

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESTRATIGRAFIA
DO COMPLEXO XISTO-GRAUVAQUICO (CXG)
E SUA RELAÇÃO COM O PALEOZÓICO
INFERIOR

M. BERNARDO DE SOUSA *

RESUMO

A litostratigrafia do Complexo Xisto-Grauváquico (CXG) estabelecida em diversos sectores geográficos da Zona Centro-Ibérica revela várias situações de relação com o Paleozóico Inferior que esquematicamente serão:

- Passagem gradual do CXG ao Ordovícico sem discordância aparente (região de Moncorvo);
- Passagem gradual do CXG à Formação «Olho de Sapo» (região de Miranda do Douro-Zamora);
- Passagem gradual do CXG aos arenitos e calcários do Câmbrico Inferior (Salamanca e Montes de Toledo Ocidentais);
- Discordância nítida do Ordovícico sobre o CXG («Alcudiense Superior»);
- Discordância do Ordovícico sobre a F. Intercalar e discordância desta sobre o CXG infrajacente (Sardoal-Figueiró dos Vinhos).

A explicação deste espectro de relações poderá eventualmente buscar-se na actuação diferencial da fase Sarda.

Nesta perspectiva, e atendendo às correlações entre os diversos sectores, advoga-se:

- uma idade câmbrica provável (Câmbrico Médio-Superior ?) para a F. «Olho de Sapo»;

* Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico. Univ. Coimbra, 3049 Coimbra Codex. Portugal.

- uma idade câmbrica basal provável para parte de CXG (Grupo do Douro);
- idade câmbrica inferior a média para parte do Grupo do Douro;
- idade câmbrica da F. Intercalar;
- idade precâmbrica superior para parte do CXG «Alcudiense», «Grupo das Beiras».

ABSTRACT

The study of a pre-Ordovician geological unit in the Centro-Iberian Zone (Hesperic Massif) named «Complejo Xisto-Grauváquico» (CXG) is envisaged in this paper, with special emphasis on its stratigraphy and the relationships among it and the sequences of the Lower Palaeozoic. The stratigraphy of different geographic domains is considered using some data taken from bibliography and others published by the author.

The following relationships are considered:

- gradual passing of the CXG to the Ordovician without «apparent» unconformity (v.g. Moncorvo region);
- gradual passing of the CXG to the overlying F. Olho de Sapó (Miranda do Douro - Zamora);
- continuous sedimentation from the CXG to the Lower Cambrian sandstones and limestones (Salamanca, Montes de Toledo);
- the CXG lies in unconformity under the Ordovician (Beiras in Portugal, Cáceres, etc.);
- unconformity of the Ordovician over the «Intercalar F.» This one is also discordant over the underlying CXG (Sardoal - Figueiró dos Vinhos).

These relationships would be explained by the differential activity of the «Sardic» tectonic phase.

Speculating about the correlations established it can be proposed:

- Cambrian age for the «Olho de Sapó»;
- Cambrian age for the Intercalar Formation;
- Cambrian age for part of the Douro Group (CXG).

RESUMEN

En este trabajo se contempla el estudio del Complejo Esquistograuváquico Anteordovícico (CXG) de la Zona Centroibérica (Macizo Hespérico), con especial énfasis en su estratigrafía y relaciones con el Pa-

leozoico Inferior. La estratigrafía de los diferentes dominios geográficos que se consideran está basada en datos propios y bibliográficos, y de ella se deducen los siguientes tipos de relaciones:

- Tránsito gradual del CXG al Ordovícico sin discordancia «aparente» (región de Moncorvo).
- Tránsito gradual del CXG al «Ollo de Sapo» suprayacente (Miranda do Douro-Zamora).
- Tránsito gradual del CXG a las areniscas y calizas del Cámbrico Inferior (Salamanca y Montes de Toledo).
- Discordancia neta del Ordovícico sobre el CXG (Beiras, Cáceres, Alcudia).
- Discordancia del Ordovícico sobre la F. Intercalar, a su vez discordante sobre el CXG infrayacente.

Esta variedad de relaciones se explica como resultado de la actuación diferencial de la fase Sárdica.

En función de las correlaciones establecidas se puede proponer:

- Una edad cámbrica probable para el «Ollo de Sapo» (¿Cámbrico medio-superior?).
- Una edad probablemente cámbrica basal para parte del «Grupo do Douro», y cámbrica inferior a media para el resto de este Grupo.
- Edad cámbrica para la F. Intercalar.
- Edad precámbrica superior para parte del CXG («Alcudiense», «Grupo das Beiras»).

1. INTRODUÇÃO

A delimitação entre as zonas Astúrico-Ocidental-Leonesa e Centro-Ibérica do Maciço Hespérico marca-se pela chamada antiforma do «Olho de Sapo». O que fundamentalmente distingue as duas zonas é que para norte da antiforma (Z. A. O. L.) o Ordovícico encontra-se em continuidade estratigráfica (com carácter transgressivo) sobre materiais datados do Cámbrico, enquanto na Zona Centro-Ibérica o Ordovícico assenta geralmente em discordância sobre um conjunto de materiais a que se atribui, genericamente, um carácter deposicional turbidítico e cuja idade vem sendo alvo de polémica. A estes materiais atribuiu CARRINGTON DA COSTA (1950) a designação de «Complexo Xisto-Grauváquico ante-Ordovícico», retomada por TEIXEIRA (1955). Alguns destes materiais vieram mais tarde a reconhecer-se como Cámbrico (Tamames, Endrinal...), devido ao aparecimento de fósseis.

Contudo, este mesmo grupo de formações, aparece referido com outros atributos entre os quais «Formação Xistosa da Beira» (DELGADO, 1907), «Xistos das Beira» (SCHERMERHORN, 1955) e «Xistos Argilosos das Beiras» (FLEURY, *in* THADEU, 1951). Em Espanha estas mesmas formações têm recebido também diversas designações como «Xistos de Alcudia», «Alcudiense», «Série de Valdelacasa», Séries de Tránsito», etc.

Em trabalho recente M. A. DE SAN JOSE (1983) faz um importante historial sobre estas formações — amplamente aflorantes no Vale do Douro e Beiras em Portugal e nas províncias de Zamora, Salamanca, Montes de Toledo e Cáceres, em Espanha — sob a designação genérica de «El Complejo Sedimentario Pelítico-Grauváquico», pelo que remeteremos o leitor para essa publicação.

Neste trabalho pretendemos fazer uma análise da litostratigrafia desta unidade geológica nos diferentes sectores geográficos, expressar a nossa perspectiva de correlação entre os diversos sectores e caracterizar a relação do CXG com as formações suprajacentes do Paleozóico Inferior. Continuaremos a adoptar a designação de «Complexo Xisto-Grauváquico» (CXG) pois em nossa opinião, esta é a designação mais entendida pelos diversos estudiosos do tema. A recente designação de Hispaniano (TEIXEIRA, 1979), atribuindo-lhe o valor de Andar, carece de definição formal, para além de certa confusão de Alcudiense e «Série Negra», pelo que em nosso entender não será de adoptar. Acreditamos que, em futuro breve o somatório dos conhecimentos permitirá mais adequadamente utilizar a escala geológica internacional (que, no que diz respeito ao limite Precâmbrico-Câmbrico, se vem tentando uma clarificação; veja-se CLOUD e GLASSNER, 1982; ODIN, 1982...), e os nossos esforços deverão orientar-se nesse sentido.

Na figura 1 representam-se os principais afloramentos do CXG no Maciço Hespérico, que parece restringir-se exclusivamente à Zona Centro-Ibérica. Formações inequivocamente correlativas desta unidade nas restantes zonas paleogeográficas não podem ainda ser apontadas sem reservas, embora já se tenham indicado como equivalentes (correlacionáveis) ao CXG, quer o Câmbrico da Zona Astúrico-Occidental-Leonesa, quer as Séries de Narcea e Villalba, ou mesmo algumas unidades do Precâmbrico da «Série Negra» da Zona de Ossa Morena. Adiante veremos qual a nossa opção sobre as unidades correlacionáveis mais prováveis.

Dado que o CXG tem uma larga representação na Zona Centro-Ibérica, assumindo diferentes características correlativamente diferentes (por ex. com as formações suprajacentes) e diferente significado estratigráfico, poleogeográfico e geotectónico encararemos aqui o seu estudo considerando sucessivamente os seguintes domínios:



FIG. 1.—Localização de formações do CXG. I, Narcea; II, Villalba; III, «Olho de Sapo»; IV, Vale do Douro; V, Salamanca; VI, Valdelacasa; VII, Beira B.; VIII, Alcudia; IX, Badajoz-Córdoba; X, Olivença-Monestério; XI, Evora-Beja; a, Miranda do Douro-Zamora; b, Moncorvo; c, Figueiró dos Vinhos; 1) Terciário-Quaternário; 2) Paleozóico Inferior indiferenciado; 3) Paleozóico Inferior + Precâmbrico indiferenciado; 4) CXG; 5) Precâmbrico; 6) «Olho de Sapo»; 7) Complexos básicos do NW. (Baseado em Parga Pondal e Vegas, 1971.)

- Sanábria - Trás-os-Montes - Zamora; Sistema Central;
- Vale do Douro;
- Região de Moncorvo;
- Província de Salamanca;
- Região da Marofa;
- Montes de Toledo - Valdelacasa - Alcudia;
- Portugal Central e seu limite com a Zona de Ossa-Morena.

Se quiséssemos caracterizar nos diversos sectores da Zona Centro-Ibérica as relações que o CXG mostra com as sequências enquadrantes suprajacentes poderíamos indicar esquematicamente os seguintes tipos:

- discordância nítida do Ordovícico sobre o CXG;
- ligeira discordância do Ordovícico sobre o CXG;
- «aparente» concordância do Ordovícico sobre o CXG;
- passagem gradual do CXG ao Câmbrico Inferior datado.

No tocante ao substracto em que assenta o CXG, pode dizer-se que, genericamente, se desconhece a sua base, apontando-se o paragneisse e ortogneisse de Miranda do Douro (IGLESIAS e RIBEIRO, 1981) como tal, sobre os quais assenta em concordância.

Importará salientar aqui, também, que nas Zonas Cantábrica e Astúrico-Occidental-Leonesa o Câmbrico está bem representado, e o Ordovícico assenta sobre ele em continuidade estratigráfica. Na Zona de Ossa-Morena o Ordovícico é transgressivo sobre o seu substracto. Estes pontos são deveras importantes não só para a visualização da paleogeografia destes sectores, como poderão ter algo em comum para o estabelecimento de correlações estratigráficas.

2. DOMINIO DE SANABRIA - TRAS-OS-MONTES - ZAMORA E SISTEMA CENTRAL ESPANHOL

Creemos ser um sector bastante importante no que respeita à problemática do CXG. Isto porque este domínio se localiza no bordo sul da área de transição entre a Zona Astúrico-Occidental-Leonesa (ou chamada antiforma do «Olho de Sapo») onde o Ordovícico se encontra em continuidade estratigráfica com o Câmbrico, e a Zona Centro-Ibérica em que o Ordovícico é discordante sobre o Câmbrico e em geral sobre o CXG, cuja discordância é mais acentuada em direcção a SW.

Referência especial merecem as relações que a formação «porfíroide «Olho de Sapo» (Vulcano-Sedimentar), mostra com o Ordovícico e o CXG. CAPOTE (1983) trata desenvolvidamente esta questão para a qual reportamos o leitor. De salientar que a posição estratigráfica do

«Olho de Sapo» relativamente ao CXG e a outras unidades tem sido muito discutida, não havendo ainda uma opinião mínima quanto à questão. Parte desta polémica tem resultado em grande parte das tentativas de correlação do próprio «Olho de Sapo» com outras formações porfíroides oclares, com base muitas vezes apenas no aspecto textural e de fácies. IGLESIAS e RIBEIRO (1981) chamam a atenção que não se devem comparar ao «Olho de Sapo» formações gneissicas oclares ortoderivadas (Miranda do Douro, Fermoselle...), embora se possa admitir existir uma certa relação genética entre elas (equivalentes intrusivos, por exemplo).

Trabalhos realizados por MARTINEZ GARCIA (1973) na região de Sanábria e por IGLESIAS e RIBEIRO (1981) entre Miranda do Douro e Zamora, estabelecem as sequências estratigráficas que se apresentam nas figs. 2 e 3 respectivamente, e onde se podem ver as relações estratigráficas do «Olho de Sapo» com os seus enquadrantes. No prolongamento desta região para SE, entra-se no domínio do Sistema Central Espanhol, em cujo domínio oriental foi estabelecida a sequência litostratigráfica seguinte (BELLIDO *et al.*, 1981; SOERS, 1972 in livro guia das excursões geológicas da VII Reunião Geol. W. Pen.):

Domínio Oriental (do topo para a base):

- Formação Bornova - Microconglomerados do Câmbrio Superior (SOERS, 1972; = Formação Constante de Schafer, 1969).
disc. sarda
- Gneisses de Hiendelaencina (= El Cardoso) - fácies «Olho de Sapo» de grão grosseiro e fino.
- Grenz Série (SCHAFER, 1969) - F. Cardeñosa (LODEIRO, 1981). Cerca de 30 m de quartzitos feldspáticos, xistos, rochas calco-silicatadas e mármore.
- Formação Angón (LODEIRO, 1979, 1981) - Altenâncias de xistos, quartzitos e quartzitos feldspáticos, com intercalações de lentículas de calcários e rochas calco-silicatadas.

CAPOTE (1983) refere, porém, que a relação da Série de Porto-Villaveja na região de Sanábria poderá ser tectónico, assemelhando-se ao que presumivelmente acontece no Sistema Central em que o contacto entre o Olho de Sapo (Hiendelaencina) e as séries infrajacentes (Grenz Série e F. Angón) é interpretado como tectónico (LODEIRO, 1980).

2.1. Relação do «Olho de Sapo» com o Ordovício

As sequências suprajacentes ao «Olho de Sapo» integram-se no Ordovício Inferior, recebendo diversas designações:

- Formação Puebla, na região de Sanábria-Miranda;
- Formação Bornova, no Sistema Central (domínio ocidental), etc.

A relação do «Olho de Sapo» com o Ordovícico apresenta-se como discordância cartográfica na região de Miranda-S. Vitero Carbajales e discordante em Hiendalaencina. ARCHE *et al.*, 1977, consideram, contudo, sem descontinuidade esta relação, dada a intercalação de níveis porfíroides finos na base do Ordovícico. Na região de Sanábria MARTINEZ GARCIA (1973), marca-a sem descontinuidade aparente.

Parece portanto clara a idade pré-Ordovícica do «Olho de Sapo» (Câmbrico) ou mesmo Ordovícico Inferior se os níveis porfíroides finos na base do Ordovícico forem equivalentes laterais.

2.2. A base do «Olho de Sapo»

Ressalta das colunas estratigráficas apresentadas que o «Olho de Sapo» passa gradualmente para a base ao Complejo Xisto-Grauváquico na região de Miranda do Douro-S. Vitero e à Série de Porto-Villavieja na região de Sanábria.

Por seu turno no Sistema Central considera-se a «Grenz Série», a Formação Antoñita e F. Angón comparáveis ao CXG que aflora na região de Avila e Salamanca.

2.3. A base do CXG

Sobressai do exposto que o CXG assenta na região de Miranda do Douro sobre gneisses ocelados considerados paragneisses e ortogneisses (RIBEIRO, 1974), e constituem o seu substracto.

2.4. A idade do «Olho de Sapo» e do CXG

MARTINEZ GARCIA (1973) opina que a Série de Porto é equivalente ao Câmbrico Inferior a Médio (Calizas de Vegadeo) atribuindo ao «Olho de Sapo» uma idade câmbrica média a superior.

IGLESIAS e RIBEIRO consideram também o «Olho de Sapo», pela sua posição em relação às formações encaixantes, como Câmbrico Superior, pelo que o CXG seria Câmbrico Inferior a Médio.

Referiremos também que nos Montes de Toledo orientais MARTIN ESCORZA (1976-1977) descreve a ocorrência de um complexo vulcano sedimentar ácido assente sobre materiais do Câmbrico Inferior, sobre-

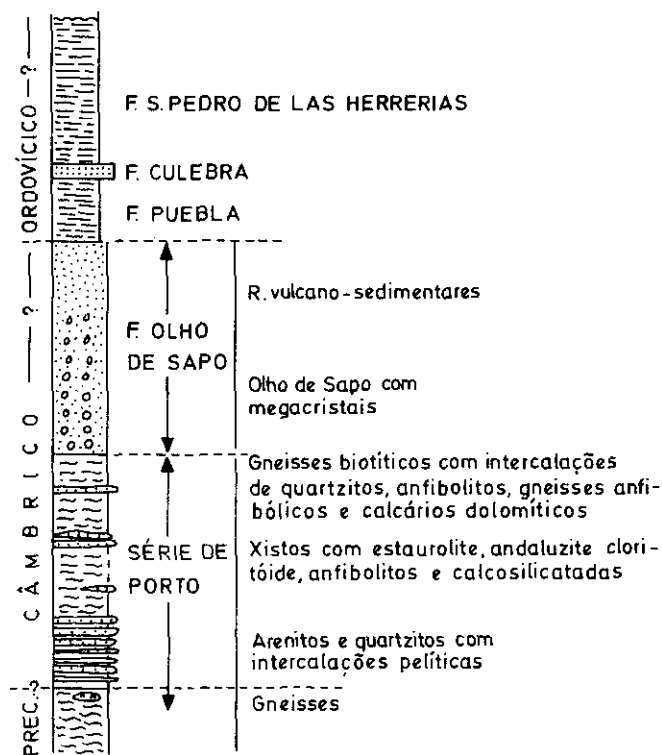


FIG. 2.—Coluna estratigráfica da região de Sanábria. (Segundo Martínez García, 1973.)

posto em discordância pelo conglomerado basal ordovícico pelo que teria uma idade câmbrica superior a média. A pensar-se numa equivalência lateral com a Formação «Olho de Sapo» advogar-se-ia uma idade câmbrica média a superior também para este.

3. VALE DO DOURO

No Douro Superior (Portugal) aflora extensa mancha de CXG que se continua pela província da Beira Alta prosseguindo para a região de Salamanca, em Espanha (constituindo o que designamos por Grupo do Douro, BERNARDO DE SOUSA, 1982).

Os estudos geológicos realizados neste sector (B. SOUSA, 1979, 1981, 1983), permitiram estabelecer uma sequência litostratigráfica, considerando em síntese as seguintes unidades (da base para o topo):

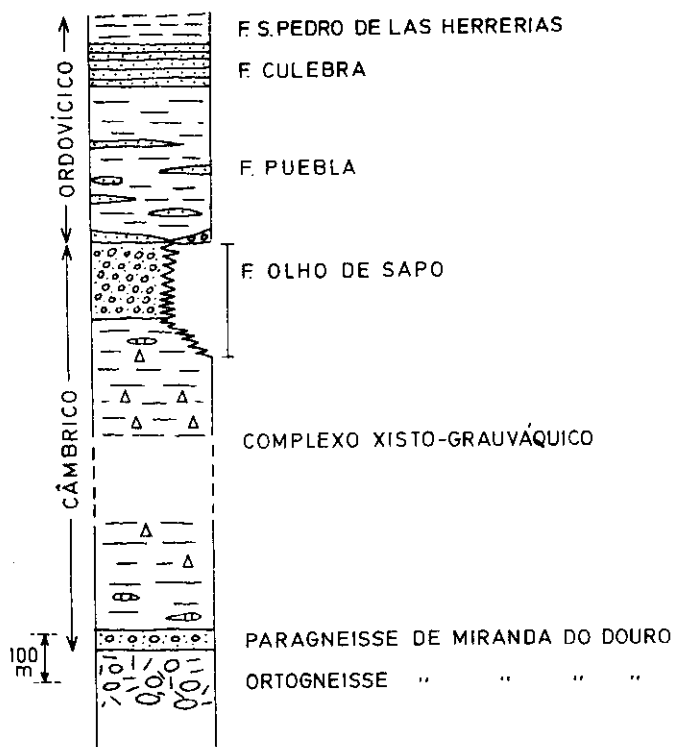


FIG. 3.—Sequência estratigráfica da região de Zamora-Miranda do Douro. (Iglésias e Ribeiro, 1981.)

3.1. Formação de Bateiras

Caracterizada fundamentalmente pela presença de níveis de filitos negros grafitosos, metagrauvaques e calcários, exclusivos desta Formação que individualizam dois membros:

a) Membro Inferior.—Onde dominam os metagrauvaques em bancadas maciças, alternando com os filitos negros grafitosos e finas alternâncias metagrauvaque-filito negro. Desconhece-se a base da Formação que se inicia aqui por bancadas de metagrauvaque com uma assentada espessa de microconglomerado (Sarzedinho).

b) Membro Superior.—Dominado pela presença dos calcários, filitos cinzentos e metagrauvaques. Os calcários revelam-se predominantemente calcíticos sendo mais raros os termos dolomíticos; são cinzentos escuros, ou por vezes, de cor creme. Assinala-se a passagem lateral de

calcários a conglomerados com clastos de quartzo embebidos numa matriz calcária (conglomerados de Trevões, B. SOUSA, 1979).

Figuras de carga, estratificação graduada, seqüências AA, AB, ABC, BC, ABCDE, segundo o modelo de BOUMA (1926) e «ripples» de corrente foram as principais estruturas sedimentares observadas. Espessura de 800 ± 100 m.

3.2. *Formação de Ervedosa do Douro*

Define-se como uma seqüência finamente estratificada, de cor verde, consistindo de ritmos de 10 a 20 cm, obedecendo a uma seqüência metaquartzovaque-filito e em que a relação filito/metaquartzovaque se situa entre 2:1 e 5:1.

Os níveis psamíticos exibem estruturas de laminação oblíqua («ripple in drift») e as seqüências definidas segundo o modelo de BOUMA são do tipo C(D)E.

Assinala-se também a ocorrência de uma impregnação de magnetite constituindo um horizonte (cerca de 10 m espessura) intercalado na Formação. Espessura aproximada de 250 m. É semelhante à Formação de Pinhão.

3.3. *Formação de Rio Pinhão*

Trata-se de uma unidade predominantemente metagrauváquica, constituída por bancadas mais ou menos espessas (até 120 cm) de metagrauvaques alternando com filitos escuros listrados, geralmente em menores proporções que os termos metagrauváquicos. Contém uma intercalação de bancadas microconglomeráticas (total 2,5 m). As bancadas mostram geralmente figuras de carga, estratificação graduada, «Ripple in drift», laminação paralela organizadas em seqüências de tipo ABC(D)E, AB, BCDE. Espessura de ± 250 m.

3.4. *Formação de Pinhão*

Litológica e sedimentologicamente semelhante à F. Ervedosa. Formação de cor verde, exibindo ritmos de 10-20 cm definidos pelo metaquartzovaque-filito. Nos leitos psamíticos evidenciam-se frequentemente aspectos de estruturas de laminação convoluta e «ripple in drift», caracterizando seqüências do tipo C(D)E.

Salienta-se também a ocorrência de impregnações de magnetite na porção mediana da Formação. Espessura de 350 ± 50 m.

Na base de uma bancada de metaquartzovaque foram observadas pistas de *Planolites*.

3.5. Formação de Desejosa

Caracteriza-se fundamentalmente por filitos listrados, ardosíferos, onde mais raramente se intercalam algumas bancadas de metagrauvaque.

Estratificação graduada e figuras de carga são as principais estruturas observadas, mostrando genericamente um estilo estratonómico muito pouco conturbado. Espessura de 250 ± 50 m. Para o topo intercala-se uma bancada métrica de conglomerado intraformacional.

3.6. Formação de S. Domingos

E o termo estratigráfico mais alto do Grupo do Douro, desconhecendo-se o topo da Formação. Caracteriza-se principalmente pela presença de conglomerados polimíticos e metaquartzarenitos. Os conglomerados contêm clastos de quartzo, calcário, filitos e metagrauvaque.

Figuras de erosão na base das camadas, estratificação graduada, «flute casts», laminação paralela e «ripples» de corrente são as estruturas sedimentares predominantes. Espessura de, pelos menos, 50 m.

No sector geográfico onde se definiram estas unidades não foi possível estabelecer a sua relação com os enquadranes do CXG, nomeadamente o Ordovícico. Estas relações, contudo, puderam ser estabelecidas mais a leste, na região de Moncorvo, por J. A. REBELO, 1983.

Para ocidente surge a escassos quilómetros a Serra do Marão com as cristas ordovícicas. A Formação de Desejosa é a unidade que suporta o Ordovícico e foi em metagrauvaques desta Formação que foram encontrados os fósseis *Lingulella* (RIBEIRO *et al.*, 1962).

4. REGIÃO DE MONCORVO

Desenha-se nesta região um amplo sinclínório Ordovícico-Silúrico cuja relação com as formações infrajacentes do CXG se expressam por (REBELO, 1983):

a) Concorrência cartográfica Ordovícico-CXG, na terminação periclinal W do sinclínório;

b) discordância angular Ordovícico-CXG no flanco S do sinclínório (Freixo de Espada à Cinta).

a) Para além da concordância cartográfica regista-se nesta região uma transição gradual do CXG ao Ordovícico, através de uma formação detrítica com cerca de 150 m de espessura que REBELO denomina de Formação da Quinta da Ventosa e que se enquadra entre a Formação da Desejosa e o Ordovícico (Fig. 4). Seria o equivalente lateral da Formação de S. Domingos, descrita atrás.

b) Onde se reconhece discordância angular Ordovícico-CXG, verifica-se a ausência da formação de «transição» da Quinta da Ventosa, assentando o Ordovícico sobre a Formação de Desejosa.

Anota-se, pois, uma actividade tectónica ante-Ordovícica (Sarda) conferindo instabilidade à bacia, com dobramento que leva à erosão em determinados sectores mas permitindo continuidade de sedimentação noutros.

Dada a proximidade desta área com a região de Zamora-Miranda, e considerando a posição da unidade acima referida, REBELO correlaciona-a com a F. Olho de Sapo, para a qual IGLESIAS e RIBEIRO atribuíram como vimos idade câmbrica média a superior.

5. PROVINCIA DE SALAMANCA

São aqui relevantes os trabalhos de GARCIA DE FIGUEROLA e MARTINEZ GARCIA (1972), I. CORRALES *et al.* (1974), PEREJON (1972), MARTINEZ GARCIA e NICOLAU (1973), CORRETGE *et al.* (1976), etc. Contudo, utilizaremos os dados de síntese mais recentes de DIEZ BALDA (1982) e RODRIGUEZ ALONSO (1982), dado que uma análise histórica e mais pormenorizada deste sector se pode encontrar nestes trabalhos.

5.1. Região entre Salamanca e Sierra de Peña de Francia (DIEZ BALDA, 1982)

Foram aqui estabelecidas duas amplas formações no CXG: A Formação de Aldeatejada e a F. Monterrubio, sobre as quais assentam em continuidades estratigráfica as litologias do Câmbrico inferior datado (Tamames, Endrinal).

Câmbrico Inferior	}	Calcários de Tamames
		Arenitos de Tamames
CXG	}	F. Aldeatejada
		F. Monterrubio

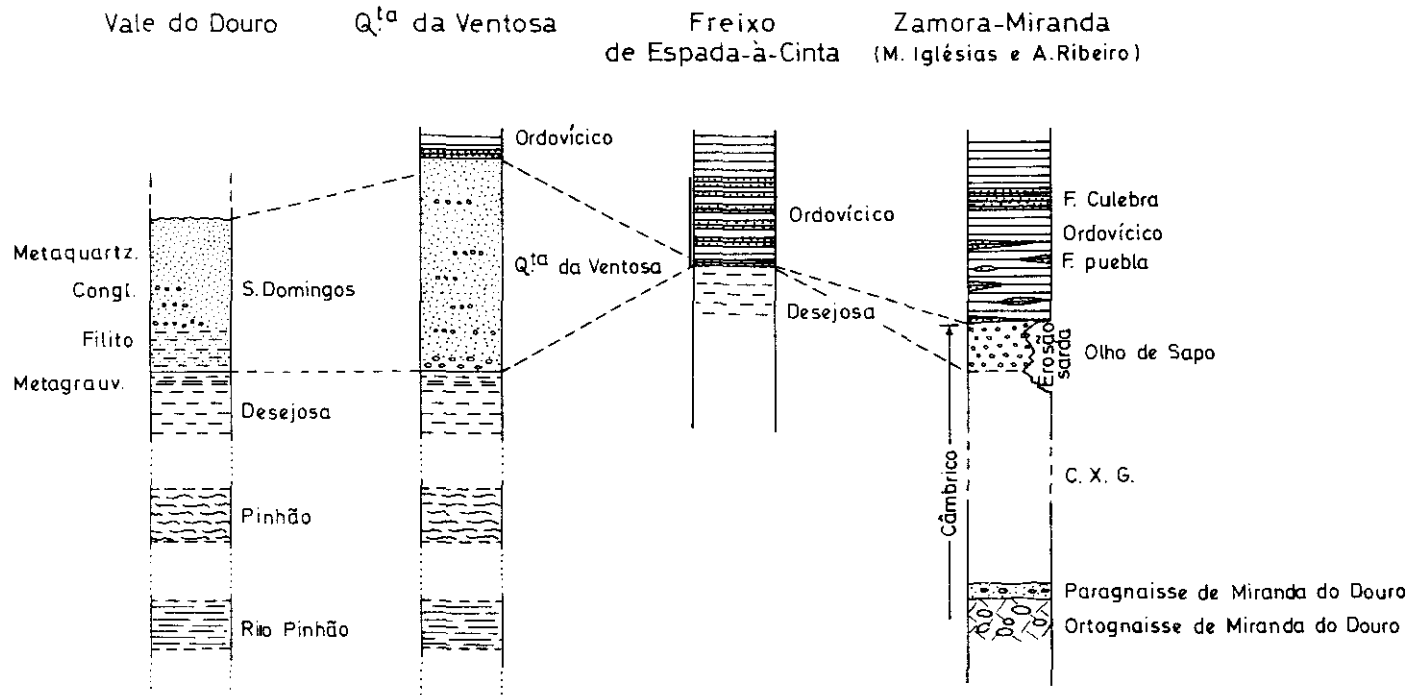


FIG. 4.—Estratigrafia da região de Moncorvo e ensaio de correlação. (Segundo Rebelo, 1983.)

Formação Monterrubio.—Fundamentalmente constituída por xistos arenosos, xistos negros listrados, seqüências métricas de conglomerados, quartzitos, microconglomerados (com feldspatos) e porfiróides, tendo o conjunto uma espessura total de cerca de 2.000 m.

Formação Aldeatejada.—Assenta sobre F. Monterrubio e está limitada a tecto pelos arenitos e xistos com *Astropolithon hispanicus* (Câmbrico Inferior), exibindo uma espessura total de 2.000 a 2.500 m (fig. 5).

Em traços gerais é constituída por uma seqüência mais monótona de xistos de cor esverdeada com intercalações de níveis psamíticos relativamente finos (máximo de 20 a 30 cm), onde alternam também xistos mais escuros, bandeados. Os xistos esverdeados contêm, por vezes, níveis dolomíticos finos (de cor rosa), descontínuos, e calcoxistos, associando-se a estes horizontes cristais de pirite e magnetite mais ou menos bem desenvolvidos.

Nalguns locais, por exemplo entre Alba de Tormes e Villagonzalo,

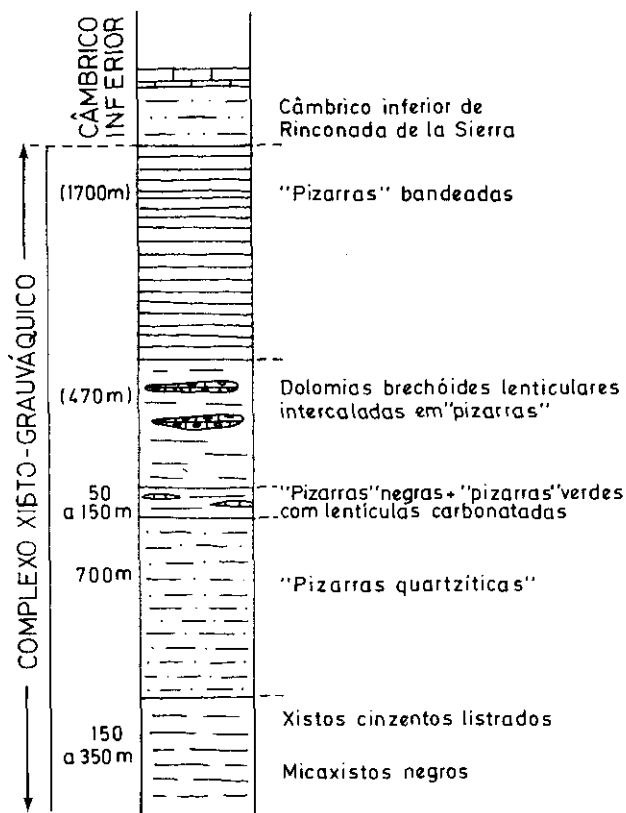


FIG. 5.- A Formação de Aldeatejada. (Segundo Díez Balda, 1980.)

para o topo da sequência encontram-se paraconglomerados brechóides carbonatados. Noutros sítios como em Aldeatejada-Mozarbez por cima destes paraconglomerados e níveis carbonatados (com Acrítarcos: *Mychrystridium dissimulare*, *Synsphaeridium* sp.), encontra-se ainda uma considerável espessura de xistos esverdeados. No sector de Tamames-Endrinal (passagem ao Câmbrico) não se encontram estes paraconglomerados.

5.2. *Região a SE de Ciudad Rodrigo (RODRIGUEZ ALONSO, 1982)*

São aqui consideradas, no CXG, duas unidades designadas por unidade inferior e unidade superior.

Unidade inferior.—É caracterizada pela presença de litologias arenosas, com intercalações de conglomerados, e outras vezes alternâncias de lutitos-arenitos com predomínio lutítico. Os níveis conglomeráticos predominam para o topo da unidade cujo limite superior se marca na base de primeiro nível espesso de xistos negros, pertencentes já à unidade superior. O limite inferior é desconhecido.

Unidade superior.—São distinguidos três conjuntos:

a) Um conjunto inferior caracterizado fundamentalmente por xistos negros com intercalações psamíticas, a que se associam por vezes, arenitos e conglomerados com clastos fosfatados e níveis arenítico-carbonatados.

b) Um conjunto médio lutítico-arenoso, com intercalações de conglomerados, por vezes carbonatados e calcários.

c) Um conjunto superior de lutitos de cor escura (negra).

A autora advoga um ambiente de deposição de um «fan» submarinho para a unidade inferior e fácies de talude continental para a unidade superior (pro-parte).

5.3. *Região de Pinhel-Marófa*

Estamos num sector de transição entre a região de Ciudad Rodrigo (Salamanca) e o Vale do Douro. Neste sector, em termos litostratigráficos definem-se duas unidades distintas:

a) Unidade A (superior).—Caracteriza-se pela existência de filitos negros grafitosos em finas alternâncias com bancadas de metagrauwaque, e algumas intercalações de rochas calco-silicatadas. Noutros locais (Vermiosa, Vale de la Mula), ocorrem também bancadas de calcários, por vezes dolomíticos não raro transformados em scarns espessos pela

acção do granito (Granja, etc.). Para o topo passa-se a uma alternância de filitos negros esverdeados com relativa abundância de metagrauvaques.

b) Unidade B (inferior).—Unidade bastante típica apresenta como litotipos característicos conglomerados e microconglomerados quartzíticos (feldspáticos), metaquartzarenitos grosseiros, micáceos, alternando com intercalações de xistos escuros.

5.4. *Ensaio de correlação das unidades anteriores*

Embora se evidenciem alguns pontos de discórdia no que respeita à eventual correlação entre as unidades atrás referidas, é contudo, nossa opinião, que alguns elos concretos de ligação podem ser estabelecidos. Assim correlacionaríamos:

a) Formação de Bateiras com parte da unidade superior (basal) da região sudeste de Ciudad Rodrigo (níveis calcários e xistos negros de Pastores). Na região do Douro teríamos apenas representados alguns níveis espessos de metagrauvaques e microconglomerado (Sarzedinho) *infra* F. Bateiras, que corresponderão a parte (superior) da unidade inferior da região considerada. Seriam correlacionáveis também os níveis de xistos negros e calcários referidos para a região NW de Ciudad Rodrigo.

b) Os níveis de xistos verdes cloríticos, eventualmente com presença de nódulos dolomíticos, em sequências finamente estratificadas (pelítico-quartzíticas), com horizontes contendo abundantes cristais de magnetite e pirite e que aparecem na região de Azud de Villagonzalo e Alba de Tormes (F. Aldeatejada) retratam exactamente as sequências da F. Ervedosa e F. Pinhão no Vale do Douro.

c) Problemática é a correlação dos níveis de paraconglomerados carbonatados de Azud de Villagonzalo, Mozarbez e Arapiles. Uma hipótese muito plausível é a sua equivalência com a F. S. Domingos (Vale do Douro), pois que aqui são conglomerados, por vezes com abundantes clastos de calcário (e clastos de calcários contendo clastos de quartzo), muito comprimidos, entre outros constituintes. Esta correlação tem consistência na posição que é apontada para aqueles paraconglomerados (por cima dos xistos verdes cloríticos com magnetite, portanto superior à F. Pinhão).

A sua correlação com os calcários de F. Bateiras (e conglomerado com cimento carbonatado de Trevões) e os níveis carbonatados de Pastores não nos parece viável se atendermos à sequência apontada.

Em resumo (e na nossa perspectiva) teríamos as correlações que se esboçam na fig. 6.

6. MONTES DE TOLEDO-VALDELACASA-ALCUDIA

O CXG aflora aqui no núcleo de grandes estruturas anticlinais (Valdelacasa, Ibor-Guadalupe, Robledollano, Navalpino, Rio Esteras, Vale de Alcudia). Salienta-se neste sector a existência de Câmbrio bem datado (Montes de Toledo Ocidentais-Navalucillos), que se sobrepõe a todo um conjunto cuja litostratigrafia se considera relativamente bem conhecida em grande escala e que é exaustivamente tratada por M. A. DE SAN JOSE (1983) e que tentaremos sintetizar aqui, dado que na nossa perspectiva se poderão encarar algumas correlações com as unidades consideradas anteriormente. Deste conjunto sobressaem algumas litologias características como sejam olistostromas (Fuentes, Membriillar...) e diversos afloramentos calcários que foram utilizados para muitas das correlações estabelecidas no considerado Precâmbrico do Maciço Hespérico (PARGA e VEGAS, 1971; VEGAS (1974, 1977, 1978); VEGAS, ROIZ e MORENO (1977); MORENO (1975, 1977); MORENO *et al.* (1976); SAN JOSE *et al.* (1974); JULIVERT (1978); etc.

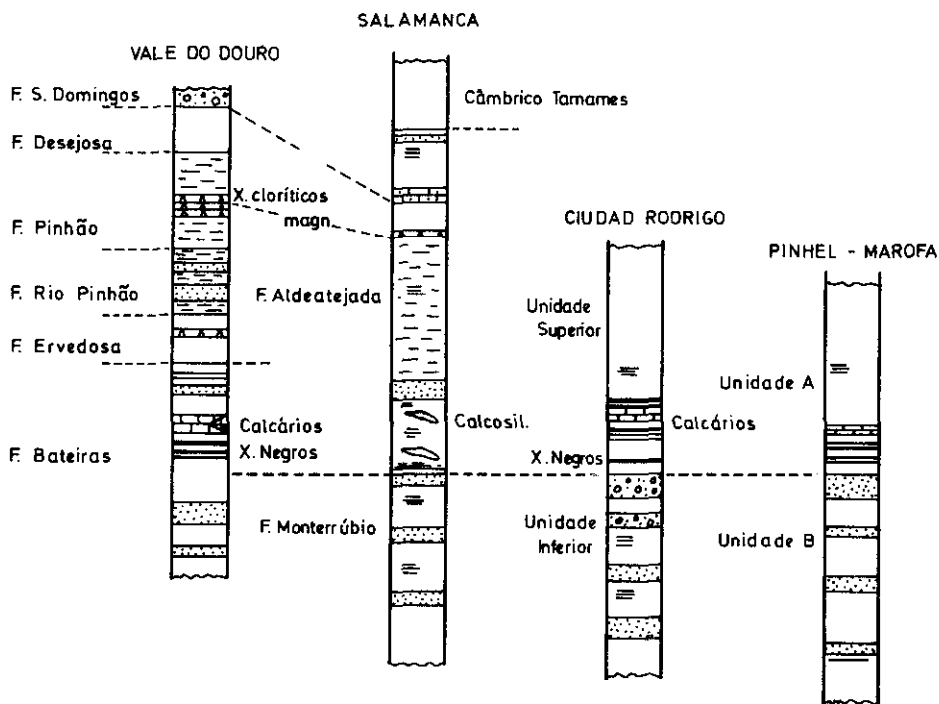


FIG. 6.—Esboço de correlação entre as unidades referidas nos diferentes domínios do Grupo do Douro.

A fig. 7 sintetiza a coluna estratigráfica estabelecida neste sector.

SAN JOSE (1983) considera o seguinte esquema:

Grupo Superior («Pusiense») — infrajacente ao Cámbrico discord.

«Alcudiense Superior» — detrítico

Grupo Inferior

«Alcudiense Inferior» — monótono

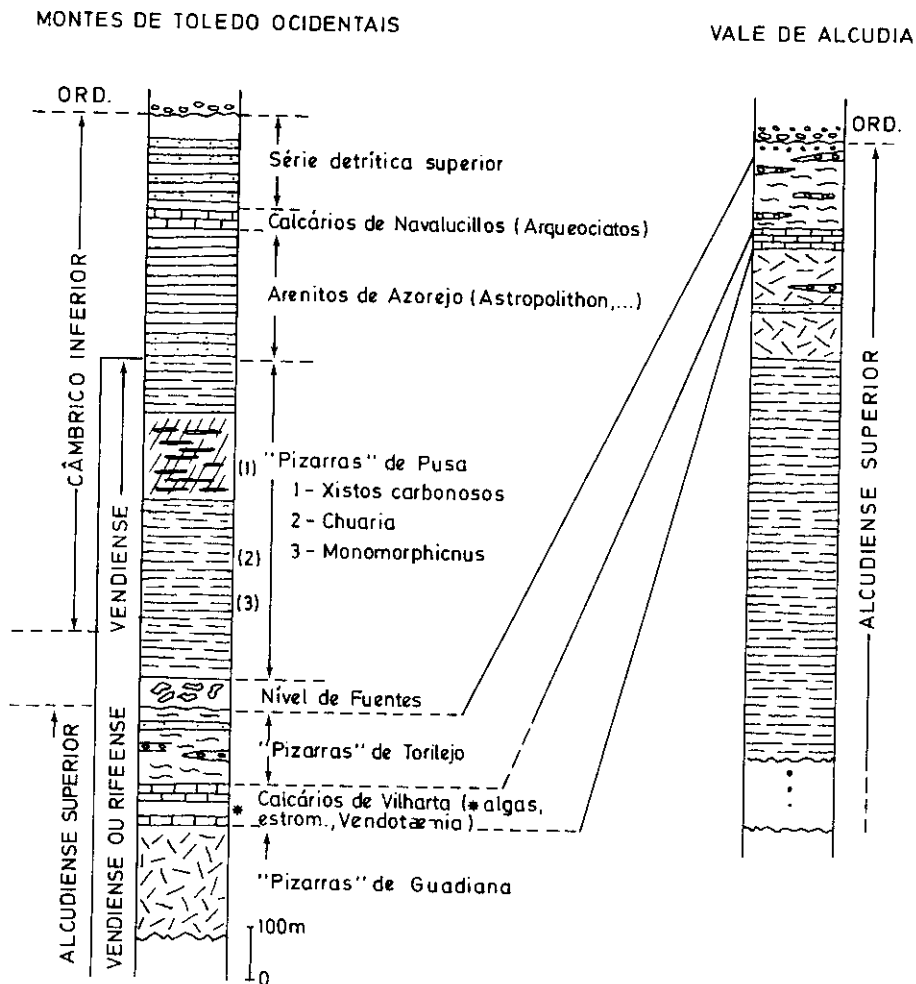


FIG. 7.—Coluna estratigráfica da região de Montes de Toledo Ocidentais. (Segundo Herranz et al., 1977; Martín-Caro et al., 1979; Brasier et al., 1979; Gil Cid et al., 1976.)

6.1. Grupo Superior (Pizarras de Pusa)

Este grupo constitui a sequência conhecida por «Pizarras de Pusa» sobre a qual assentam em concordância os arenitos de Azorejo (icnofauna câmbrica inferior identificada — *Astropolithon Monomorphicus*...). A tecto seguem-se lutitos com trilobites e calcários com arqueociatos. A base do grupo é considerada o «nível de Fuentes» (e megabrechas equivalentes) que estaria em discordância sobre o Grupo Inferior (a discordância, contudo, unicamente identificada no sector de Valdelacasa). Nesta unidade foram descritos diversos icnofósseis (*Planolites* nas partes lutíticas do nível de Fuentes; *Chuarina circularis*, *Monomorphicus lineatus*, *Beltanelloides sorichevae* e abundantes Acrítarcos).

SAN JOSE encara como unidades equivalentes às Pizarras de Pusa a Formação de Aldeatejada e eventualmente Monterrúbio, definidas na região de Salamanca. De facto a posição estratigráfica de Aldeatejada é idêntica, pois se encontra em concordância sob os arenitos e calcários câmbricos de Tamames. Em Salamanca, recordemos encontrou DIEZ BALDA Acrítarcos na F. Aldeatejada. No que diz respeito a F. Monterrúbio é provável que se enquadre preferencialmente no Grupo Inferior. Acrescente-se que em Membrillar (*Olistostroma* considerado equivalente a Fuentes) são citados microfósseis *Bavlinella faveolata* indicativos de fauna câmbrica e Vendíense conjuntamente.

6.2. Grupo Inferior

São aqui considerados dois termos:

a) Termo Inferior correspondente aos «Xistos de Alcudia» de BOUYX (1970), ou «Alcudiense Inferior» de HERRANZ *et al.* (1977).

b) *Termo Superior*, equivalente ao «Alcudiense Superior» (TAMAIN, 1970; HERRANZ *et al.*, 1977) e às «Séries de transição» de PARGA e VEGAS (1971) ou Formação turbidítica superior (CAPOTE *et al.*, 1977), e ainda Séries de Valdelacasa.

Termo Inferior.—Constitui um conjunto considerado na generalidade como bastante monótono, consistindo numa alternância fina de filitos e grauvaques. Nalguns microconglomerados que se intercalam para a base do conjunto assinalam-se clastos de liditos. Apresenta uma espessura calculada de cerca de 7.000 m.

Termo Superior.—É descrito como muito mais variado litologicamente. Nele se assinalam alternâncias de xistos e grauvaques, microcon-

glomerados, conglomerados (pebbly sandstone a pebbly mudstone), níveis de calcários e dolomitos, grauvaques carbonatados e ainda vulcanitos. A sua espessura ronda os 2.500 m. Alguns autores (BOUYX, CONDE [1971], etc.) apontam relação de discordância com o termo inferior, sendo porém discutível. Os níveis de calcários apresentam uma certa continuidade e espessura considerável sendo de referir os afloramentos de Villarta, Valdecañas, La Calera, Robledollano, Miravete, Mirabel, Hinojosas, Fuenteguinaldo, etc.

Próximo de Fontanarejo (PERCONIG *et al.*, 1983) onde se assinala a presença de fosfatos sedimentares associados a conglomerados e localizados para o topo deste termo (que os autores consideram estratigraficamente como muito próximos dos níveis olistostrómicos) é indicada (T. Palacios) a presença de microfósseis *Bavlinella faveolata* e os próprios níveis fosfáticos revelam espículas de esponjas.

Em Abenojar, em níveis que poderão corresponder aos de Fontanarejo (e associados a níveis calcários) foram encontrados restos vegetais do Grupo *Vendotaenida* (Vendiense Superior).

Para este termo são ainda citadas diversas ocorrências de Acrítarcos: *Bavlinella faveolata*, *Protosphaeridium*, *Trachisphaeridium*, *Uniporata*, etc. (Rifiense Superior a Vendiense, excepto *Uniporata* característico do Tomotetano Siberiano).

6.3. Relação do CXG com o Paleozóico Inferior

Observam-se neste sector dois tipos de relações:

a) Passagem gradual do CXG ao Câmbrico, como acabamos de ver na região de Montes de Toledo.

b) Discordância entre Ordovícico e CXG para sul do núcleo anticlinal de Valdelacasa. O Ordovícico parece, contudo, assentar sempre sobre o CXG equivalente ao «Alcudiense Superior».

6.4. Síntese e correlação com outras áreas

Destacam-se neste sector os seguintes factos:

a) Existência de Câmbrico datado (arenitos de Azorejo e calcários de Navalucillos).

b) Passagem gradual em concordância a muro dos arenitos de Azorejo a uma sequência pelítico-psamítica (Pusa) contendo microfósseis indicativos de uma idade câmbrica e/ou vendiense.

c) As Pizarras de Pusa assentam discordantemente, pelo nível de Fuentes sobre as séries detríticas de transição. Convém, no entanto, salientar que esta discordância não é visível senão no sector de Rio Uso, sendo estes episódios *olistostrómicos interpretados por outros autores* como depósitos de «talude». Estes depósitos são mesmo encarados por alguns (ver PERCONIG *et al.*, 1983), como equivalentes laterais dos níveis que contêm as *Vendotaenia* a que se associam os níveis calcários representando, portanto, estes uma plataforma e aqueles um depósito de talude. Assim, os Acrítarcos citados na Série de Valdela-casa supostamente inferiores ao «nível de Fuentes», poderão sê-lo apenas «aparentemente» (como deixa transparecer PERCONIG *et al.*, 1983).

d) O problema fundamental que aqui se levanta parece ser: onde colocar exactamente a base do Câmbrico?

Se considerarmos que este limite deva ser marcado «com o aparecimento das primeiras associações fósseis do Tomotiano» (como recomenda I. U. G. S. Episodes n.º 2, 1982) seriam antecâmbricas as sequências em que existissem apenas fósseis de corpo mole e câmbricas as sequências com a primeira fauna de partes duras («shelly»). Nesse caso, como vimos, as Pizarras de Pusa já seriam câmbricas. Contudo, esta concepção não parece ser aceite universalmente e opina-se que é provável que no Precâmbrico já possam ocorrer faunas esqueléticas «em desenvolvimento». O dilema persiste podendo encarar-se «Pusa» como Câmbrico, Vendiano Superior ou mesmo Ediacariano como propõe CLOUD e GLAESSNER (1982).

e) Tentando extrapolar estas relações para o que se passa em Salamanca e Vale do Douro, em Portugal, não parece haver dúvidas da equivalência entre «P. Pusa» e F. Aldeatejada («Câmbrico concordante; Acrítarcos») e bem assim com toda a sequência suprajacente aos calcários de F. Bateiras.

As pistas de *Planolites* encontradas na F. Pinhão mais apoiam esta correlação. Passarão, porém, a ter algum significado as *Lingulellas* encontradas no Marão dado não haver dúvidas que se encontram aqui para o topo da F. Desejosa (topo de CXG) e onde a passagem CXG-Ordovícico se pauta por bandas com continuidade aparente e bandas cuja passagem é marcada por discordância angular (Vide região de Moncorvo). Dado tratar-se de faunas com partes duras tudo apontaria para uma idade mais câmbrica, pelo menos para parte da sequência do Douro.

f) Comparando com o que vimos atrás e aceitando as colunas estratigráficas da região de Zamora como correctas, parece indubitável a idade câmbrica da F. Olho de Sapo.

g) Se aceitarmos que os níveis olistostrómicos e de calcários (infra-Fuentes) são estratigraficamente próximos, poderemos encarar a sua correlação com os níveis de calcários de Pastores. Consideramos o gru-

po que SAN JOSE faz equivaler ao Alcudiense Superior como constituindo a Unidade Inferior definida por RODRIGUEZ ALONSO (1982), na região de Ciudad Rodrigo.

Estes mesmos calcários e xistos negros de Pastores são para nós correlativos dos calcários de Bateiras (equivalentes turbidíticos profundos?) e estariam para o topo de F. Monterrúbio definida em Salamanca.

h) Nesta perspectiva parece desenhar-se uma certa relação entre o que definimos como Grupo do Douro, em Portugal e o «Pusiense». Este representaria todo o Grupo do Douro supra-calcários F. Bateiras.

O Grupo das Beiras encarar-se-ia como equivalente do Alcudiense Superior e parte do Alcudiense Inferior.

7. PORTUGAL CENTRAL E LIMITE COM A ZONA OSSA-MORENA

Englobamos neste domínio os afloramentos situados em Portugal na Zona Lusitano-Oriental-Alcudica de Lotze.

As formações ante-Ordovícicas que constituem o que consideramos Grupo das Beiras em Portugal, atingem aqui uma expressão considerável e estão no prolongamento para ocidente e em continuidade natural das formações que em Espanha afloram no Vale de Alcudia e Província de Cáceres. Pouco se sabe quanto à estratigrafia deste grupo, mas conhecimentos dispersos indicam ser constituído por um conjunto bastante monótono (CXG da Beira Baixa, por ex. GAMA PEREIRA, 1976), de alternâncias finas de filitos e metagrauvaques e um conjunto em que se intercalam microconglomerados e conglomerados e que apareceria mais junto dos afloramentos do Ordovícico (Penha Garcia...). Desconhecem-se as relações dos dois conjuntos mas certamente reflectirão o que se passa do lado de lá da fronteira com o «Alcudiense Inferior» e «Alc. Superior» respectivamente.

Contudo, mais próximo do limite com a Zona Ossa-Morena é assinalada uma Formação vulcano-sedimentar que assenta em discordância sobre o CXG da região, dispondo-se também discordantemente sobre ela o Ordovícico. Esta Formação, conhecida sob a designação de «Série Intercalar» que lhe atribuiu NABAIS CONDE (1971), na região de Sardocal-Mação, é referida também como série greso-conglomerática (TERENO *et al.*, 1971), na região de Envendos (E de Mação) e mais recentemente na região de Figueiró dos Vinhos (vd. fig. 1) onde GAMA PEREIRA (1983) define uma formação equivalente que apelida de F. dos Amarelos (fig. 8). Aqui, porém, aparece discordante sobre o CXG e o «Complexo Cristalofílico» (Série Negra do Alto Alentejo).

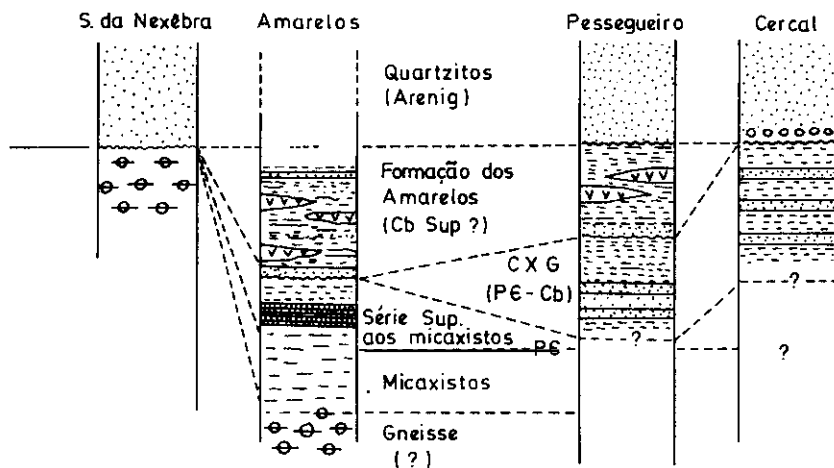


FIG. 8.—Posição estratigráfica da F. dos Amarelos. (Gama Pereira, 1983.)

Esta Formação Intercalar aparece apenas nalguns locais, duma maneira descontínua e genericamente é constituída por quartzitos, metavulcanitos, xistos argilosos, conglomerados e grauvaques. O material vulcano-sedimentar mostra certas relações genéticas com rochas ígneas intrusivas da zona, como pórfiros riolíticos (ex. Melriça), granitos (Mação), etc.

GAMA PEREIRA (1983) situa estratigraficamente a formação numa posição semelhante à F. Olho de Sapo, que vimos atrás, enquanto CONDE a faz corresponder à «Série de Hinojosas» de BOUYX (Alcudiense Superior), conferindo-lhe no entanto uma idade câmbrica. Aten-te-se, contudo, na provável equivalência com o Complexo Vulcano-sedimentar infra-Ordovícico que MARTIN ESCORZA (1977) aponta em Montes de Toledo, com características idênticas.

Problemática é a situação apontada para F. dos Amarelos tanto na Zona Centro-Ibérica como na Zona Ossa-Morena, a reclamar estudos consequentes.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Creemos ter apresentado neste trabalho o espectro de situações que mostram as diversas relações estabelecidas entre o chamado Complexo

Xisto-Grauváquico e o Paleozóico Inferior que esquematicamente se pode sintetizar em:

a) Passagem gradual do CXG ao Ordovícico sem discordância aparente na região de Moncorvo, através da F. Quinta da Ventosa (equivalente de F. S. Domingos). Em sectores próximos é, contudo, visível discordância angular.

b) Passagem gradual do CXG à F. Olho de Sapo na região de Miranda do Douro - Zamora.

c) Passagem gradual do CXG (F. Aldeatejada) aos arenitos e calcários de Tamames (Câmbrico Inferior).

d) Passagem gradual do CXG (F. Pusa) aos arenitos de Azorejo e calcários de Navalucillos (Câmbrico Inferior).

e) Discordância nítida do Ordovícico sobre o CXG (Alcudiense Superior) mais acentuada à medida que se caminha para sul (na Zona Centro-Ibérica).

f) Discordância do Ordovícico sobre a F. Intercalar - F. Amarelos (vulcano-sedimentar) no limite Z. Centro-Ibérica - Z. Ossa-Morena (Sardoal - Figueiró dos Vinhos) e discordância da F. Intercalar sobre o CXG infrajacente.

Especulando um pouco sobre o significado deste espectro de situações e atendendo a que na Z. Astúrico-Occidental-Leonesa há continuidade de sedimentação entre o Câmbrico e o Ordovícico parece-nos de admitir que aquela diversidade poderá ser consequência da actuação diferencial da fase Sarda. Menos intensa para norte (na Z. C.I.), zonas haverá em que o substracto ante-Ordovícico manterá a su posição inicial, daí a concordância do Ordovícico (sobre um substracto muito provavelmente Câmbrico), e em zonas de actuação Sarda mais intensa (com mais ou menos erosão, daí a diversidade de situações) ocasionando discordâncias, o que acontece mais conspicuamente para sul.

Nesta perspectiva e se atendermos às correlações apontadas para o CXG e «Olho de Sapo» nos diversos sectores poderemos advogar as seguintes proposições:

1. Idade câmbrica provável (Câmbrico Médio a Superior) da F. «Olho de Sapo».

2. Idade câmbrica basal provável de F. Pusa.

3. Idade câmbrica basal provável para parte do Grupo do Douro. Não se afasta, contudo, a hipótese de parte ser também Câmbrico Inferior ou mesmo Médio, atendendo a que alguns dos níveis carbonatados (calcários e calco-silicatadas) poderão ser equivalentes laterais profundos turbidíticos dos calcários câmbricos (de plataforma). Não po-

demos esquecer aqui a provável correlação do «Olho de Sapo» (Câmbrico Superior?) com a F. S. Domingos (F. Quinta da Ventosa).

4. Equivalência da F. «Olho de Sapo» com a F. Intercalar e possivelmente com o complexo vulcano-sedimentar de Montes de Toledo que MARTIN ESCORZA (1977), aponta como Câmbrico.

5. Idade precâmbrica superior para o «Alcudiense Superior» e «Grupo das Beiras».

BIBLIOGRAFIA

- ARCHE, A.; CÁMARA, P., e DURÁNTEZ, O. (1977): Consideraciones sobre las series ordovícicas y anteordovícicas de la región de la Sierra del Alto Rey-Sierra de Boderá (Sistema Central Español). *Bol. Geol. Min.*, 88, 501-507.
- BELLIDO, F., et al. (1981): Caracteres generales del cinturón hercínico en el sector oriental del Sistema Central Español. *VII Reunión Geol. W Peninsular. Libro-Guía de la Excursión Geológica*. Madrid, Setembro, 1981.
- BERNARDO DE SOUSA, M. (1979): Complexo Xisto-Grauváquico do Douro: II-Os Conglomerados de Trevões (S. João da Pesqueira, NE Portugal) e seu significado estratigráfico. *Mem. Not. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, 88, 39-44.
- BERNARDO DE SOUSA, M. (1981): Complexo Xisto-Grauváquico de Douro — A Formação de Bateiras: fácies, ocorrência e significado litostratigráfico. *Cuad. Geol. Ib.*, vol. 7, 645-651.
- BERNARDO DE SOUSA, M. (1982): Litostratigrafia e estrutura do Complexo Xisto-Grauváquico — Grupo do Douro (NE Portugal). Tese de doutoramento. Univ. Coimbra, 222 pp.
- BERNARDO DE SOUSA, M. (1983): Considerações paleogeográficas e ensaio de correlação das formações do Grupo do Douro (CXG) com as formações ante-Ordovícicas da Zona Centro-Ibérica. *Mem. Not. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra* n.º 96, 34 p.
- BERNARDO DE SOUSA, M. (1983): Litostratigrafia do CXG — Grupo de Douro (NE Portugal). *Mem. Not. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, n.º 95, 61 p.
- BOUMA, A. H. (1962): Sedimentology of some flysh deposits. A graphic approach to facies interpretation. Elsevier. Amsterdam, 168 p.
- BOUYX, E. (1970): Contribution à l'étude des formations anté-Ordoviciennes de la Meseta Meridionale (Ciudad Real et Badajoz). *Mem. I. G. M. E.*, 73, 263 p.
- BRASIER, M. D.; PEREJÓN, M. A., e SAN JOSÉ, M. A. (1979): Discovery of an important fossiliferous Precambrian-Cambrian sequence in Spain. *Est. Geol.*, 35, 379-383.
- CAPOTE, R. (1983): El Precámbrico de la Zona Centro-Ibérica y su borde oriental (Formaciones porfíroides). In *Libro Jubilar J. M. Ríos (Geología de España)*. Publ. I. G. M. E.
- CAPOTE, R., et al. (1977): The Precambrian in the Central part of the Iberian massif. *Est. Geol.*, 33, 343-355.
- CARRINGTON DA COSTA, M. (1950): Notícia sobre uma carta geológica do Buçaco de Nery Delgado. *Comun. Serv. Geol. Portugal*, 28 p.
- CLOUD, P., e GLAESSNER, M. F. (1982): The Ediacarian Period and System: Metazoa Inherit the Earth. *Science*, v. 217, n.º 4562, 783-792.
- CONDE, L. E. (1971): Existência em Portugal de uma série superior à «Formação Xistosa da Beira» e inferior ao Ordovícico. *Stud. Geol.*, II, 25-26.

- CORRALES, I., *et al.* (1974): La série carbonatada de Navarredonda de la Rinconada (Salamanca, España). *Stud. Geol.*, 8, 85-91.
- DÍEZ BALDA, M. A. (1981): La sucesión estratigráfica del Complejo esquisto-grauváquico al sur de Salamanca. *Est. Geol.*, 36, 131-138.
- DÍEZ BALDA, M. A. (1982): El Complejo esquisto-grauváquico, las series Paleozoicas y la estructura hercínica al sur de Salamanca. Tesis doctoral. Univ. Salamanca.
- DÍEZ BALDA, M. A., e FOURNIER VINAS, Ch. (1981): Hallazgo de acritarcos en el Complejo esquisto-grauváquico al sur de Salamanca. *Acta Geol. Hisp.* (en publ.).
- GAMA PEREIRA, L. C. (1976): Notícia sobre o «Complexo Xisto-Grauváquico» entre Capinha e Penamacor (Beira Baixa - Portugal). *Mem. Not. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra*, n.º 82, 61-66.
- GAMA PEREIRA, L. C. (1983): «A Formação dos Amarelos». In *Livro-Guia das excursões geológicas realizadas em Portugal*. VIII Reunião Geol. Oeste Peninsular. Coimbra-Salamanca, 1983.
- GARCÍA DE FIGUEROLA, L. C., e MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1972): El Cámbrico Inferior de la Rinconada (Salamanca, España). *Stud. Geol.*, 3, 33-41.
- GIL CID, M. D., *et al.* (1976): Estratigrafía y Paleontología de las calizas cámbricas de los Navalucillos (Montes de Toledo). *Tecniterrae*, 13, 11-29.
- GONZÁLEZ LODEIRO, F. (1981): Posición de las series infraordovícicas en el extremo oriental del Sistema Central y su correlación. *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 2, vol. 1, 125-134.
- HERRANZ, P., *et al.* (1977): Ensayo de correlación del Precámbrico entre los Montes de Toledo occidentales y el Valle del Matachel. *Est. Geol.*, 33, 327-342.
- IGLESIAS, M., e RIBEIRO, A. (1981): Position stratigraphique de la formation «Ollo de Sapo» dans la région de Zamora (Espagne) - Miranda do Douro (Portugal). *Comun. Serv. Geol. Portugal*, t. 67, fasc. 2, 141-146.
- JULIVERT, M. (1978): Algunas bases para una correlación paleogeográfica entre los Macizos hercinianos del occidente de Europa. *Libro-homenaje a Parga-Pondal*, 160-191.
- LOTZE, F. (1945): Observaciones respecto la división de los Variscides de la Meseta Ibérica. *Publ. Extr. Geol. España*, V (1950), 147-167.
- MARTÍN-CARO, I., *et al.* (1979): Hallazgo de arqueociatos en las calizas de la Estrella (Montes de Toledo Occidentales, España). *Est. Geol.*, 35, 385-388.
- MARTÍN ESCORZA, C. (1977): Nuevos datos sobre el Ordovícico inferior; el límite Cámbrico-Ordovícico y las fases sárdicas en los Montes de Toledo: consecuencias geotectónicas. *Est. Geol.*, 33, 57-80.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1973): Deformación y metamorfismo en la zona de Sanabria (León - Zamora - Orense). *Stud. Geol.*, V, 7-106.
- MARTÍNEZ GARCÍA, E., e NICOLAU, J. (1973): Los terrenos infraordovícicos de la antiforma de Martinamor (Salamanca). *Bol. Geol., Min.*, 84, fasc. 6, 407-418.
- MORENO, F. (1975): Olistostromas, fanglomerados y «slump folds». Distribución de facies en las series de tránsito Precámbrico-Cámbrico en el anticlinal de Valdelacasa (provincias de Toledo, Cáceres, Ciudad Real). *Est. Geol.*, 31, 249-260.
- MORENO, F. (1977): Tectónica y sedimentación de las series de tránsito (Precámbrico terminal) entre el anticlinal de Valdelacasa y el Valle de Alcudia. *Stud. Geol.*, 12, 123-136.
- MORENO, F., *et al.* (1976): Sobre la edad de las series ordovícicas y cámbricas relacionadas con la discordancia sárdica en el anticlinal de Valdelacasa (Montes de Toledo, España). *Breviora Geol. Asturica*, 20, 8-16.
- OBIN, G. S. (1982): The Phanerozoic time scale revisited. *Episodes*, vol. 1982, n.º 3,, 3-9.

- PARGA, J. R., e VEGAS, R. (1971): Problems and discussions on Precambrian Series of the Hesperic Massif (Western Iberian Peninsula). *Geol. Rschau.*, 61, 44-69.
- PERCONIG, E., et al. (1983): Sobre el descubrimiento de fosfatos sedimentarios en el Precámbrico Superior de España. *Bol. Geol. Min.*, T. CXIV - III, 187-207.
- PEREJÓN, A. (1972): Primer descubrimiento y descripción de Arqueociatos en la provincia de Salamanca. *Stud. Geol.*, 4, 143-149.
- REBELO, J. A. (1983): A Formação da Quinta da Ventosa (Moncorvo). *III Congresso Nacional de Geologia, Aveiro* (em publ.).
- RIBEIRO, A. (1974): Contribution à l'étude tectonique de Trás-os-Montes Oriental. Mem. n.º 24. *Publ. Serv. Geol. Portugal*. Lisboa, 168 p.
- RIBEIRO, A., et al. (1962): Nota sobre a geologia da Serra do Marão. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, 14, 151-170.
- RODRÍGUEZ ALONSO, M. D. (1982): Contribución al conocimiento del Complejo esquistograuváquico en el sector occidental del Sistema Central español (Las Hurdes y Sierra de Gata). Tesis doctoral. Univ. Salamanca.
- SAN JOSÉ, M. A. (1983): El Complejo sedimentario pelítico-grauváquico, in *Libro Jubilar J. M. Ríos*. Publ. I. G. M. E.
- SAN JOSÉ, M. A., et al. (1974): Las series ordovícicas y preordovícicas del sector de los Montes de Toledo. *Bol. Geol. Min.*, 85, 21-31.
- SCHERMERHORN, L. M. G. (1955): The age of Beira Schists (Portugal). *Bol. Soc. Geol. Portugal*, 12, 77-100.
- SOERS, E. (1972): Stratigraphie et Geologie structurale de la partie orientale de la Sierra de Guadarrama. *Stud. Geol.*, 4, 7-94.
- TAMAIN, G. (1973): L'Alcudien et le Precambrien du Sud de la Meseta Ibérique. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 276, n.º 13, 1945-1948.
- TEIXEIRA, C. (1955): Notas sobre a Geologia de Portugal: O Complexo Xisto-Grauváquico ante-Ordovícico. Porto Ed. Lisboa, 50 pp.
- TEIXEIRA, C. (1979): Le Précambrien portugais. *C. R. Som. Soc. Geol. France*, fasc. 5-6, 228-230. Paris.
- TERENO, J., et al. (1971): Contribuição para o conhecimento geológico da região de Amieira (Nisa). *Bol. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Ciências*, Lisboa, vol. 12, fasc. 1, 47-56.
- THADEU, D. (1951): Geologia e jazigos de chumbo e zinco da Beira Baixa. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, 9, 1-44.
- VEGAS, R. (1974): Repartición de las series anteordovícicas del SO. de España. *Bol. Geol. Min.*, 85-II, 157-170.
- VEGAS, R. (1977): Le Précambrien Supérieur de la chaîne Varisque de la Péninsule Ibérique. In «La Chaîne Varisque d'Europe moyenne et occidentale». Coll. Int. CNRS, Rennes, n.º 243, 89-96.
- VEGAS, R. (1978): Sedimentation and Tectonism in the Iberian massif prior to the Hercynian deformation (Late Precambrian to Silurian times). In *Libro-homenaje Parga Pondal*, 270-286.
- VEGAS, R., et al. (1977): Significado del Complejo esquistograuváquico en relación con otras series «pre-Arenig» de España Central. *Stud. Geol.*, 12, 207-215. Salamanca.