Osuna». En relación con afloramientos de este último se han reconocido materiales de edad Cretácico inferior, si bien pueden ser interpretados como «virutas» procedentes de las Unidades Subbéticas sobre las que tuvo lugar la traslación de dicho manto.

Nota

1. Esta parece ser también la opinión de M. Durand-Delga (cf. Bourgois, 1975, p. 1092).

AGRADECIMIENTOS

Debo agradecer a los Prof. J.M. Fontboté y V. García-Dueñas la lectura del original y la aportación de numerosas sugerencias al mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNAUD, H.; DEBELMAS, J.; FLANDRIN, J.; GIDON, M. y KERCKHOVE, C. (1976): «Remarques et réflexions à propos de l'attribution au Néogène d'une partie des cargneules et des gypses alpins». *B.S.G.F.*, 18, 4: 973-979.
- BLUMENTHAL, M. (1927): «Versuch einer tektonischen Gliederung der betischen Cordilleren von Central —und Südwest— Andalusien». *Eclog. Geol. Helv.*, 20, 4: 487-532.
- BLUMENTHAL, M. (1930): «Sur les rapports des zones Subbétique et Penibétique à l'hauteur d'Archidona-Alfarnate (prov. de Malaga et Grenade)». *C.R. Ac. Sc. Paris*, 191: 1018-1020.
- BOURGOIS, J. (1975): «Présence de brèches d'origine sédimentaire à éléments de Crétacé au sein du Trias germano-andalou. Hypothèses sur la signification de cette formation (Andalousie, Espagne)». *B.S.G.F.*, 16, 6: 1092-1100.
- BOURGOIS, J. (1978): «La transversale de Ronda (Cordillères bétiques, Espagne). Données géologiques pour un modèle d'évolution de l'arc de Gibraltar». *Thèse, Univ. Besançon, Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, Géologie*, 3^{ème} série, fasc. 30, 445 p.
- CRUZ-SANJULIÁN, J. (1972): «Posición tectónica del trias de Antequera en la transversal de Ronda (Cordilleras béticas, región occidental)». *Cuad. Geol.*, 3: 165-180.
- CRUZ-SANJULIÁN, J. (1974a): «La nappe d'Antequera-Osuna: une nouvelle unité allochtone dans la partie occidentale des Cordillères Bétiques (Espagne)». *C.R. Ac. Sc.* 278: 197-199.
- CRUZ-SANJULIÁN, J. (1974b): «Estudio geológico del sector Cañete la Real-Teba-Osuna (Cordillera bética, región occidental)». *Tesis Doctorales de la Univ. de Granada*, n.º 71, 431 p.
- CRUZ-SANJULIÁN, J. (1976a): «Die Antequera-Osuna-Decke und ihre Beziehungen zum Subbeticum sowie zu den Flyschheiten des Campo de Gibraltar (Westliches Betisches Gebirge, Süds Spanien)». *Geol. Jb.*, 20: 115-129.
- CRUZ-SANJULIÁN, J. (1976b): «Essay on the paleogeography of the western part of the Betic Cordillera». *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* 7: 385-394.
- DALLAN-NARDI, L. y NARDI, R. (1973): «Ipotesi sulla genesi e sul significato delle breccie stratigrafiche associate ai "calvari cavernosi" sulle Alpi Apuane e sul Monte Pisano in rapporti alla messa in posto della falda toscana». *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 92: 461-478.
- FEDERICI, P. R. y RAGGI, G. (1974): «Breccie sedimentaire e rapporti tra le unità toscane nelle Alpi Apuane». *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 93: 709-722.
- FONTBOTÉ, J. M. (1964): «Itinerario geológico Granada-Jaén». *Pub. Lab. Geol. Univ. Granada*, n.º 45 bis, 9 p.
- GARCÍA-ROSSELL, L. (1972): «Estudio geológico de la transversal Ubeda-Huelma y sectores adyacentes». *Tesis Doctoral*, Univ. Granada, 549 p.
- GRANDJACQUET, C. y HACCARD, D. (1975): «Analyse des sédiments polygéniques néogènes à faciès de cargneules associés à des gypses dans les Alpes du Sud. Extension de ces faciès au pourtour de la Méditerranée occidentale». *B.S.G.F.*, 17, 2: 242-259.
- PATACCA, E., RAU, A. y TONGIORGI, M. (1973): «Il significato geologico della breccia sedimentaria poligenica al tetto della successione metamorfica dei Monti Pisani». *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem.*, ser. A, 80: 126-161.
- PERCONIG, E. (1960-62): «Sur la constitution géologique de l'Andalousie occidentale, en particulier du bassin du Guadalquivir (Espagne méridionale)». *Livre Mém. Prof. P. Fallois*, 1: 229-256.
- PEYRE, Y. (1974): «Géologie d'Antequera et de sa région (Cordillères bétiques, Espagne)». *Thèse, Univ. Paris*, 528 p.
- RICOUR, J. (1962): «Contribution à une revision du Trias français». *Mém. Serv. Carte géol. Fr.*, 471 p.
- STAUB, R. (1926): «Gedanken zur Tektonik Spaniens». *Vierteljahressch. Naturf. Gesellsch. Zürich*, 71: 196-261.
- STAUB, R. (1934): «Der Deckenbau Süds panien in den Betischen Cordilleren». *Vierteljahressch. Naturf. Gesellsch. Zürich*, 79: 271-332.
- VERNET, J. (1976): «Sur la nature des rapports de certaines formations continentales néogènes avec des cargneules et du gypse dans les Alpes maritimes». *B.S.G.F.*, 18 4: 981-984.

Recibido, 17 julio 1980.