

EL SILURICO DE GALICIA MEDIA (CENTRAL) SU IMPORTANCIA EN LA PALEOGRAFIA VARISCA.

Por Iglesias Ponce de León, M. (*) y Robardet, M. (**).

R E S U M E N

La sucesión silúrica es estudiada en el flanco Oeste y Sud-Oeste del anticlinal del «Ollo de Sapo» (Este de Cabo Ortegal y región de Verín). Estas observaciones y los datos existentes permiten discutir ciertos problemas estratigráficos y paleogeográficos. Se señala la originalidad de la zona de Galicia Media-Tras-os-Montes en el marco de la paleogeografía del Silúrico de la Península Ibérica.

A B S T R A C T

The Silurian succession is described in the region located to the West and the Southwest of the «Ollo de Sapo» anticline (East of Cabo Ortegal and Verin area). Stratigraphical and palaeogeographical problems are discussed on the basis of this study and of previous data. The originality of the «Middle-Galicia-Tras-os-Montes zone» in the Iberian Silurian palaeogeography is pointed out.

R É S U M É

La succession silurienne est étudiée à la bordure ouest et sud ouest de l'«Anticlinal de l'Ollo de Sapo» (à l'Est du Cabo Ortegal et dans la région de Verin). Les observations réalisées dans cette région et les données antérieures concernant la partie orientale de la «Zone de Galice moyenne» et le Nord du Portugal (Tras-os-Montes) permettent de discuter certains problèmes stratigraphiques (en particulier celui de la limite Ordovicien-Silurien) et paléogéographique. Malgré une connaissance encore très imprécise de la stratigraphie détaillée de la succession silurienne, toute la zone de Galice moyenne-Tras-os-Montes apparaît au Silurien comme un ensemble original en Péninsule Iberique, caractérisé par une sédimentation très puissante, une très grande variété de faciès lithologiques (microconglomérats, grès feldspathiques, quartzites, schistes variés, ampélites, phanites, calcaires...) et des manifestations volcaniques importantes. Ce type de succession (qui présente des analogies avec le Silurien de Vendée) correspond à l'individualisation d'un sillon subsident, phénomène déjà réalisé à deux reprises entre Cambrien moyen et l'Ordovicien supérieur dans les régions situées immédiatement à l'Est (zone asturoccidentale-léonaise). Ce type de structure évoque celle de rifts continentaux qui pourraient être liés à l'existence au Paléozoïque inférieur d'un «point chaud» dans le Nord-Ouest de la Péninsule.

(*) Departamento de Geología Estructural. Facultad de ciencias. Salamanca.

(**) Centre Armoricaïn d'Etude Structurale des Socles. (C.N.R.S.) - Université de RENNES (France).

INTRODUCCION

Han sido estudiadas las formaciones silúricas de Galicia Media (fig. 1) en el flanco Oeste y Sudoeste del anticlinorio del Olló de Sapo, en particular al Este de Cabo Ortegal y en la región de Verín (Synclinal de Verín).

Estas unidades estructurales pertenecen a la parte más septentrional de la zona Centroibérica (sensu Julivert et al., 1974) distinguida también

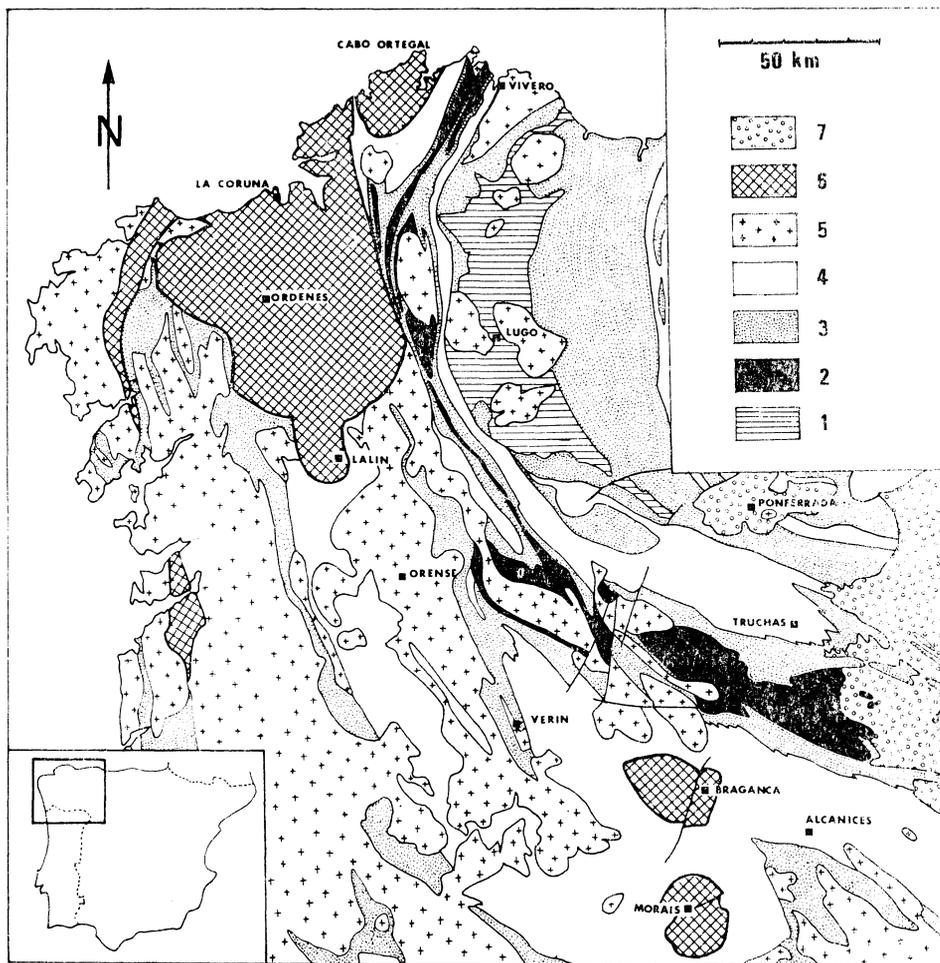


Figura 1.—Mapa geológico esquemático de Galicia (à partir de la Carte géologique du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique à 1:500.000, I. Parga Pondal coord. 1967).

1. Precámbrico superior, complejo esquisto-grauváquico.
2. Formación «Olló de Sapo».
3. Cámbrico y Ordovícico inferior.
4. Ordovícico medio-superior y Silúrico.
5. Granitoïdes.
6. Complejos de Cabo Ortegal, Ordenes, Lalín, Bragança, Morais y fosa blastomilonítica.
7. Formaciones post-paleozoicas.

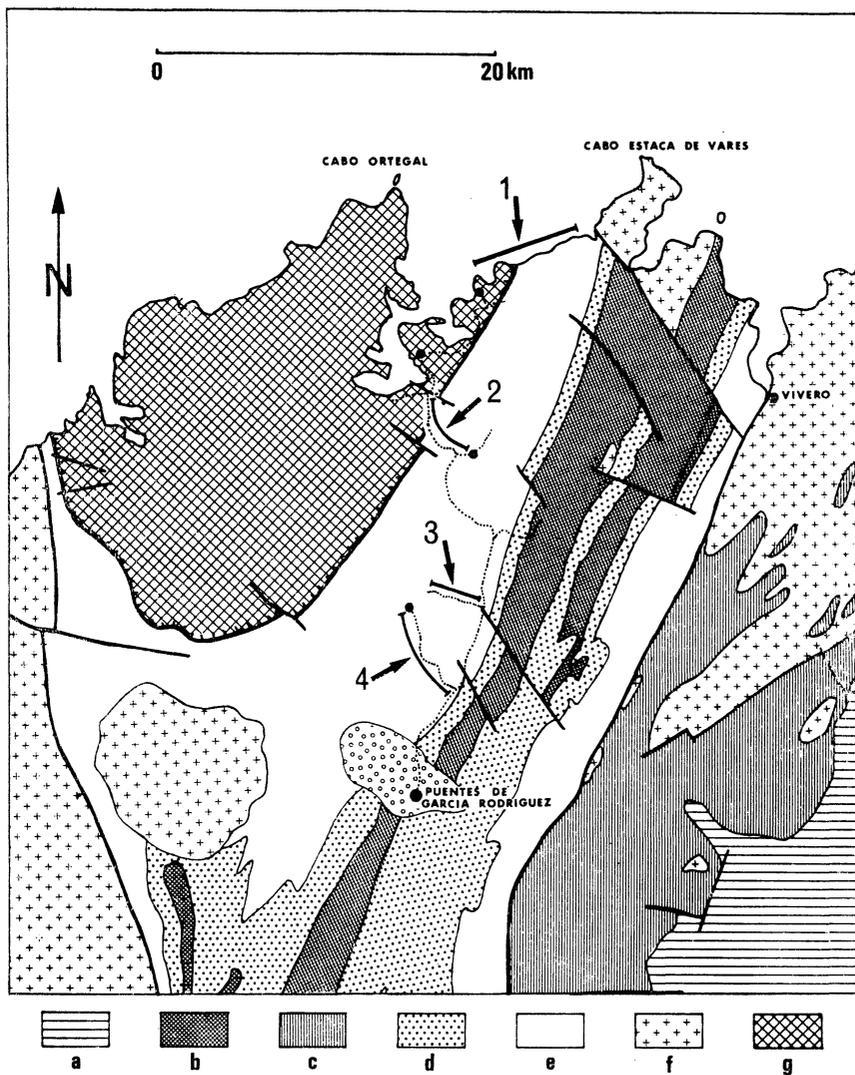


Figura 2.—El Silúrico al Este del Cabo Ortegal localización de los cortes estudiados (según el Mapa Geológico 1:200.000, La Coruña, 1970).

1. Corte de la Costa entre la playa de Picón y Espasante.
 2. Carretera de Devesos a Ortigueira.
 3. Pista de Caxete a Merlán.
 4. Pista Uceira-Deveso.
- a) Precámbrico superior esquistos-grauváquico.
 - b) Formación «Ollo de Sapo».
 - c) Cámbrico.
 - d) Ordovícico inferior.
 - e) Ordovícico medio-superior y Silúrico.
 - f) Granitoídes.
 - g) Complejo de Cabo Ortegal.

bajo el nombre de Zona de Galicia Media-Tras-os-Montes (Matte, 1968; Ribeiro, 1974).

I. LA SUCESION SILURICA DE GALICIA MEDIA.

En el flanco Oeste del Anticlinal del Barquero, las formaciones silúricas están bien expuestas en el corte de la costa, entre el Cabo de Estaca de Vares y el Puerto de Espasante. En el interior, la carretera de Ortigueira a Puentes de García Rodríguez y las pistas que parten de ella hacia el oeste permiten observaciones complementarias (fig. 2).

A. El corte de la costa entre la playa de Picón y el Puerto de Espasante.

Entre la playa de Picón al Este y el Puerto de Espasante al Oeste, la costa, ofrece un corte casi continuo de la sucesión silúrica (fig. 3). En el flanco Oeste del anticlinal de El Barquero, las complicaciones de orden estructural no perturban de forma importante la sucesión de las formaciones; sin embargo, algunos accidentes y la existencia de zonas bajas donde los afloramientos son discontinuos impiden evaluar con precisión el espesor de los diferentes términos de la sucesión, en particular cuando dominan las facies de pizarras. De cualquier forma la sucesión silúrica (fig. 4) está caracterizada por una extrema variedad de facies litológicas areniscas y cuarcitas, areniscas feldespáticas, microconglomerados, alternancias esquisto-arenosas, pizarras grises, negras, verdes y «lie de vin», ampelitas y liditas, calizas, volcanitas ácidas, etc.... El espesor observable es del orden de 1500 a 2000 m.; estando interrumpida la sucesión en el techo por el contacto cabalgante del complejo de Cabo Ortegal.

B. Cortes entre Ortigueira y Puentes de García Rodríguez. La sucesión observada en la costa se continúa de forma más o menos completa según las localidades (fig. 4), entre Ortigueira y Puentes de García Rodríguez. A lo largo de la carretera principal (LC 101) entre Devesos al Sur y Ortigueira al Norte (n.º 2, fig. 2), aflora una parte importante de la sucesión desde el nivel de metavolcanitas ácidas (visibles al W de Devesos) hasta la potente secuencia de alternancias esquisto-arenosas (inmediatamente al Sur de Portobo); esta es bien visible en la cantera situada en la carretera de Freires, a 1 km. al Este de la carretera principal. La pista que, desde la Casa de Vidueira, va a las aldeas de Caxete y de Merlan (n.º 3, fig. 3) permite observar la base de la sucesión con, en particular, las pizarras ordovícicas de tipo Luarca (en Caxete) y su paso a los pizarras con cantos (en Merlan) sobre los que reposan pizarras negras muy finas. En fin, a 8 km. al Norte de Puentes de García Rodríguez, la pista Uceira-Deveso (n.º 4, fig. 2) nos muestra en varias ocasiones (al W del Cerro de Caxado) el paso de las pizarras tipo Luarca a las pizarras con cantos y después a las pizarras, areniscas y liditas. En Devesos reencontramos las metavolcanitas y la secuencia subyacente con las pizarras y areniscas, las areniscas feldespáticas con los niveles microconglomeráticos y las pizarras negras, liditas y ampelitas. En esta localidad,

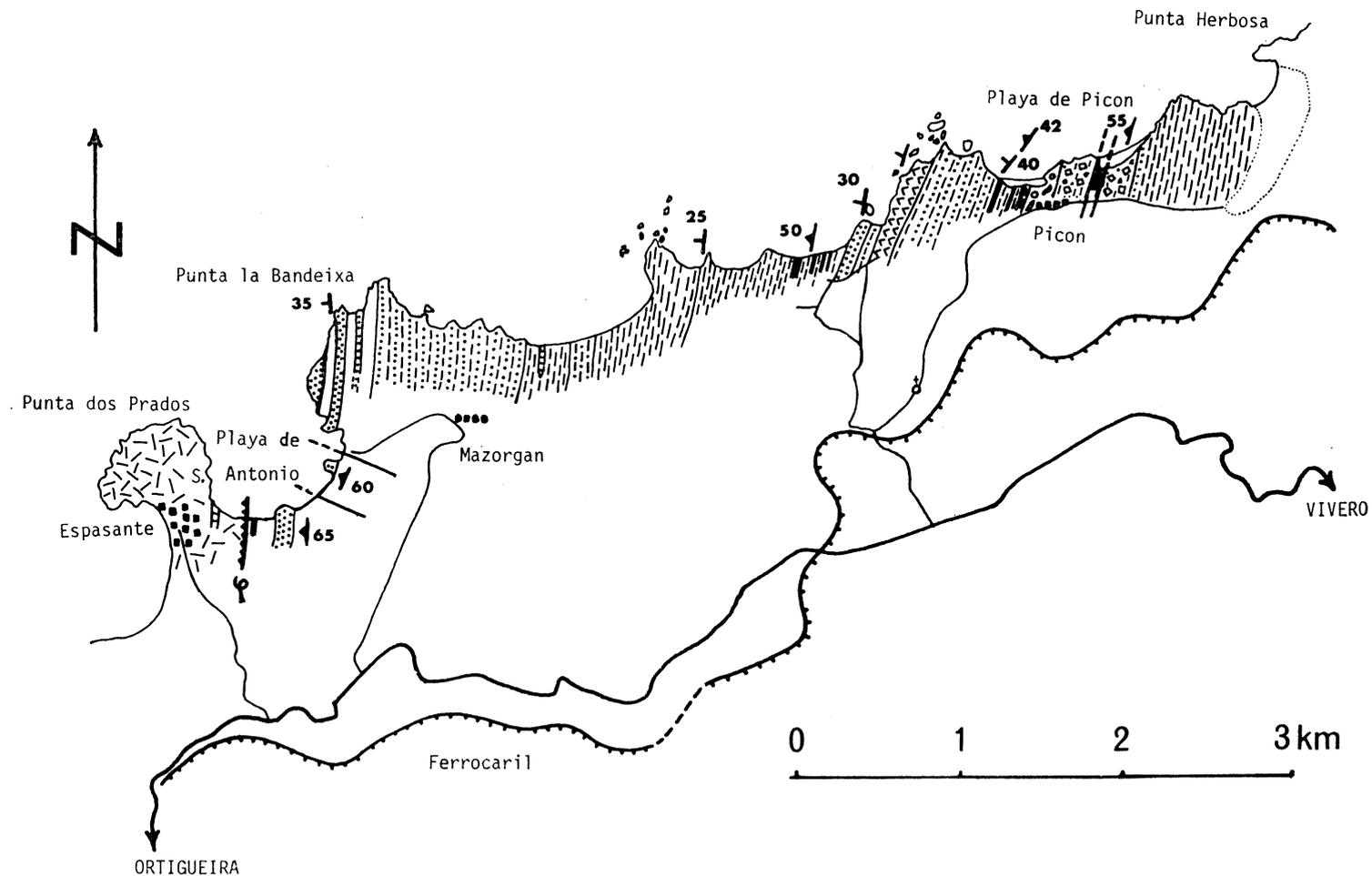


Figura 3.—La sucesión silúrica al Este de Cabo Ortegá: mapa esquemático de los afloramientos entre la playa de Pícon y Espasante.

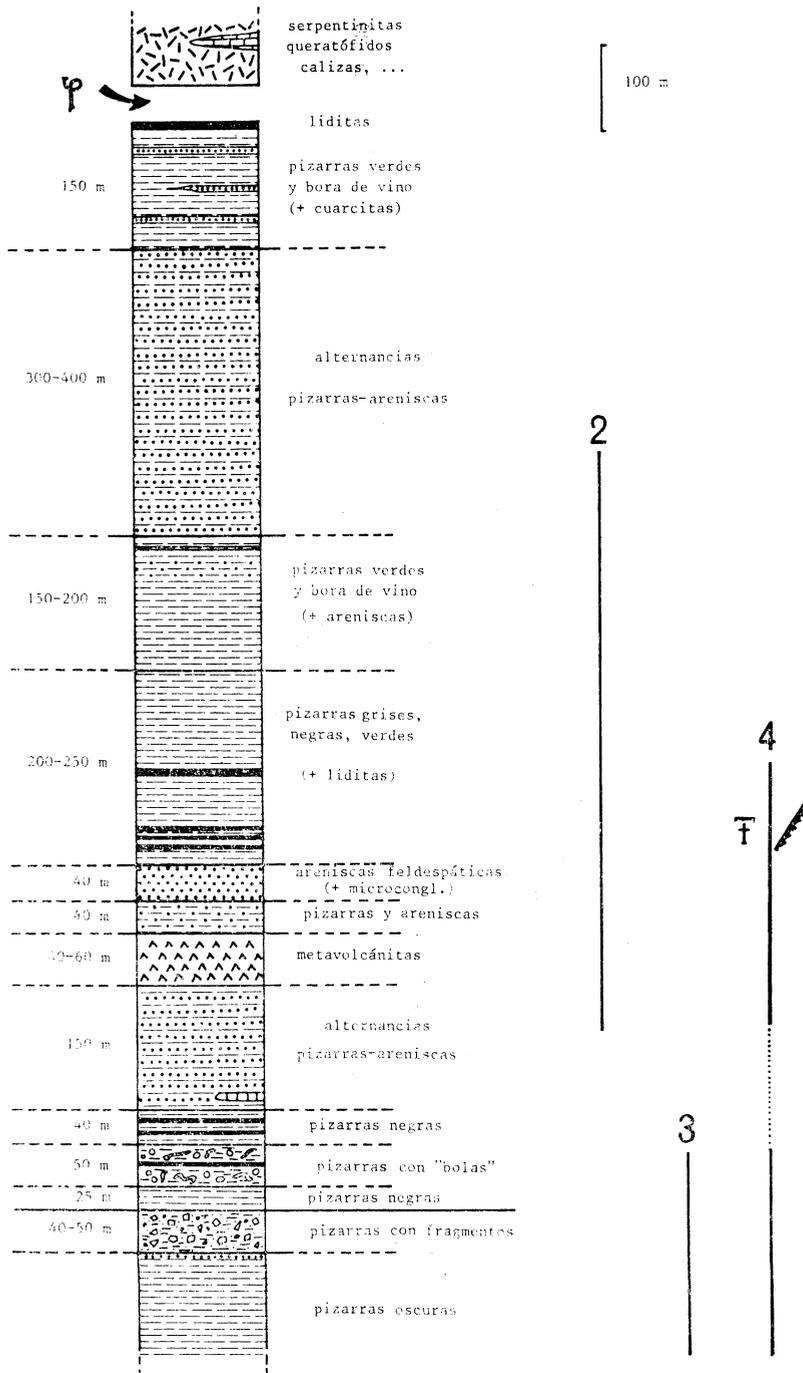


Figura 4.—La sucesión litológica del Silúrico al Este de Cabo Ortegual (Establecida a partir de los afloramientos de la costa) y extensión de los cortes estudiados (misma numeración que en la fig. 2). Los espesores indicados corresponden a potencias mínimas.

este último nivel, nos ha proporcionado algunos restos de Graptolites, específicamente indeterminables, pero perteneciendo al género **Monograptus**.

Los diferentes términos de la sucesión observada en la costa, se reencontran pues, hacia el sur hasta por lo menos algo más de 20 km. de distancia, lo que implica que la mayor parte de entre ellos son continuos y que los niveles lenticulares son poco importantes en la secuencia.

Por otra parte, la existencia de Graptolites del género **Monograptus** en Deveso, es un hecho nuevo que confirma la edad Silúrica de la sucesión. En efecto, en esta región, situada al W del Anticlinal del Olló de Sapo, la edad silúrica se admitía, en ausencia de datos paleontológicos, por analogía con otras regiones del Norte de España o de Portugal (Arce Duarte et al., 1976, 1977). Los Graptolites señalados (Arce Duarte et al., 1976, p. 12) «en los alrededores del pueblo de Mallo» provienen de una unidad estructural perteneciente a la Zona asturoccidental-leonesa, donde el Silúrico es ya de otro tipo (cf. infra). El único dato paleontológico concerniendo al flanco oeste del Anticlinal de El Barquero había sido proporcionado por Matte (1968, p. 34) quien señala haber encontrado «dans les lydiennes, tout près du contact avec le Precambrien du Cabo Ortégal quelques Graptolites déterminés par S. Willefert comme **Rastrites linnaei** Barr. et **Monograptus halli** Barr.» especies que indican la base del Llandovery Superior.

En esta región, la Tesis de H. V. Nissen (1959) consagrada esencialmente a la estructura y a la petrología, proporciona algunas indicaciones sobre la estratigrafía (p. 8-34). Este autor señala la existencia de liditas, de niveles carbonatados con fragmentos de Crinoïdes, niveles con cantos y bancos de cuarcitas en la sucesión visible en la costa. Sin embargo las atribuciones estratigráficas propuestas (p. 23, fig. 15 y 16), a título de hipótesis, por comparación con el Ordovícico superior del Cabo Peñas y del Cabo Vidrias, y que asignan toda la sucesión entre Picón y Espasante al Caradoc y al Ashgill, no pueden ya ser mantenidas.

C. La sucesión silúrica en el sinclinal de Verín.

En el flanco Suroeste del Anticlinal del «Olló de Sapo», 200 km. más al Sur, en la región de Verín-Laza-La Gudiña, la sucesión silúrica presenta numerosas analogías con la que acabamos de ver. Los trabajos anteriores (Matte, 1968, p. 34; Ferragne, 1972, p. 43-52) así como nuestras observaciones, muestran en efecto, también aquí, una gran variedad de facies lithológicas: conglomerados y microconglomerados, areniscas feldespáticas, pizarras, ampelitas, liditas, calizas, volcanitas ácidas, etc.... La edad silúrica ha sido fijada por las ampelitas con Graptolites que han proporcionado en Servoy y otras localidades, faunas del Llandovery superior (Matte, 1968, p. 34). El espesor de la sucesión silúrica alcanza varios miles de metros, desarrollándose en su parte superior una serie volcano-detritica (500 a 1000 m. según Ferragne, 1972), con riolitas, traquitas, brechas volcano-sedimentarias y tufos.

Posiblemente los términos más altos que afloran en el núcleo de la sinforma, se encuentran en contacto anormal con los subyacentes. Este

contacto anormal sería la prolongación del cabalgamiento puesto en evidencia por Ribeiro (1974) más al Sur en la región de Tras-os-Montes.

En el tránsito Ordovícico-Silúrico, se encuentran ciertas facies muy características reconocidas al Este de Cabo Ortegal. Es el caso de las pizarras con fragmentos y cantos, que afloran en los alrededores de Toro, entre Prado y Cerdedelo, y al Sur de la presa de Las Portas, cerca de la estación de La Capilla, como también la unidad lithológica suprayacente de las pizarras negras con lentejones arenosos de colores claros cuya existencia había sido ya puesta de manifiesto (Ferragne, 1972, p. 45). La sucesión presenta sin embargo ciertos rasgos originales como una mayor importancia del volcanismo de las liditas y ampelitas y de niveles carbonatados, bien representados en Cerdedelo.

II. PROBLEMAS ESTRATIGRAFICOS Y PALEOGEOGRAFICOS.

A. El límite Ordovícico-Silúrico.

En la Zona de Galicia-Media, el límite Ordovícico-Silúrico es difícil de precisar por la ausencia casi total de datos paleontológicos. Sin embargo es necesario señalar el interés que presenta la unidad litológica de las pizarras con fragmentos y cantos, reconocida en varios cortes hacia el techo de las pizarras de tipo Luarca pertenecientes al Ordovícico. Parece que no se ha prestado hasta ahora, suficiente atención a estas facies señaladas localmente bajo el nombre de «filitas con cantos de materiales detríticos», pero consideradas como pertenecientes al Silúrico superior (Arce Duarte et al., 1977, p. 14).

En los afloramientos de la costa, al W de la Playa de Picón se observa bien, el paso de las pizarras tipo Luarca a las pizarras con cantos, apareciendo estos dos términos, separados por una veintena de metros de pizarras arenosas bandeadas negras y grises, pizarras negras (1 m.) y areniscas grises (2 m.).

En el conjunto de la región estudiada, la facies, es la de una brecha heterométrica con elementos dispersos en el seno de una matriz muy abundante de tono oscuro. Los fragmentos son de tamaño variable, desde algunos milímetros hasta 10 a 15 cm. y en general de naturaleza arenosa a cuarcítica.

Este tipo de facies es conocido en otras localidades de la Península Ibérica (fig. 5) donde se sitúa siempre en las proximidades del límite Ordovícico-Silúrico (Tamain, 1978; Robardet, 1980). Ha sido objeto de estudio relativamente detallados en el anticlinal de Valongo en Portugal (miembro superior de la Formación de Sobredo: Romano y Diggins 1974), en las Cadenas celtibéricas (Formación Orea: Carls, 1975) y en el centro de la Península en los sinclinales de Herrera del Duque y del Guadarranque (Pelitas con fragmentos: Robardet et al., 1979). En el NW de la Península Ibérica, este tipo de facies ha sido señalada:

- al SE de Ponferrada, en la Formación de Peñarrubia del sinclinal de Valdeuza (Nollau, 1966, p. 43; Rabu, 1977, p. 103), donde facies

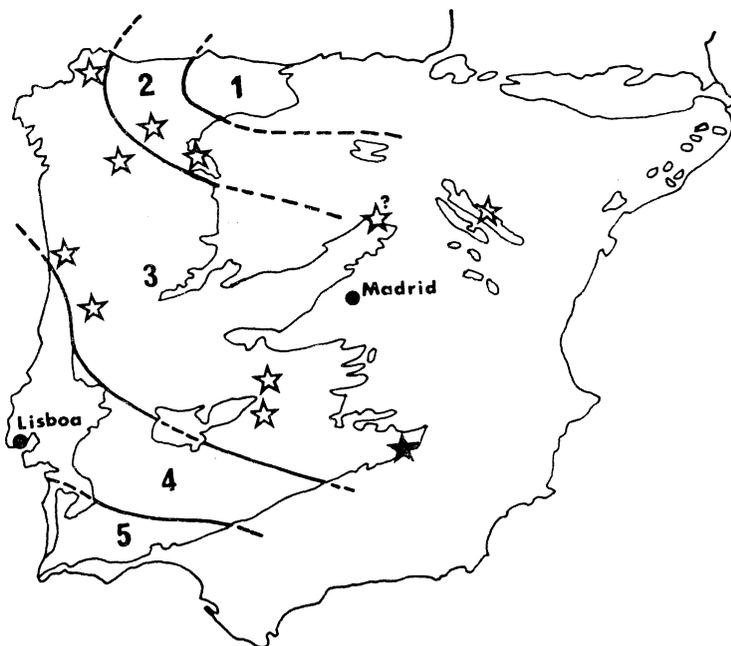


Figura 5.—Las facies con fragmentos del techo del Ordovícico en la Península Ibérica.

1. Zona cantábrica.
2. Zona asturoccidental-leonesa.
3. Zona Centro-Ibérica.
4. Zona de Ossa-Morena.
5. Zona sur-portuguesa.

microconglomeráticas con cantos de cuarzo, de silstones y de caliza, se intercalan con las pizarras con *Calymene* y las ampelitas con *Graptolites* del Silúrico.

- en el sinclinal de Truchas, donde las pizarras que se superponen a las volcanitas, tufos albíticos y riolitas del Ordovícico (Matte, 1964; Pérez-Estaun, 1974) contienen numerosos cantos de caliza. (Matte, 1964, p. 57, y 1968, p. 15).
- en el sinclinal del Sil, en el que una formación de pizarras con fragmentos de caliza se superpone a las «pizarras con *Calymene*» (Riemer, 1966, p. 14; Guillou, 1969, p. 18).
- en la Sierra del Caurel, las pizarras con cantos de cuarzo (Guillou, 1969, fig. 3) señalan el fin del Ordovícico.

En fin, es posible que las capas pizarroso-arenosas caracterizados por la presencia de pequeñas cavidades rellenas de material limonítico, descritos en el techo de los «Schistes de Pradena» en la parte oriental de la Sierra de Guadarrama (Soers, 1972, p. 20) correspondan a este mismo tipo de facies de fragmentos.

Por otra parte, en el NW de la Península Ibérica el paso Ordovícico-Silúrico se sitúa en un contexto estratigráfico, marcado por el carácter transgresivo y discordante del Silúrico. Este fenómeno es particularmente neto en la Sierra del Caurel (Matte, 1963, p. 243 y 1968, p. 29) e igualmente más al Este, en la zona Cantábrica (Comte, 1959, p. 149-154; Julivert, et al., 1972, p. 7).

El problema de la edad y origen de estas facies con fragmentos, se plantea en un cuadro mucho más amplio que el de la Península Ibérica. En efecto, depósitos idénticos son conocidos en el NE del Macizo Armónico (Normandía) bajo el nombre de «Pélites à fragments»; en Turingia, bajo el nombre de «Lederschiefer», y como «argiles microconglomeratiques en el NW de Africa, región en la que han sido datados con precisión como del Asghill superior (ver bibliografía in Robardet et al., 1979).

Como es el caso general para los sedimentos de la categoría de las mixtites, el origen de estos depósitos, es objeto de discusiones. Las arcillas microconglomeráticas del Norte de Africa, son consideradas como el resultado de una sedimentación marina, incrementada en fragmentos por la fusión de masas de hielo flotantes, relacionadas con la glaciación definida en esta época en el continente africano. La zonación de los fenómenos glaciares, establecida desde las zonas cubiertas por los hielos, hasta las áreas marinas, periféricas (Beuf et al., 1971) no deja dudas sobre esta interpretación. Para los otros depósitos de este tipo, situados fuera del contexto inmediato de la glaciación africana, como es el caso de los que encontramos en la Península Ibérica, las interpretaciones propuestas, son más variadas (ver in Robardet et al., 1979 y Robardet, 1980) explicándolos, bien debidas a una influencia glacial directa, como para las arcillas microconglomeráticas, a una influencia indirecta, invocando modificaciones paleogeográficas ligadas a variaciones eustáticas del nivel del mar, o bien, a la intervención de movimientos epirogénicos. Desde nuestro punto de vista, un origen glaciomarino, nos parece explicar mejor el vasto dominio de distribución de estas facies, aparentemente de la misma edad. De cualquier forma, nos parece importante señalar la existencia de estas facies con fragmentos en la región estudiada, en la que, consideramos que representan el techo de la sucesión ordovícica (Asghill?) y en la base de los cuales se puede pensar que existe una laguna correspondiente a una parte al menos del Ordovícico superior (Caradoc y Asghill por parte).

B. Extensión geográfica.

Las sucesiones silúricas del tipo que caracteriza el flanco W y SW del anticlinal del «Ollo de Sapo», se conocen igualmente en la región de Alcañices y en el Norte de Portugal.

— El sinclinal de Alcañices, situado en el borde SW del anticlinal de Sanabria, presenta encima del Ordovícico, la potente serie (850-900 m.) de San Vitero, que comprende facies variadas: conglomerados, areniscas feldespáticas, grauwackas, pizarras arenosas, ampelitas, liditas, calizas y rocas volcánicas. Los niveles de ampelitas y de liditas, contienen Graptolites del Wenlock (Martínez, 1972). Esta serie de San Vitero, o serie

de Carbajales (Quiroga, 1976) ha proporcionado también, conodontos del Ludlow y del Pridoli, y los niveles más elevados pertenecen a la parte media del Emsiense (Aldaya et al., 1976).

— En el Norte de Portugal, las diferentes unidades estructurales que constituyen la zona de Galicia Media-Tras-os-Montes («unidad centro-transmontana», unidad peritransmontana»), como el dominio del Duero inferior, situado en su periferia inmediata, presentan una sucesión silúrica (Ribeiro y Rebelo, 1966; Ribeiro, 1974) estrechamente emparentada con las que acaban de ser descritas o citados más arriba, tanto por el espesor, como por la variedad y naturaleza de las facies (conglomerados y microconglomerados, areniscas, alternancias esquisto-grawackicas, pizarras grises, negras, verdes y «lie de vin», ampelitas liditas, calizas, volcanitas ácidas y tufos riolíticos). Estas analogías habían sido ya señaladas por A. Ribeiro (1974, p. 55). Por otra parte, se puede observar, en esta región de Tras-os-Montes, la existencia de un nivel de «tilloide» que reposa sobre las pizarras gris azuladas del Ordovícico; los cantos son de tamaño variable, desde algunos milímetros a 0,5 m. y de naturaleza variada (pizarras, samitas, cuarcitas, liditas) y están incluidos sin clasificación en una matriz silto-pelítica (Ribeiro, 1974, p. 30-31).

Por estos caracteres, este nivel, recuerda pues, a las pizarras con fragmentos sobre las que hemos atraído la atención más arriba. Para A. Ribeiro, la presencia de cantos de liditas, demuestra la edad silúrica del nivel del tilloide; las liditas en la Península Ibérica son consideradas como características del Silúrico. En la medida en que se puede preveer un origen glacio-marino para este tipo de depósitos (ver discusión más arriba) y por consiguiente, un área madre de los fragmentos relativamente lejana, este argumento no nos parece decisivo.

C. Problemas estratigráficos.

El carácter incompleto, a veces incluso muy rudimentario, de los datos paleontológicos, hace que, en ninguna parte de la Zona de Galicia media-Tras-os-Montes, se conozca de manera muy precisa la estratigrafía de la sucesión silúrica.

— En la parte Norte, al Este y Sur del complejo de Cabo Ortegal, los únicos Graptolites determinables específicamente (**Rastrites linnaei**, **Monograptus halli**) indican la base del Llandovery superior (Matte, 1968, p. 34). La posición de esta fauna en la sucesión es bastante imprecisa: «dans les lydiennes, tout près du contact avec le précambrien du Cabo Ortegal» (Matte, 1968, p. 34). De todas formas, la columna estratigráfica publicada por Matte (1968, fig. 15) localiza estas «lydiennes à **Monograptus**» bajo el conjunto de pizarras verdes y «lie de vin», parece pues verosímil que este nivel fosilífero corresponda al que nos ha proporcionado **Monograptus** en Deveso (cf. fig. 4).

— Más al Sur, en la región de Verín, Graptolites del Llandovery superior (**Monograptus priodon**, **Spirograptus spiralis**) han sido señalados (Matte, 1968, p. 34). En la misma región la edad del yacimiento de Servoy (Ribeiro et al., 1965, p. 107) es controvertido: Llandovery superior (Matte,

1968, p. 34) o Wenlock superior (Romariz, 1969, p. 131-132). Estos dos yacimientos se sitúan en la mitad inferior de la sucesión silúrica.

— En Portugal, la edad Silúrica, está demostrada por la existencia de numerosos yacimientos de Graptolites (Romariz, 1961, 1962, 1969), descubiertos a diferentes niveles en la sucesión (Ribeiro y Rebelo, 1966). La mayor parte de estos yacimientos han proporcionado faunas del Llandovery, pero algunos son atribuidos al Wenlock (Romariz, 1969, p. 110-121).

— En fin, en el sinclinal de Alcañices, la serie de San Vitero, ha proporcionado, en su parte inferior, Graptolites del Wenlock (Romariz, 1969, p. 132; Martínez García, 1972, p. 105-106). Más arriba en la serie, los Conodontos indican la existencia de niveles más elevados del Silúrico (Ludlow, Pridoli) y muestran que la sucesión llega hasta el Devónico inferior, y alcanza el Emsiense (Aldaya et al., 1976). En este sinclinal, donde se dispone de los datos estratigráficos más completos, no se conoce sin embargo todavía, de forma detallada, la sucesión ni la posición vertical precisa de los diferentes niveles fosilíferos.

Así, en el estado actual de conocimientos, no es posible conocer generalmente, la extensión estratigráfica exacta de las sucesiones locales, ni la parte que corresponde a las diferentes series del Silúrico (Llandovery, Wenlock, Ludlow, Pridoli). Esto nos impide, pues, establecer correlaciones precisas entre las diferentes regiones de la zona de Galicia Media-Tras-os-Montes, y por consiguiente poner en evidencia el sincronismo o diacronismo de las manifestaciones volcánicas. Únicamente podemos hacer notar que estas se producen en varias ocasiones durante el Llandovery (Este de Cabo Ortegal, Verín, Tras-os-Montes), y, al menos, en ciertas regiones durante el Wenlock (Tras-os-Montes? y Alcañices).

D. Paleogeografía.

La región que comporta el tipo de sucesión silúrica estudiada más arriba, corresponde a la parte más septentrional de la zona Centro-Ibérica (sensu Julivert et al., 1974), es decir, a la zona de Galicia Media-Tras-os-Montes (cf. 3 a, fig. 6). La extensión de esta zona en dirección SE plantea el problema de estar recubierta por las formaciones terciarias de la Meseta. La formación «Ollo de Sapo», reaparece en el centro de la Península, al Norte de Madrid, en la Sierra del Guadarrama (neis de Hiendelaencina y de La Bodega: Parga Pondal et al. 1964). En esta ciudad el Silúrico está representado (Soers, 1972) por las «cuarcitas de Cuento», pizarras negras ampelíticas y alternancias pizarroso-arenosas de «las pizarras de Cañamares», y por la parte inferior de las «areniscas de Alcolea». Este Silúrico no presenta los caracteres del de Galicia Media, sino los de la zona asturoccidental-leonesa, ocupando geoméricamente el mismo lugar, en el borde norte de los porfiroides tipo «Ollo de Sapo». En ausencia de datos concernientes al Silúrico de las regiones situadas inmediatamente al Sur, es difícil de concluir sobre la extensión hacia el SE del Silúrico de tipo Galicia Media, podemos pensar sin embargo con A. Ribeiro (1974, p. 12) que la Zona de Galicia Media Tras-os-Montes, se termina axialmente, rápidamente hacia el SE.

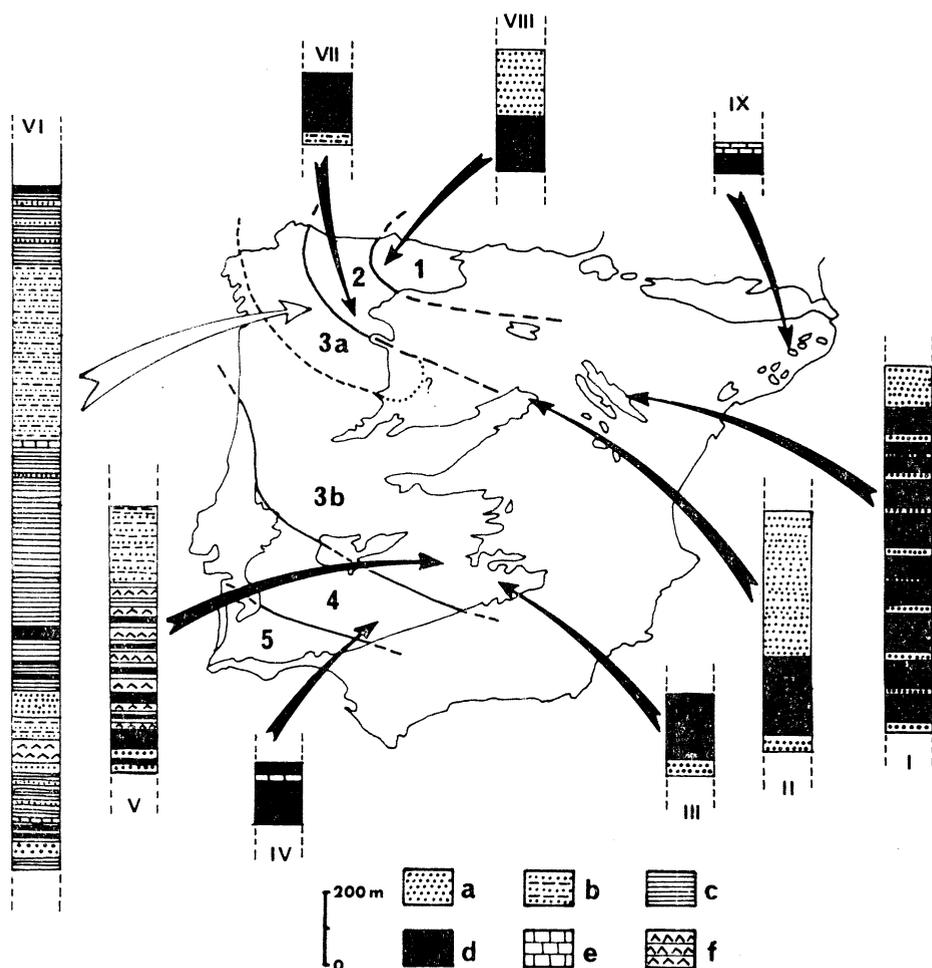


Figura 6.—El Silúrico de la Península Ibérica: principales tipos de sucesiones litológicas.

1 a 5 ver fig. 5.

- a) areniscas y cuarcitas.
- b) alternancias pizarras-areniscas.
- c) pizarras.
- d) ampelitas y liditas.
- e) calizas.
- f) volcanitas.

- I. Según CARLS, 1975.
- II. SOMMER, 1955; SOERS, 1972.
- III. TAMAIN, 1972.
- IV. JAEGER y ROBARDET, 1979.
- V. SAUPE, 1973.
- VI. IGLESIAS PONCE DE LEON y ROBARDET.
- VII. NOLLAU, 1966; RIEMER, 1966; MATTE, 1968; RABU, 1977.
- VIII. COMTE, 1959; JULIVERT et al., 1972.
- IX. PUSCHMANN, 1968.

El silúrico de Galicia Media, es de un tipo muy original en el conjunto de la Península Ibérica (fig. 6). En las Zonas Cantábrica, Asturo-occidental-leonesa, Centro-Ibérica, de Ossa-Morena, el Silúrico, está generalmente representado por facies euxínicas de pizarras negras ampelíticas (y a veces liditas) encuadradas entre, a la base (Llandovery) y el techo (Ludlow-Pridoli) por formaciones arenosas. El espesor de la sucesión está comprendida en general entre los 200-400 m. y no es superada más que en casos excepcionales (Cadenas Celtibéricas: cf. Carls, 1975) y sólo la región de Almadén, presenta un volcanismo importante (Saupé, 1973). Existe pues una gran originalidad en la zona de Galicia Media en cuanto a las formaciones silúricas.

Las relaciones paleogeográficas ibero-armoricanas durante el Paleozoico, han sido señaladas en múltiples ocasiones y precisadas recientemente (ver in Henry et al., 1974 e in París y Robardet, 1977). En el marco ibero-armoricano, podemos constatar, que el único dominio armoricano, en el que el Silúrico presenta analogías con el de Galicia-Media, es el dominio «ligero-vendé en» (sensu París y Robardet, 1977). En particular, los trabajos más recientes (Ters, 1972; Iglesias et al., 1976; Wyns, 1979) han mostrado, en Vendée, la existencia de una sucesión silúrica («série de Brétignolles» Ters, 1972) que, por sus facies variadas, recuerda al de Galicia Media, aunque el espesor parece menos importante, a pesar de las dificultades de evaluación, ligadas a la complejidad estructural.

CONCLUSIONES

Sean cuales fueren las relaciones paleogeográficas ibero-armoricanas, lo que nos parece más importante, es la existencia, en el Silúrico, de una sedimentación, muy original en Galicia Media, caracterizada por un espesor considerable, una variedad de facies desconocida por el mismo período en otras regiones de la Península, e importantes manifestaciones volcánicas. La individualización de lo que ha podido ser llamado «fossé transmontain» (Ribeiro, 1974, p. 150) es uno de los hechos importantes de la paleogeografía silúrica de la Península Ibérica.

Se puede en fin observar, que, del Cámbrico medio al Ordovícico Superior, ciertas partes de la zona Asturoccidental-leonesa situada más al Este, están caracterizadas por una sedimentación «anormalmente» potente. La serie de Los Cabos (Cámbrico Medio-Arenig) alcanza 4.500-5.000 m. (Marcos, 1973, p. 18) incluso quizás 10.000 m. (Matte, 1968, p. 23-25) en el flanco oeste de la antiforma del Narcea. Las pizarras de Luarca (Llanvirn-Llandeilo) presentan una potencia máxima (alrededor de 1.200 m.) en la parte occidental del Dominio del Navia. En fin, el espesor de los sedimentos en facies turbidíticas de la formación Agüeira (Llandeilo? y Caradoc) sobrepasa los 3.000 m., ligeramente más al W en este mismo Dominio del Navia. Asistimos pues, en la Zona Asturoccidental-leonesa, entre el Cámbrico Medio y el Ordovícico Superior a la individualización de surcos subsidentes cuya localización se desplaza ligeramente de Este a Oeste (ver Julivert et al., 1972; Marcos, 1973).

La existencia en la Zona de Galicia Media Tras-os-Montes de un «fossé transmontain» en el curso del Silúrico, aparece como un fenómeno del mismo orden en una posición aun más occidental. Estos surcos presentan, los tres, como característica destacable la reducción de las series subsidentes hacia el sur y su terminación en esta dirección. Este tipo de estructura, evoca la de los rifts continentales (ver Burke, 1978; Neumann y Ramberg, 1978) y es tentador considerar estos hechos como argumentos en favor del papel jugado por un punto caliente («hot spot») en esta región durante el Paleozoico inferior (cf. Den Tex, 1978; Van Calsteren y Den Tex, 1978).

BIBLIOGRAFIA

- ALDAYA, F.; CARLS, P.; MARTINEZ-GARCIA, E. y QUIROGA, J. L., 1976. Nouvelles prévisions sur la Série de San Vitero (Zamora, nord-ouest de l'Espagne). *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 283, D, p. 881-883.
- ARCE DUARTE, J. M.; FERNANDEZ TOMAS, J.; MARTINEZ, E. y LOPEZ GARCIA, M. J., 1976. Mapa geológico de España 1/50.000, hoja n.º 8 VIVERO, Inst. Geol. Min. España, Madrid.
- ARCE DUARTE, J. M.; FERNANDEZ TOMAS, J.; MONTESERIN LOPEZ, V. y PEINADO MORENO, M., 1977. Mapa geológico de España 1/50.000, hoja n.º 2, CILLERO, Inst. Geol. Min. España, Madrid.
- BEUF, S.; BIJU-DUVAL, B.; DE CHARPAL, O.; ROGNON, P.; GARIEL, O. y BENNACEF, A., 1971. Les Grès du Paléozoïque inférieur au Sahara. *Publ. Inst. Français Pétrole*, n.º 18, 464 p., 357 fig. Edit. Technip, Paris.
- BURKE, K., 1978. Evolution of continental rift systems in the light of plate tectonics. *in Tectonics and Geophysics of Continental Rifts*, p. 1-9. *NATO Advanced study institutes series. Série C*, vol. 37.
- CARLS, P., 1975. The Ordovician of the Eastern Iberian Chains near Fombuena and Luesma (Prov. Zaragoza, Spain). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 150, 2, p. 127-146. Stuttgart.
- COMTE, P., 1959. Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère Cantabrique. *Mem. Inst. Géol. Min. España*, t. LX, 440 p.
- DEN TEX, E., 1978. A Pre-Variscan continental rift system in N.W. Spain. *Krystalinikum*, vol. 14, p. 19-31. Praha.
- FERRAGNE, A., 1972. Le Précambrien et le Paléozoïque de la province d'Orense (N.W. de l'Espagne): Stratigraphie, tectonique, métamorphisme. *Thèse*, Univ. Bordeaux, 256 p., 45 fig., 76 ph., 1 carte h. t.
- GUILLOU, J. J., 1969. Contribution à l'étude des minéralisations ordoviciennes en anti-moine de la Sierra de Caurel (provinces de Lugo et d'Orense, Espagne). *Sciences de la Terre*, t. XIV, p. 5-26, Nancy.
- HENRY, J. L.; NION, J.; PARIS, F. y THADEU, D., 1974. Chitinozoaires, Ostracodes et Trilobites de l'Ordovicien du Portugal (Serra de Buçaco) et du Massif Armoricain: essai de comparaison et signification paléogéographique. *Com. Serv. Géol. Portugal*, t. LVII, p. 303-345.
- IGLESIAS, M. y BRUN, J. P., 1976. Signification des variations et anomalies de la déformation dans un segment de la Chaîne hercynienne. (Les séries cristallophylliennes de la Vendée littorale). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, XVIII, 6, 1435-1442.
- JAEGER, H., y ROBARDET, M., 1979. Le Silurien et le Dévonien basal dans le Nord de la Province de Séville (Espagne). *Géobios*, n.º 12, 5, p. 687-714, Lyon.
- JULIVERT, M.; FONTBOTE, J.; RIBEIRO, A. y CONDE, L., 1974. Memoria explicativa del Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares. *Inst. Geol. Min. España*. Madrid.
- JULIVERT M.; MARCOS, A. y TRUYOLS, J., 1972. L'évolution paléogéographique du Nord-Ouest de l'Espagne pendant l'Ordovicien-Silurien. *Bull. Soc. géol. minéral. Bretagne (C)*, t. IV fasc. 1 p. 1-7. Rennes.
- MARCOS A. 1973. Las series del Paleozoico inferior y la estructura herciniana del Occidente de Asturias (NW de España). *Trab. de Geología*, t. 6, 113 p., 65 fig., 68 lám., Oviedo.
- MARTINEZ GARCIA, E., 1972. El Silúrico de San Vitero (Zamora), Comparación con series vecinas e importancia orogénica. *Acta Geol. Hispánica*, t. VII, n.º 4, p. 104-108.
- MATTE, Ph., 1964. Sur le volcanisme du synclinal de Truchas (NW de l'Espagne) *C. R. Som. Soc. geol. France*, 1964, n.º 2, p. 57-58. [Sobre el volcanismo siluriano del sinclinal de Truchas (NW. de España). *Notas y Com. Inst. Geol. Min. España*, n.º 80, p. 175-178, 1965.]
- MATTE, Ph., 1968. La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne) *Géologie alpine*, t. 44, 128 p., 128 fig., 3 pl. Grenoble.
- NEUMANN, E. R. y RAMBERG, I. B., 1978. Paleorifts - Concluding remarks. *in Tectonics and Geophysics of continental Rifts*, p. 409-424. *NATO Advanced study institutes series. Série C*, vol. 37.

- NISSEN, H. V., 1959. Deformation und Kristallisation im nordwest-spanischen Küstengebirge von Vivero. *Dissertation*, Wilhelms-Universität Münster, 303 p.
- NOLLAU, G., 1966. El desarrollo estratigráfico del Paleozoico en el Oeste de la provincia de León (España). *Notas y Com. Inst. Geol. Min. España*, n.º 88, p. 31-48.
- PARGA PONDAL, I.; MATTE, P. y CAPDEVILA, R., 1964. Introduction à la géologie de l'«Olla de Sapo» Formation prophyroïde antesilurienne du nord-ouest de l'Espagne. *Notas y Com. Inst. Geol. Min. España*, n.º 76, p. 119-154.
- PARIS, F. y ROBARDET, M., 1977. Paléogéographie et relations ibéro-armoricaines au Paléozoïque anté-carbonifère. *Bull. Soc. géol. France* (7), XIX, 5, p. 1121-1126.
- PEREZ ESTAUN, A., 1974. Algunas precisiones sobre la sucesión ordovícica y silúrica de la región de Truchas. *Brev. Geol. Asturica*, XVIII, n.º 2, p. 23-25, Oviedo.
- PUSCHMANN, H., 1968. Stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum des Montseny (Katalonien-Spanien). *Geol. Rundschau* t. 3, p. 1066-1088, Stuttgart.
- QUIROGA, J. L., 1976. Bosquejo geológico de los alrededores de Zamora *Studia Geologica*, X, p. 97-102. Salamanca.
- RABU, D., 1977. Le Paléozoïque du Bierzo (province de León) - NW Espagne). *Thèse 3ème cycle*. Univ. Rennes, 196 p.
- RIBEIRO, A., 1974. Contribution à l'étude tectonique de Tras-os-Montes oriental. *Mem. Serv. Geol. Portugal*, n.º 24 (n. s.), 167 p., 63 fig., 73 pl., 5 tabl., 8 cartes h. t., Lisboa.
- RIBEIRO, A.; MEDEIROS, A. y REBELO, J. A., 1965. Estado actual dos conhecimentos sobre a geologia de Tras-os-Montes oriental. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, t. XVI, p. 93-110, Lisboa.
- RIBEIRO, A. y REBELO, J. A., 1966. Stratigraphie et structure de Tras-os-Montes oriental (Portugal). *Leidse Geol. Meded.*, n.º 36, p. 203-300. Leyden.
- REIMER, W., 1966. Datos para el conocimiento de la estratigrafía de Galicia. *Notas y Com. Inst. Geol. Min. España*, n.º 81, p. 7-20.
- ROBARDET, M., 1980. Late Ordovician tillites in Iberian Peninsula. in «Earth's Pre-Pleistocene Glacial Record». M. J. Hamberg y W. B. Harland edit. Cambridge Univ. Press.
- ROBARDET, M.; VEGAS, R. y PARIS, F., 1979. El techo del Ordovícico en el centro de la Península Ibérica. *Studia Geologica*. Salamanca.
- ROMANO, M. y DIGGENS, J. N., 1974. The stratigraphy and structure of Ordovician and associated rocks around Valongo, north Portugal. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. LVII, p. 23-50. Lisboa.
- ROMARIZ, C., 1961. Graptolóides das formações faníticas do Silúrico português. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, t. XIV, p. 17-30, Lisboa.
- ROMARIZ, C., 1969. Graptolitos do Silúrico Português. *Rev. Fac. Ciências. Lisboa* (2), C, vol. X, fasc. 2, p. 115-312.
- ROMARIZ, C., 1969. Graptolitos silúricos do Noroeste Peninsular. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. LIII, p. 107-155.
- SAUPÉ, F., 1973. La géologie du gisement de mercure d'Almaden (Province de Ciudad Real, Espagne). *Sciences de la Terre, Mém.*, n.º 29, 342 p. Nancy.
- SOERS, E., 1972. Stratigraphie et géologie structurale de la partie orientale de La Sierra de Guadarrama (Espagne Centrale). *Studia Geologica*, t. IV, p. 7-94, Salamanca.
- SOMMER, W., 1965. Stratigraphie und Tektonik im östl. Guadarrama-Gebirge (Spanien). *Arb. Geol. Paläont. Ins., Univ. Münster*, 1965-1, 159 p.
- TAMAIN, G., 1972. Recherches géologiques et minières en Sierra Morena orientale (Espagne). *Thèse*, Univ. Paris XI, Orsay, 3 vol., 1052 p.
- TAMAIN, G., 1978. L'évolution calédono-varisque des Hespérides. in «Caledonian-Appalachian Orogen of the North-Atlantic region». *Geol. Survey Canada*, paper 78-13, p. 183-212.
- TERS, M., 1972. Carte géologique de la France 1/80.000e feuille Palluau-Ile d'Yeu. 2ème éd. *Bur. Rech. Geol. Min.* Orléans.
- VAN CALSTEREN, P. W. C. y DEN TEX, E., 1978. An Early Paleozoic Continental rift system in Galicia (N. W. Spain). in *Tectonics and Geophysics of Continental Rifts*, p. 125-132. *NATO advanced study institutes series. Série C*, vol. 37.
- WYNS, R., 1979. Découverte de Graptolites dans les séricitoschistes associés aux phanites du synclinal de Chantonay (Vendée) [ex Briovérien]: Conséquences stratigraphiques et structurales. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 288, D, p. 477-480.