

LA SUCESION SILURICA EN TIERRAS DE ALISTE Y CARBAJALES (ZAMORA).

Por Quiroga, J. L. (*).

RESUMEN

Se describe la sucesión silúrico-devónica que aparece al NW de la ciudad de Zamora, dentro de una sinforma de dirección NW-SE, que se extiende desde la frontera portuguesa hasta desaparecer bajo los depósitos terciarios de la meseta.

La sucesión está datada mediante Conodontos y Graptolites, siendo muy completa, ya que abarca al menos desde el Llandovery inferior al Emsiense.

La sucesión es en gran parte turbidítica y presenta un vulcanismo asociado.

ABSTRACT

The siluro-devonian sequence North of Zamora crops out in the core of a synformal structure up to the portuguese border, being covered by Cenozoic deposits to the East. The age of this sequence is established based on conodont and graptolite localities and ranges from lower Llandovery to Emsian.

The materials are mainly turbiditic and show important volcanic contributions.

INTRODUCCION

La región objeto de estudio se encuadra dentro de la zona Galaico-Castellana (LOTZE, 1945). Está situada al S de la antifirma del «Olló de sapo» de la Sanabria y al NW de la ciudad de Zamora.

Se trata de una estructura sinforme de dirección NW-SE enmarcada por las cuarcitas del Arenig, en facies armoricana, la cual se extiende desde la frontera portuguesa hasta las proximidades de Zamora, en donde se hunde bajo el Terciario de la meseta.

Entre los trabajos que de alguna forma se relacionan con este área, destacan los de PUIG y LARRAZ (1883), que realiza un amplio estudio de la provincia de Zamora, atribuyendo edad devónica a las calizas de Losacio ROMARIZ (1969) que cita un yacimiento de graptolíticos del Wenlock, en la localidad de Mahide, y MARTINEZ GARCIA (1971, 1973), que reconoce la existencia de una variada serie litológica de edad Silúrico superior, así como la presencia de restos de plantas de edad indeterminada, en las grauvacas de dicha serie.

(*) Universidad de Oviedo. Noviembre 1979.

ESTRATIGRAFIA

Por encima de las cuarcitas del Arenig, datadas por la presencia en ellas de **Cruziana furcifera** y **Cruziana rugosa**, aparece una serie pelítica potente de más de 300 m. constituida por esquistos y pizarras rojizas a negras, entre las que se intercalan a veces algunos niveles cuarcíticos. En ocasiones en los primeros tramos aparecen capas de hierro sedimentario (MARTINEZ GARCIA, 1972).

Hacia el techo, las pizarras se hacen más detríticas, pasando a tonos verde-pardo, intercalándose en ellas cantos dispersos de cuarcitas, niveles que habían sido citados por MATTE (1968) como techo del Ordovícico, en su zona IV.

A falta de datos paleontológicos y por comparación con series próximas se ha considerado este tramo como representante del Llandeilo y equivalente en parte a las Pizarras de Luarca. En algunas localidades (Manzanal) han aparecido restos de braquiópodos, trilobites y gasterópodos muy mal conservados.

Los caracteres sedimentológicos de esta formación, corresponden a un medio reductor típico.

El contacto Ordovícico-Silúrico

Por encima de las pizarras del Llandeilo, aparecen en el Macizo Ibérico formaciones detríticas de edad casi siempre Caradoc (TAMAIN, 1971; JULIVERT, MARCOS & TRUYOLS, 1971).

Existen áreas en que el Silúrico aparece más o menos continuo sobre el Ordovícico (Hiendelaencina, SOERS, 1976) y otras en que se apoya sobre las pizarras del Llandeilo e incluso sobre las cuarcitas del Arenig (Duero inferior, Orense, Sanabria).

En algunas áreas del Macizo Ibérico, aparece un nivel de cuarcita que se apoya sobre materiales diversos del Ordovícico y que seguramente representa la base del Silúrico, ya que las pizarras que le siguen contienen faunas silúricas.

Hacia el límite Ordovícico-Silúrico, existió por tanto en algunas áreas un período de emersión, al que acompañó una erosión más o menos importante.

En el área que nos ocupa no disponemos de datos paleontológicos que nos permitan resolver satisfactoriamente la cuestión. Los primeros graptolíticos, corresponden a la Zona 19 a 21 (Llandovery inf.), pero la presencia de conglomerados sobre la Cuarcita armoricana, que aparecen en algunas localidades, así como la presencia de hierro sedimentario en análoga posición hacen pensar en algún episodio relacionado con la fase tectónica (MARTINEZ GARCIA, 1971).

Seguramente la base del Silúrico esté representada por un nivel de cuarcitas, que se apoya sobre materiales diversos de las consideradas pizarras de Llandeilo, y que aparece en algunas localidades (Figueroela), puesto que pocos metros por encima se han encontrado restos de graptolíticos. En los lugares donde faltan estas cuarcitas, el límite puede estar

establecido en relación con los primeros niveles lidíticos, calcáreos o tobáceos.

El Silúrico datado

En el área que nos ocupa el Silúrico presenta una variada litología, lo que unido a los abundantes cambios de facies, la complicación tectónica y los pobres afloramientos, hace difícil una correcta interpretación del mismo.

Hemos obtenido conodontos de una veintena de yacimientos así como graptolites en una docena de localidades; basándonos en todos ellos hemos establecido la siguiente serie, de muro a techo:

Calizas, liditas y tobas de San Vicente: El corte tipo se localiza en San Vicente de la Cabeza, donde ha aparecido un yacimiento de graptolíticos de edad Llandovery inferior (Zonas 19 a 21 de Elles & Wood).

Sobre las pizarras consideradas del Llandeilo, aparece una alternancia de margas, pizarras y niveles calcáreos, entre los que se intercalan liditas, finas tableadas y tobas volcánicas.

Las liditas son de grano muy fino, oscuras y con alto contenido en materia orgánica. Asociadas a ellas aparecen los graptolíticos.

Las calizas son azul oscuro a pardas, recristalizadas, de grano fino, con terrígenos de tamaño limo a arena.

Las tobas aparecen casi siempre muy alteradas y en ocasiones tienen aspecto de roca espilitica, al microscopio.

Lateralmente, tanto los niveles lidíticos como calcáreos, presentan cambios de potencia, llegando incluso a desaparecer por acuñamiento.

Una formación semejante y con idéntico contenido faunístico se ha localizado en términos de Sta. Engracia (Carbajales) y Río Manzanas.

Cartográficamente esta unidad aparece discordante sobre las pizarras del Llandeilo.

Pizarras, liditas y grauvacas de Bercianos: Los graptolíticos asociados a esta formación suministran una edad Llandovery superior (Zonas 22-24).

Se trata de una alternancia de liditas, algo más potentes que las anteriormente descritas y de tonos en general más claros asociadas a pizarras satinadas de tonos variados, con frecuencia gris ceniza, posibles restos de tobas volcánicas, y algunos lechos grauvácicos de tonos verdosos, de grano medio a grueso y alto contenido en feldespato y cuarzos angulosos, con frecuencia corroídos. La matriz de las citadas grauvacas es de grano fino. En cuanto a su origen parecen ser vulcano-detriticas.

Formaciones semejantes, conteniendo análogos graptolíticos, se pueden encontrar en Vegalatrave y S de Muga.

Liditas, cuarcitas y areniscas de Alba: El corte tipo se sitúa en Castillo de Alba, donde aparecen asociados Monograptus de edad Wenlock superior (Zonas 29-30).

Por encima de los materiales anteriormente descritos y aparentemente disconforme, aparece una formación fundamentalmente detrítica y que se suele iniciar por un conglomerado heterogéneo a los que se superpone una alternancia de areniscas, cuarcitas, liditas y pizarras.

El conglomerado presenta cantos muy deformados, de tipo subredondeado a anguloso, tamaño variable, desde unos cm. a más de un metro, y todos ellos englobados en una abundante matriz pelítica. Los cantos pueden ser de cuarcitas, liditas, calizas y grauvacas.

El citado nivel conglomerático no es continuo, pero aparece en diversas localidades (San Blas, San Vitero, Samir, Carbajales) y sería equiparable al descrito por RIBEIRO (1974) en Tras-os-Montes Oriental.

Las liditas son tableadas, en capas de hasta 1 m. de potencia y constituyen un nivel importante que con frecuencia origina crestones en el relieve. Suelen ser más claras, al disminuir el contenido en materia orgánica y aumentar el contenido detrítico en granos de cuarzo y feldespato, llegando en ocasiones a ser verdaderas cuarcitas micro o criptocristalinas.

Las pizarras son de aspecto variado (verdes, «lie-de-vin»), y en ocasiones grauváquicas, con abundante contenido feldespático.

Intercaladas en la formación y discontinuas aparecen cuarcitas claras y areniscas, que lateralmente pueden evolucionar a verdaderas arcosas. Las cuarcitas en ocasiones son microconglomeráticas, y suelen presentar estratificación cruzada y granoselección. Abundan en ella granos de feldespatos y cuarzos de origen volcánico.

Cortes equivalentes al descrito se pueden realizar en las localidades de Rebollar, Vide, Las Choperas, San Blas, Nuez.

Los graptolítidos aparecen asociados a las liditas.

Hacia el NW, son frecuentes las manifestaciones de rocas volcánicas de naturaleza eruptiva asociadas a esta formación. (Nuez, Figueruela, Río Manzanas).

Calizas y calcoesquistos de Muga. Serie de transición: Por encima de la unidad anterior se desarrolla una serie eminentemente calcárea, con intercalaciones pelíticas y algún nivel lidítico.

En la base, las calizas tienen aspecto brechoide, recristalizadas, de grano medio a fino y tonos azules a pardos. Contienen fauna de Conodontos no muy bien conservados, pero entre los que se encuentran **Kochelella variabilis** WALISER, 1957; **Ozarkodina** sp.; **Ozarkodina excavata excavata** (BRANSON & MEHL, 1933); **Delotaxis** sp., cuya asociación indicaría una edad Ludlowiense inferior a Pridoliense.

Lateralmente las calizas suelen desaparecer con frecuencia, pero cortes con faunas y litología semejante se pueden realizar en Manzanal, Vegalatrave, Carbajales, San Blas.

De todas formas, en aquellas localidades en que se asocian yacimientos de graptolítidos y conodontos, estos últimos suministran una edad más moderna que aquellos. Hay que señalar que normalmente los graptolítidos aparecen muy deformados.

Hacia el techo, se desarrolla una potente alternancia de calizas tableadas y niveles pelíticos. Las calizas son de grano fino, tonos azules a marrones y contienen fauna de conodontos entre los que se encuentran:

Icriodus sp.; **Icriodus rectangularis**, CARLS & GANDL, 1969; **Ozarkodina excavata wurmi** (BISCHOFF & SANNEMANN, 1958); **Polygnathus** sp., e.g. **dehiscens** PHILIP & JACKSON, 1967; **Pandorinellina steinhornensis** (ZIEGLER, 1956), cuya asociación nos daría una edad Gedinense a Emsiense inferior/superior.

Intercalados en la serie descrita y hacia el Pridoliense, aparecen lentejones de un nivel microconglomerático, cuya potencia máxima apenas rebasa el metro, y que contiene cantos de rocas metamórficas, englobados en una matriz pelítica. Dicho conglomerado pudiera tener un importante significado tectónico (Aldaya et al., 1976).

Calizas conteniendo una fauna semejante a la del tramo superior descrito se encuentran en Viñas y Figueruela.

Grauvacas y pizarras de San Vitero: Se trata de una alternancia rítmica de secuencias arenoso-lutíticas, agrupadas en paquetes de potencia variable, llegando en ocasiones hasta un metro.

Las grauvacas están constituidas por granos clásticos de cuarzos, feldespatos, fragmentos de roca y micas, todo ello englobado en una matriz cuarzo-micácea.

En ocasiones las grauvacas son microconglomeráticas, siendo los cantos de caliza, lidita, cuarcita, granito y rocas metamórficas algunas de ellas con esquistosidad. El contenido de matriz suele ser menor del 15 %, por lo que se pueden considerar litoarenitas.

En variadas localidades (Vide, San Vitero, Domez) las grauvacas incluyen fragmentos de vegetales, principalmente tallos y raíces, que hasta el presente no han podido ser clasificados. Hallazgos de restos semejantes han sido citados por otros autores en regiones próximas (RIEMER, 1966; MATTE, 1968; TEXEIRA y PAIS, 1974) los cuales han dado lugar a variadas interpretaciones.

Las grauvacas presentan con frecuencia diversas estructuras sedimentarias, que indican una sedimentación mediante corrientes de turbidez, por lo que podrían ser sincrónicas con otros sedimentos como calizas o liditas.

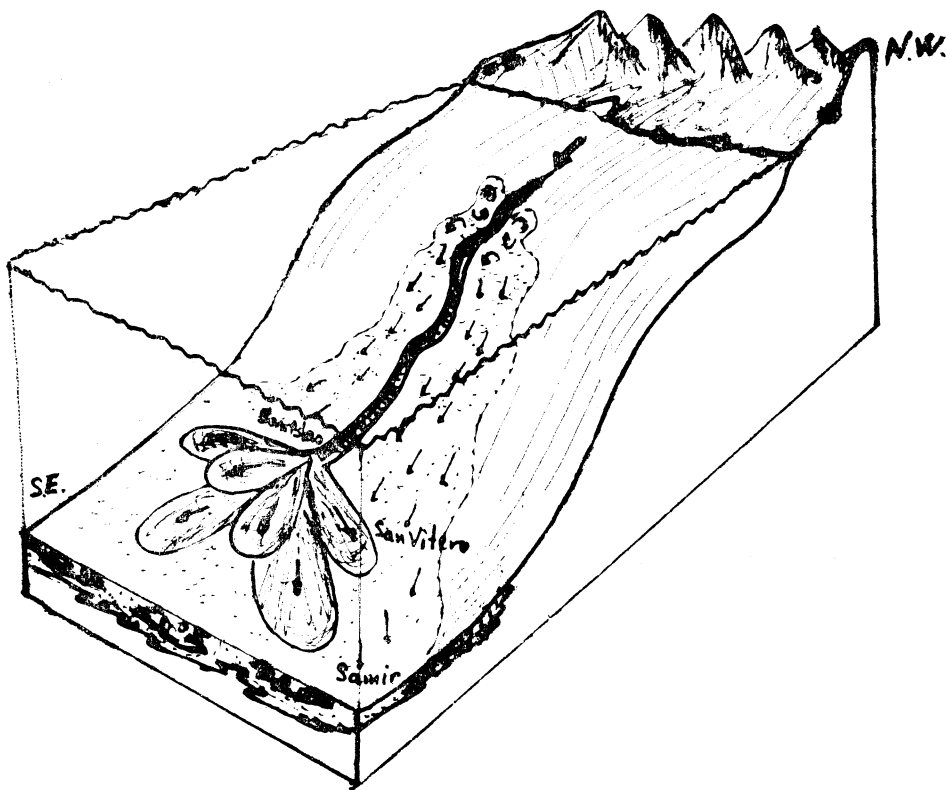
En el centro del sinclinal, en la localidad de San Vitero, aparecen conglomerados, con cantos que pueden medir varios cms. y que parecen ser los materiales culminantes (MARTINEZ GARCIA, 1972).

Respecto al mecanismo de sedimentación de estas series detríticas en la cuenca, una vez estudiados los diversos afloramientos de San Blas, San Vitero, Gallegos, Samir, Domez, podemos establecer el siguiente modelo:

El área fuente emergida, se situaría hacia el NW existiendo luego una serie de canales en el talud que arrastrarían material conglomerático, con gran contenido en matriz. Los canales se rellenan fundamentalmente de arenas, que posteriormente se transformarán en cuarcitas. Por derramamiento de los canales se depositan a ambos lados materiales finos. Al final de los canales, se originan lenguas que se van solapando y avanzando en el tiempo, con materiales de tamaño arena, limo, arcilla y que darán secuencias turbidíticas tipo BOUMA.

Las facies distales serán más finas (Samir). Los canales podrán ir evolucionando lateralmente y de W a E. La profundidad aumenta al E.

Todos estos aportes pueden ser pues sincrónicos con sedimentos profundos más o menos tranquilos, tipo calizas y lilitas, por lo que al no haberse localizado restos orgánicos datables es difícil precisar su edad.



EL VULCANISMO ASOCIADO.

La sedimentación ordovícica concluye en algunas áreas del Macizo Ibérico con calizas asociadas a material volcánico. En la zona Asturoccidental-leonesa y en la Cantábrica, aparecen en las pizarras de Luarca (Llanvirn-Llandeilo) niveles volcánicos y vulcanodetríticos interestratificados, así como en tránsito Ordovícico-Silúrico. En algunas áreas de la zona Centro-Ibérica, se señala también la presencia de manifestaciones volcánicas asociadas al Ordovícico superior y al Silúrico.

El significado de todos estos procesos volcánicos no está claro. Por otra parte las dataciones paleontológicas son escasas, con lo que se resulta más comprometida su interpretación regional.

El área estudiada: En el citado sinclinorio, aparecen diversas manifestaciones de tipo volcánico y vulcanosedimentario. Los mejores aflora-

mientos se sitúan hacia el NW (Figuera, Río Manzanas, Nuez, Viñas), habiendo sido descritos algunos por PUIG y LARRAZ (1883) y MARTINEZ GARCIA (1972).

La distribución de rocas volcánicas es muy irregular, tratándose casi siempre de coladas y tobas, pero existen también rocas estratificadas que asocian productos clásticos de origen volcánico. Se trata de rocas detríticas de tipo cuarcítico o grauváquico.

Al W de Figueruela afloran los denominados «Pórfidos de Figueruela» (MARTINEZ GARCIA, 1973). Se trata de una roca riolítica dura, de tonos verdosos y aspecto porfídico.

En diversos puntos se encuentran con frecuencia rocas verdes asociadas a calizas y liditas, presentándose con aspecto de sills, por lo que las consideramos originadas por vulcanismo submarino. Son de grano grueso a medio y aspecto espilítico, al microscopio.

Las rocas sedimentarias asociadas al vulcanismo, son abundantes. Presentan granulometría fina a media, siendo facies intermedias entre rocas terrígenas y verdaderas tobas. Normalmente están muy alteradas y es típico el punteado pardo y aspecto poroso que presentan.

En relación con liditas se encuentran esquistos muy claros, casi blancos, asociados con tobas bastas. Se trata seguramente de cenizas o tufs depositados en medio marino, ya que contienen con frecuencia restos de graptolítidos.

CONCLUSIONES

Del estudio de la serie silúrica descrita y de su comparación para otras citadas para el Macizo Ibérico, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- 1) Existencia de un Silúrico inferior, datado y disconforme, al menos sobre un Ordovícico superior.
- 2) Presencia de un Silúrico superior datado, disconforme y transgresivo sobre las series inferiores.
- 3) Existencia de un Devónico inferior datado.
- 4) Presencia de secuencias turbidíticas de tipo grauváquico, conteniendo restos de plantas, y de posible edad Silúrico superior-Devónico.
- 5) Importante vulcanismo asociado a lo largo de todo el Silúrico, de carácter ácido y básico y en relación con la inestabilidad del área de sedimentación.
- 6) Presencia de microconglomerados conteniendo cantos de rocas metamórficas, seguramente de origen caledónico.
- 7) Existencia de diversos episodios de inestabilidad marcados por las transgresiones y disconformidades indicadas, así como por el vulcanismo asociado.

Agradecemos al Dr. O. CARLS de la Univ. de Wurzburg las dataciones de Conodontos, y al Dr. A. JIMENEZ de la Univ. de Salamanca el estudio de los graptolítidos.

BIBLIOGRAFIA

- ALDAYA, F.; CARLS, F.; MARTINEZ GARCIA, E. y QUIROGA, J. L. (1976). «Nouvelles précisions sur l'âge de la serie de San Vitero (Zamora, Nord-Ouest de l'Espagne)». *C. R. Acad. Soc. Paris* (serie D), t. 283, 881-883.
- FERRAGNE, A. (1972). «Le Précambrien et le Paléozoïque de la province d'Orense (NW de l'Espagne)» Strat. Tect. Métam. These, Bordeaux, 249 p.
- JIMENEZ-FUENTES y SAAVEDRA, J. (1971). «Contribución al conocimiento del Silúrico de la Sierra de Tamames (Salamanca)». *Stvdia Geológica*, t. II, 7-24. Salamanca.
- JULIVERT, M.; MARCOS, A. y TRUYOLS, J. (1972). «L'évolution paléogéographique du NW de l'Espagne pendant l'Ordovicien-Silurien». *Bull. Soc. Geol. Min. Bretagne* Rennes.
- JULIVERT, M.; FONTBOTE, J.; RIBEIRO, A. y CONDE, L. (1974). «Memoria explicativa del Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares». *Inst. Geol. Min. Esp.*
- MARTINEZ GARCIA, E. (1972). «El Silúrico de San Vitero (Zamora). Comparación con series vecinas e importancia orogénica». *Acta Geol. Hisp.*, t. VII, 4, 104-108.
- MARTINEZ GARCIA, E. (1973). «Deformación y metamorfismo en la zona de la Sanabria». *Stvdia Geol.*, t. 5, 7-106. Salamanca.
- MATTE, Ph. (1968). «La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne)». *Trav. Lab. Univ. Grenoble*, 44, 153-281.
- PEREZ-ESTAUN, A. (1975). «La estratigrafía y la estructura de la rama Sur de la zona Asturoccidental-leonesa (W de León, NW de España)». Tesis Doct. Univ. de Oviedo.
- PUIG y LARRAZ, G. (1883). «Descripción física, geológica y minera de la provincia de Zamora». *Mem. Com. Mapa Geol. España*, 1, 1-448.
- RABU, D. (1977). «Le Paleozoique du Bierzo». Tesis Doct. Univ. Rennes, 1-197.
- ROMARIZ, C. (1969). «Graptolitos silúricos do Noroeste peninsular». *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. LIII, 107-156.
- RIBEIRO, A. (1974). «Contribution a l'étude tectonique de Tras-os-Montes oriental». *Serv. Geol. Portugal, Mem.*, 24. Lisboa.
- RIEMER, W. (1966). «Datos para el conocimiento de la estratigrafía de Galicia». *Not. Com. Inst. Min.* 81, 7-20. Madrid.
- SOERS, E. (1972). «Stratigraphie et Geologie structural de la partie orientale de la Sierra de Guadarrama». *Stvdia. Geol.* IV, 7-94. Salamanca.
- TEXEIRA, C. y PAIS, J. (1973). «Sobre a presença de Devónico na região de Bragança (Guadramil e Mofreita) e de Alcañices (Zamora)». *Bol. Soc. Geol. Portugal.* XVIII, 199-202.
- TAMAIN, G. (1975). «Megatectonique, lineaments et fracturation profonde dans la Meseta Iberique». *Rev. Geogr. Phys. et Geol.*, XVII, t. 4, 375-392.

ESQUEMA GEOLOGICO DEL WNW ZAMORA
 (Tierras de Aliste y Alba)
 J. L. Quiroga (1978)

