

# RELACION ENTRE EL CONTENIDO EN ALGAS Y LAS LITOFACIES DE LA FORMACION MONIELLO (DEVONICO, NW DE ESPAÑA)

I. MENDEZ-BEDIA

TRABAJOS DE  
GEOLOGIA



Méndez-Bedia, I. (1978).—Relación entre el contenido en Algas y las litofacies de la Formación Moniello (Devónico, NW de España). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 10, 000-000.

En la Formación Moniello (Emsiense-Cuviniense de la Cordillera Cantábrica (NW de España) se han localizado diversas formas de Algas. Estas formas pertenecen a las Algas verdes (*Ortonella*, *Bevoastria?*, *Vermiporella*), Algas verde-azules o verdes (*Girvanella*, *Sphaerocodium*, Espongiostromidos) y a Algas problemáticas (Calcisferas). La distribución de estas Algas está en estrecha relación con las litofacies. *Ortonella*, *Bevoastria?*, Calcisferas y Espongiostromidos se presentan en litofacies propias de una zona próxima a la costa, mientras que *Girvanella* y *Sphaerocodium* se localizan en litofacies típicamente sublitorales propias de una zona más alejada de la costa.

In the Moniello Formation (Emsian-Couvinian) of the Cantabrian Mountains (NW Spain) several forms of calcareous Algae are found. These forms belong to the green Algae (*Ortonella*, *Bevoastria?*, *Vermiporella*), blue-green or green Algae (*Girvanella*, *Sphaerocodium*, Spongiostromids) and to problematical Algae (Calcispheres). There is a close relationship between the lithofacies and the distribution of these Algae. *Ortonella*, *Bevoastria?*, Calcispheres and Spongiostromids occur in littoral lithofacies or close to the coast, whereas *Girvanella* and *Sphaerocodium* occur in typically sublittoral lithofacies.

*Isabel Méndez-Bedia, Dpto. de Paleontología, Universidad de Oviedo, España. Manuscrito recibido el 15 de junio de 1978.*

El conocimiento de las Algas del Devónico era bastante reducido hasta hace relativamente poco tiempo. Pero en los últimos veinte años se ha comenzado a desarrollar su estudio a partir de los trabajos detallados de carácter estratigráfico y sedimentológico, llevados a cabo en complejos carbonatados arrecifales de diversas partes del mundo: Urales, Norteamérica, Australia, Europa occidental.

Como resultado de estas investigaciones se ha reconocido la importancia del papel desempeñado por las Algas en la sedimentación carbonatada del Devónico. Asimismo se ha comprobado que diversos taxones se presentan restringidos a facies específicas, y por lo tanto poseen una distribución dependiente de las mismas.

En un amplio estudio llevado a cabo por MÉNDEZ-BEDIA (1976) en una serie carbonatada del Devónico de la Cordillera Cantábrica (NW de España) denominada Formación Moniello (Emsiense-Cuviniense, 200-300 m de espesor) se ha puesto de manifiesto la presencia de diversas formas de Algas calcáreas. Si bien su contenido en general no es muy abundante, ha llamado la atención el hecho de que exista una estrecha relación entre la distribución de las mismas y las litofa-

cies. El propósito del presente trabajo consiste en citar las diversas formas de Algas presentes en dicha formación, a la vez que indicar su distribución para llegar de este modo a establecer la relación existente con las facies.

Todos los datos que aquí se mencionan proceden del estudio de la Formación Moniello en el trabajo mencionado (op. cit.). Esta formación devónica se localiza en un área bien definida, entre la denominada Cuenca Carbonífera Central y el Antiforme del Narcea, en la vertiente N de la Cordillera Cantábrica (Fig. 1). Desde el punto de vista estructural este área comprende a la mitad

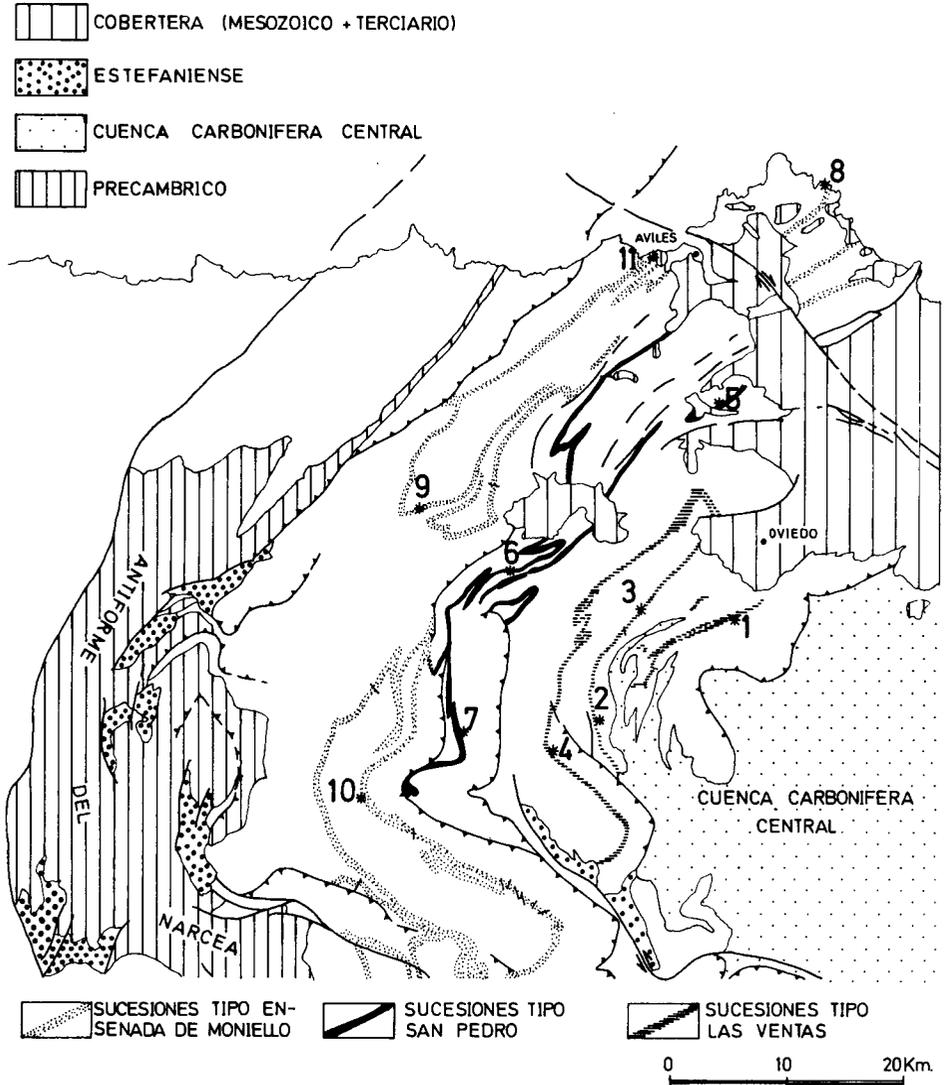


Fig. 1.—Área de afloramiento y situación de los tipos de sucesiones de la Formación Moniello. 1) La Carrera de Abajo, 2) Caranga de Arriba, 3) San Andrés, 4) Las Ventas, 5) Les Areñas, 6) San Pedro, 7) Vega de Vicenturo, 8) Ensenada de Moniello, 9) La Planadera, 10) La Riera, 11) Arnao.

septentrional de la Región de pliegues y mantos de JULIVERT (1965). La cartografía geológica muestra la existencia de los afloramientos de esta formación en forma de bandas paralelas, aproximadas tectónicamente, que suponen un espacio original mucho más extenso y que corresponden a una plataforma carbonatada somera.

En la Fig. 1 se representa el área en donde se encuentran los afloramientos estudiados de la formación y las distintas sucesiones muestreadas en las que se han encontrado Algas. Para su localización estratigráfica, véanse las columnas realizadas por MÉNDEZ-BEDIA (1976).

## LITOFACIES DE LA FORMACION MONIELLO

En el trabajo citado (MÉNDEZ-BEDIA 1976) se efectúa una amplia descripción de las biofacies y litofacies de la Formación Moniello, así como consideraciones respecto al medio sedimentario y reconstrucción paleogeográfica. No obstante, dados los objetivos de este trabajo conviene resumir algunas características generales y los diferentes tipos de litofacies presentes en dicha formación.

En la Formación Moniello se han distinguido de E a W tres tipos de sucesiones, cada una de las cuales presenta tres miembros diferenciados en base a sus características litológicas y faunísticas. Estos tres tipos de sucesiones han sido denominados como tipo Las Ventas, tipo San Pedro y tipo ensenada de Moniello (Fig. 1), los cuales presentan las litofacies que a continuación se describen brevemente.

### 1. LITOFACIES DE CALIZAS CON BIRDESEYES Y LAMINACIONES ASOCIADAS

Esta litofacies muestra una cierta variedad de microfacies tales como dispelets, laminitas, dismicritas, calizas con birdeseyes cuyo armazón es una micrita fosilífera, pelmicritas fosilíferas con intraclastos, etc., asociadas a frecuentes mud-cracks y escaso contenido paleontológico a excepción de Ostrácodos y Gasterópodos. Dicha litofacies es propia de los miembros inferior y superior de las sucesiones tipo Las Ventas así como del miembro medio de las del tipo San Pedro.

### 2. LITOFACIES DE CALIZAS FOSILÍFERAS CON ABUNDANTES ORGANISMOS DE CARÁCTER ARRECIFAL

Esta litofacies está constituida por microfacies correspondientes a biomicritas, biopelmicritas y en menor proporción bioesparitas. El contenido en fauna bentónica es notable y especialmente de tipo arrecifal, tal como el constituido por Estromatopóridos, Tabulados, praderas de Tetracoralarios, etc. Dicha litofacies con menor variedad de tipos petrográficos y mayor contenido paleontológico que la anteriormente citada es propia del miembro medio de las sucesiones tipo ensenada de Moniello y del miembro inferior de las del tipo San Pedro.

### 3. LITOFACIES DE CALIZAS FOSILÍFERAS CON FAUNA BENTÓNICA DIVERSA

Esta litofacies comprende microfacies de dos tipos:

a) Por un lado corresponde a biomicritas-esparitas (frecuentemente con pelets) constituidas principalmente por Braquiópodos o por Briozoos o Crinoideos o bien por todos estos elementos faunísticos junto con Tabulados, espículas de Esponjas, algunos Estromatopóridos, etc. Este tipo de microfacies está representado en los miembros inferior y superior de las sucesiones tipo ensenada de Moniello y en el miembro superior del tipo San Pedro.

b) Por otro lado existe otro tipo petrográfico incluido en esta litofacies, el cual se halla caracterizado por biomicritas de colores oscuros con Aulopóridos, junto con Ostrácodos del género *Cryptophyllus*, Tetracoralarios y Crinoideos. Esta microfacies se localiza en parte del miembro medio de las sucesiones tipo Las Ventas.

En base a las características de las litofacies citadas y a su distribución areal pueden diferenciarse dos zonas extremas, una zona próxima a la costa representada por las sucesiones más orientales (tipo Las Ventas) con las litofacies descritas en los apartados 1 y 3b y otra zona situada en una posición más alejada de la costa y que corresponde a las sucesiones más occidentales (tipo ensenada de Moniello) con las litofacies 2 y 3a.

A partir del análisis de los diversos tipos de litofacies así como de la distribución de las mismas y organismos, la Formación Moniello ha sido interpretada como un depósito en un amplio medio back-reef.

## CONTENIDO EN ALGAS

Aunque en este trabajo no se hace un estudio sistemático de las Algas existentes, no obstante se perfilarán aquellas características más notables en las formas observadas, así como algunas consideraciones sobre su hábito de crecimiento («growth habit»). La Tabla I muestra la disposición o hábito de crecimiento de las Algas calcáreas halladas en la Formación Moniello de acuerdo con el esquema propuesto por WRAY y PLAYFORD (1970).

El conjunto de Algas presentes en esta formación incluye formas pertenecientes a tres grupos: 1) Algas verdes (Clorofíceas), 2) formas en gran parte incrustantes asignadas a las Algas verde-azules (Esquizofíceas) o a las Algas verdes y 3) Algas problemáticas, de afinidades inciertas.

### 1. ALGAS VERDES

Este grupo está representado por los géneros *Ortonella*, *Bevocastria?* y *Vermiporella*, pertenecientes probablemente los dos primeros a las Codiáceas y el tercer género a las Dasicladáceas. Las formas atribuidas a *Bevocastria* no se hallan muy bien conservadas, por tanto su asignación no es totalmente segura.

GENEROS	HABITO DE CRECIMIENTO		
	FORMAS FIJAS		FORMAS LIBRES
	Incrustantes	No Incrustantes	
ALGAS VERDES			
<i>Bevoastria?</i>		●	
<i>Ortonella</i>		●	
<i>Vermiporella</i>		●	
A. VERDE-AZUL o VERDES			
<i>Girvanella</i>	●	○	
<i>Sphaerocodium</i>	●		
A. PROBLEMATICAS			
Calcisferas			●

● Frecuente      ○ Menos frecuente

Tabla I: Disposición de las Algas calcáreas en la Formación Moniello.

### *Ortonella*

Talo consistente en filamentos tubulares rectos o débilmente ondulados que se ramifican dicotómicamente y parte de un centro o zona basal (Lám. I 1 y 3). Se presenta principalmente como masas nodulares no incrustantes.

Localización.-M-88 (Las Ventas), M-1166 (Les Areñes) y M-1125 (Vega de Vicenturo).

### *Bevoastria?*

Talo constituido por filamentos tubulares entremezclados, frecuentemente bifurcados (Lám. I 2 y 4). Se presenta en su mayor parte como nódulos subsféricos.

Localización.-M-49-84-85-86-103-174 (Las Ventas), M-236-248 (Caranga de Arriba), M-342 (San Andrés), M-1001A-1004-1015 (La Carrera de Abajo), M-1116 (Vega de Vicenturo).

### *Vermiporella*

Se presenta como fragmentos irregulares penetrados por poros circulares, numerosos y muy próximos (Lám. I 5). El mal estado de conservación es debido a que la calcificación usualmente se halla restringida a una pared externa muy delgada.

Localización.-M-83A (Las Ventas), M-545-583 (San Pedro).

## 2. ALGAS VERDE-AZULES O ALGAS VERDES

### *Girvanella*

Filamentos tubulares, flexuosos o contorneados, más o menos aglomerados, raramente ramificados (Láms. I 6 y II 1). Esta forma aparece en masas incrustando a otros organismos tales como Briozoos, Crinoideos o bien en forma de pelets o fragmentos sueltos.

*Localización.* -M-1155-1160 (Les Areñes), M-566 - 567 - 568 - 572 - 574 - 577 - 652 - 654 (San Pedro), M-1033-1055-1066-1067-1117 (Vega de Vicenturo), M-861-862-863-866-867-868-869-870-871-872-881 - 883 - 884 - 887 - 894 - 895 - 896 - 897 - 900 - 903 - 965 - 968 - 971 (ensenada de Moniello), M-1191-1193-1198 (La Planadera), AR-6-7-10-13-14-19-22-24B (Arnao).

### *Sphaerocodium*

El talo consiste en filamentos tubulares que se ramifican dicotómicamente siguiendo un modelo en abanico y con sus márgenes internos en contacto (Lám. II 3). En sección transversal dicha ramificación determina que los grupos de filamentos presenten una forma arrosariada (Lám. II 2 y 4). En algunos casos se ha podido llegar a una clasificación específica atribuyéndose algunas formas a *Sphaerocodium devonicum* (MASLOV) de acuerdo con el diámetro de los filamentos (27-38 $\mu$ ). En general este Alga se presenta en masas de pocos cm de espesor incrustando a otros organismos tales como Crinoideos, Briozoos, Corales, etc. A veces se han observado asociados a un posible Foraminífero incrustante del género *Wetheredella*.

*Localización.* -M-569-580 (San Pedro), M-1041 (Vega de Vicenturo), M-889 - 898 - 899 - 900 - 941 - 942 - 943 - 948 (ensenada de Moniello), M-1190 - 1191 - 1195 - 1197 (La Planadera), AR - 20 21A - 22 - 23 - 32 - 35 - 40 - 49 - 50 (Arnao).

Además de los géneros citados existe una serie de incrustaciones debidas a Algas (Lám. II 5), las cuales no han podido ser genéricamente identificables debido a la recristalización y micritización que presentan, no obstante parecen corresponder a la «Sección Spongiostromata» de PIA.

*Localización.* -M-72-79-80-86-165-172-173 (Las Ventas), M-248 (Caranga de Arriba), M-1002 (La Carrera de Abajo), M-1116 (Vega de Vicenturo).

## 3. ALGAS PROBLEMÁTICAS: «Calcisferas»

El término Calcisfera se aplica a un conjunto de pequeños cuerpos esféricos consistentes en una cámara interna con pared micrítica o finamente cristalina. La cámara central normalmente está rellena de esparita (Lám. II 6). La mayoría de los autores consideran que las Calcisferas son estructuras orgánicas. Si bien su posición sistemática es incierta, no obstante parece probable que estén en relación con Algas. Así RUPP (1966) indica que las Calcisferas se asemejan a quistes reproductivos de Algas Dasieladáceas. Los trabajos más recientes llevados a cabo por KAŻMIERZAK (1975, 1976) inciden en el mismo punto; este autor indica que un cierto número de Calcisferas son representantes de las Algas

Volvocales (Algas verdes). No obstante el problema reside en que un conjunto numeroso de cuerpos inciertos se ha reunido bajo la denominación de Calcisferas y por tanto la nomenclatura y sistemática de estas estructuras no se han determinado.

**L o c a l i z a c i ó n .**—En un número muy abundante de muestras de las sucesiones tipo Las Ventas y en parte de las del tipo San Pedro.

## DISTRIBUCION DE LAS ALGAS EN RELACION CON LAS LITOFACIES Y SIGNIFICADO

En la Tabla II en la que se representa la distribución de las Algas halladas en las diversas sucesiones muestreadas se observa que dichas Algas no se encuentran al azar sino que presentan una determinada repartición, controlada por las litofacies que muestran los distintos miembros de estas sucesiones.

### I. ALGAS VERDES

*Ortonella* se localiza en el miembro medio de la sucesión de Las Ventas en el tipo b de la litofacies de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa, litofacies que ha sido interpretada de acuerdo con sus características como propia de un medio sublitoral, restringido y próximo a la costa. Asimismo *Ortonella* se presenta en el miembro medio de las sucesiones de Les Areñes y La Vega de Vicenturo en relación con litofacies de calizas con birdeseyes y laminaciones asociadas. Esta litofacies corresponde a un medio lagoon marginal con abundantes características de tipo peritidal. En relación con el último tipo de litofacies MAMET y RUDLOFF (1972) citan la presencia de nódulos de *Ortonella*. Por otro lado TSIEN (1974) indica que este género se encuentra en depósitos lagoon con características de zonas litorales o próximas.

*Bevoacstria?* ha sido hallada en los tres miembros de la sucesión de Las Ventas, en el miembro superior de las de Caranga de Arriba, San Andrés y La Carrera de Abajo así como en el miembro medio de La Vega de Vicenturo. Este género se presenta en los mismos tipos de litofacies que *Ortonella*. Su mayor abundancia está en relación con el tipo b de litofacies de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa (miembro medio de Las Ventas), propias de un medio sublitoral próximo a la costa.

*Vermiporella* se localiza en muestras del miembro inferior de la sucesión de San Pedro y del miembro medio de Las Ventas en litofacies de calizas fosilíferas con abundantes organismos de carácter arrecifal y en el tipo b de litofacies de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa propias de un medio sublitoral, en el segundo de los casos bajo unas condiciones restringidas y de proximidad a la costa. Las referencias que se conocen sobre este género hacen alusión a su hallazgo en varios medios sedimentarios, pero principalmente en depósitos de facies back-reef (WRAY 1967a, 1967b, 1972) y concretamente en facies sublitorales que en algunos casos pueden estar asociadas a Estromatopóri-

TIPOS DE SUCESIONES	LOCALIDADES	M I E M B R O S		
		Miembro Inferior	Miembro Medio	Miembro Superior
TIPO LAS VENTAS	LA CARRERA DE ABAJO			⊙ △ ●
	CARANGA DE ARRIBA	●		⊙ △ ●
	SAN ANDRES	●		⊙ ●
	LAS VENTAS	⊙ ●	▲ ● □ ○ △	⊙ ●
TIPO SAN PEDRO	LES AREÑES	}}	□ ●	
	SAN PEDRO	△ } ♂ ○	●	}}
	LA VEGA DE VICENTURO	} ♂	△ ⊙ □ ●	}}
TIPO ENSENADA DE MONIELLO	LA ENSENADA DE MONIELLO	○	} ♂ ○	}} ♂
	LA PLANADERA	}}	}	}} ♂
	LA RIERA		♂	}}
	ARNAO	}	}} ♂	}}

Las representaciones en negro indican mayor porcentaje.

*Ortonella* □ *Vermiporella* △ *Sphaerocodium* ♂ *Calciferas* ○  
*Bevocastria?* ⊙ *Girvanella* }} Espongiostromidos △

Tabla II: Distribución de las Algas en la Formación Moniello.

dos. Por otro lado KREBS (1972) indica que las Dasieladáceas son típicas de un medio lagoon, pero no hace referencia concreta a este género.

## 2. ALGAS VERDE-AZULES O ALGAS VERDES

*Girvanella* ha sido encontrada en muestras correspondientes a las sucesiones del tipo ensenada de Moniello, especialmente en el miembro medio y en parte del superior y en menor proporción en el superior. Estas Algas aparecen en relación con litofacies de calizas fosilíferas con abundantes organismos de carácter arrecifal o con el tipo a de litofacies de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa propias de un medio sublitoral y en general tranquilo y de poca profundidad. Las Girvanellas se pueden encontrar en otros medios, pero principalmente son buenas indicadoras de plataformas carbonatadas de débil profundidad, hecho indicado por diversos autores tales como WRAY (1967b), MAMET y RUDLOF (1972), MAMET y ROUX (1975), PONCET (1976), entre otros.

La frecuencia con que se presenta este Alga en la Formación Moniello es variada. El porcentaje más alto obtenido corresponde al miembro medio de la sucesión de la ensenada de Moniello en donde se ha encontrado en un 40 % de las muestras estudiadas en relación con abundantes organismos de carácter arrecifal.

*Sphaerocodium* se localiza en los miembros medio y superior de las sucesiones tipo ensenada de Moniello así como en el miembro inferior de las de San Pedro y La Vega de Vicenturo, en estas últimas en baja proporción. Estas Algas se hallan en los mismos tipos de litofacies que las Girvanellas con las que a veces están asociadas. Un hecho observado es el mayor porcentaje de muestras con *Sphaerocodium* en facies con gran contenido de organismos arrecifales tal como sucede en la construcción orgánica de Arnao (Ver Fig. 1, Loc. 11) en donde se halla en un 29 % de las muestras estudiadas.

*Sphaerocodium* junto con otras formas incrustantes es considerado como un importante elemento constructor en facies arrecifales (WRAY 1967a, 1967b, 1972; WRAY y PLAYFORD 1970). En la Formación Moniello si bien este Alga en donde alcanza mayor porcentaje es en la construcción orgánica de Arnao, no obstante es un elemento claramente subordinado a los organismos propiamente constructores.

La asociación *Girvanella-Sphaerocodium* ha sido encontrada en facies con características similares propias de un medio back-reef por TSIEN (1974) y NEUMANN *et al.* (1975).

Incrustaciones de Espongiostromidos se han localizado principalmente en el miembro medio de Las Ventas en el tipo b de litofacies de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa propias de un medio sublitoral próximo a la costa. Así mismo se han encontrado estas costras en menor proporción en el miembro medio de La Vega de Vicenturo y en el superior de Caranga de Arriba y de la Carrera de Abajo en relación con litofacies de calizas con birdeseyes, propias de un medio lagoon con características peritidal. NEUMANN *et al.* (1975) citan Espongiostromidos en depósitos con características similares.

«Calcisferas» han sido encontradas muy abundantemente en más de un 50 % de muestras en los miembros inferior y superior de las sucesiones tipo Las Ventas así como en el miembro medio de las del tipo San Pedro asociadas a litofacias de calizas con birdeseyes y laminaciones. En mucha menor proporción se encuentran en el miembro medio del tipo Las Ventas asociadas al tipo b de litofacias de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa. En el resto de las litofacias se han encontrado Calcisferas, pero con poca frecuencia. Diversos autores citan la presencia de las mismas en relación con depósitos inter-supralitorales (PLAYFORD y LOWRY 1966; KREBS 1968; NEUMANN *et alt.* 1975). En el primero de los trabajos citados se indica que si las Calcisferas son comunes en facies de calizas con Estromatopóridos, no obstante son mucho más abundantes en facies de calizas con birdeseyes.

### CONCLUSIONES

En la Formación Moniello se han localizado Algas pertenecientes a tres grupos distintos: *Ortonella*, *Bevocastria?* y *Vermiporella* correspondientes a las Algas verdes; *Girvanella*, *Sphaerocodium* y algunos Espongiostromátidos incluidos en las Algas verde-azules o Algas verdes y finalmente Calcisferas como Algas problemáticas.

Las diversas Algas citadas presentan una distribución controlada por las litofacias que corresponden a dos zonas extremas de un amplio medio back-reef.

*Ortonella*, *Bevocastria?*, Espongiostromátidos y Calcisferas se localizan en el tipo b de litofacias de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa y en litofacias de calizas con birdeseyes y laminaciones asociadas, litofacias que son propias de una zona próxima a la costa con condiciones más o menos restringidas y frecuentes períodos de exposición subaérea. Las Calcisferas aparecen principalmente asociadas al último tipo de litofacias.

*Girvanella* y *Sphaerocodium* se presentan en el tipo a de litofacias de calizas fosilíferas con fauna bentónica diversa y en mayor proporción en las que contienen elementos de carácter arrecifal. Estas litofacias representan una zona más alejada de la costa con condiciones típicamente sublitorales.

*Vermiporella*, aunque aparece poco frecuentemente, hay que indicar que ha sido encontrada en litofacias sublitorales propias de las dos zonas indicadas.

### AGRADECIMIENTOS

Deseo hacer constar mi agradecimiento a los Dres. Poncet y Riding de las Universidades de Caen y Cardiff respectivamente por las determinaciones de algunas de las formas citadas.

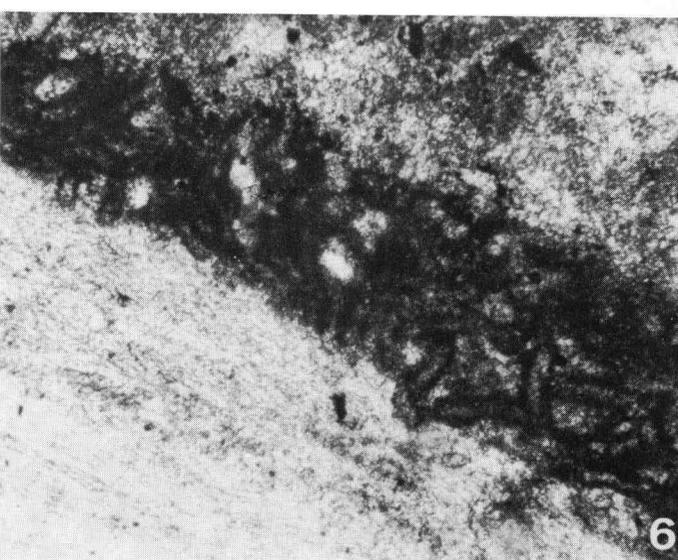
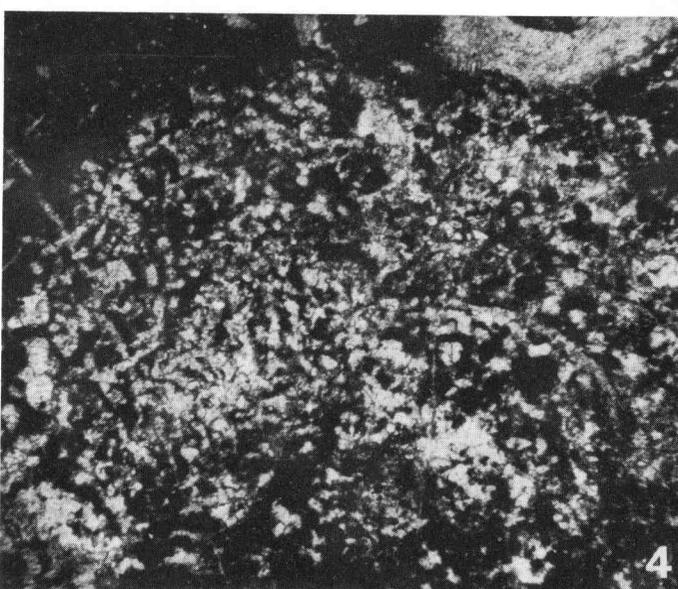
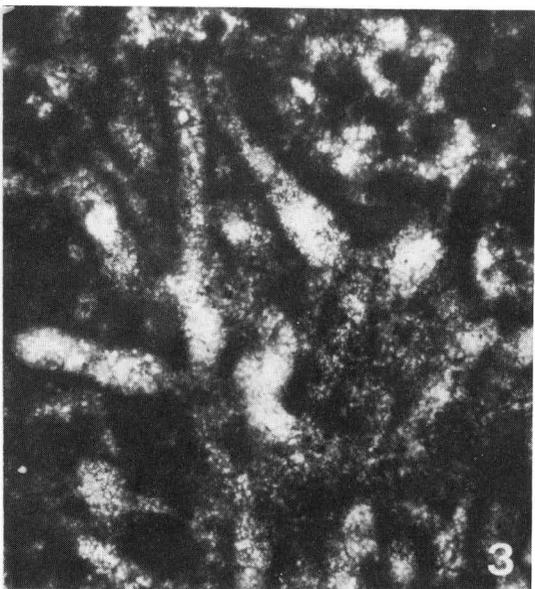
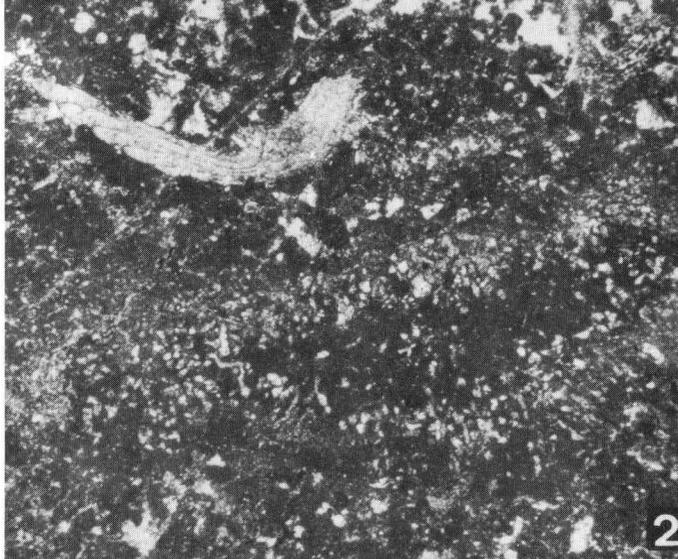
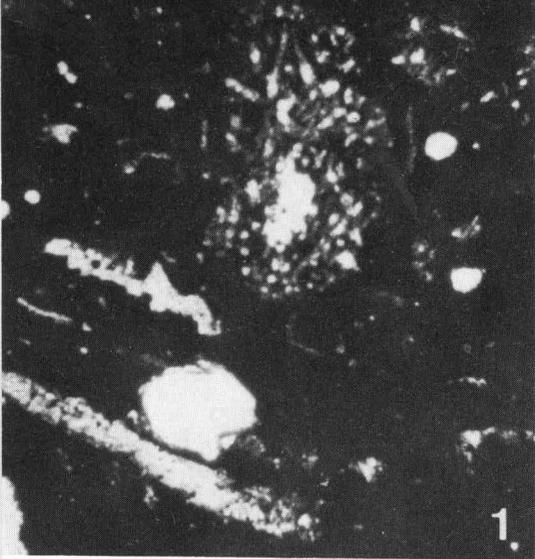
### BIBLIOGRAFIA

- JULIVERT, M. (1965).—Sur la tectonique hercynienne à nappes de la chaîne cantabrique (étude géologique à l'Est du bassin central. Espagne). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 7 (4), 644-651.
- KAZMIERCZAK, J. (1975). Colonial volvocales (Chlorophyta) from the Upper Devonian of Poland and their paleoenvironmental significance. *Acta Paleont. Pol.*, 20 (1), 73-85.

- (1976).—Volvocacean nature of some paleozoic non-radiosphaerid calcispheres and parathuramminid «foraminifera». *Acta Paleont. Pol.*, 21 (3), 245-256.
- KREBS, W. (1968).—Facies types in Devonian back-reef limestones in Eastern Rhenish Schiefergebirge. In MULLER, G. y FRIEDMAN, G. M. (eds.). *Recent Developments in Carbonate Sedimentology in Europe*, Springer Verlag, 186-195.
- (1972).—Facies and development of the Meggen Reef (Devonian, West Germany). *Geol. Rundschau*, 61 (2), 647-671.
- MAMET, B. y ROUX, A. (1975).—Algues dévoniennes et carbonifères de la Tethys Occidentale. Troisième partie. *Rev. Micropal.* 18 (3), 134-187.
- MAMET, B. y RUDLOFF, B. (1972).—Algues carbonifères de la partie Septentrional de l'Amerique du Nord. *Rev. Micropal.*, 15 (2), 75-114.
- MÉNDEZ-BEDIA, I. (1976).—Biofacies y litofacies de la Formación Moniello-Santa Lucía (Devónico de la Cordillera Cantábrica, NW de España). *Trabajos de Geol.*, Univ. de Oviedo, 9, 93 pp.
- NEUMANN, M.; POZARYSKA, K. y VACHARD, D. (1975).—Remarques sur les microfacies du Dévonien de Lublin (Pologne). *Rev. Micropal.*, 18 (1), 38-52.
- PONCET, J. (1976).—Faciès carbonatés d'arrière-récif dans L'Eodévotion du Nord-Est du massif armoricain (Cotentin). *Bulletin du B.R.G.M.*, Deuxième série, section I (1), 49-68.
- PLAYFORD, P. E. (1967).—Devonian reef complexes in the northern Canning Basin, Western Australia. *Internat. Symposium on the Devonian System, Proceedings*, 2, 351-364.
- PLAYFORD, P. E. y LOWRY, D. C. (1966).—Devonian reef complexes of the Canning Basin, Western Australia. *West. Australia Geol. Survey*, 118, 150 pp.
- RUPP, A. W. (1966).—Origin, structure and environmental significance of Recent and Fossil calcispheres (Abs.). *Geol. Soc. Amer. 1966 Ann. Mtg.* San Francisco, California, Programm, 186 pp.
- TSIEN, H. H. (1974).—Paleoecology of Middle Devonian and Frasnian in Belgium. *Internat. Symposium on belgian micropal. limits*, Namur, 12, 53 pp.
- WRAY, J. L. (1967a).—Upper Devonian calcareous algae from the Canning Basin, Western Australia. *Colorado School Mines Prof. Contributions*, 3, 76 pp.
- (1967b).—Upper Devonian algae from Western Australia. *Internat. Symposium on the Devonian System, Proceedings*, 2, 849-854.
- (1972).—Environmental Distribution of Calcareous Algae in Upper Devonian Reef Complexes. *Geol. Rundschau*, 61 (2), 578-584.
- WRAY, J. L. y PLAYFORD, P. E. (1970).—Some occurrences of Devonian reef-building algae in Alberta. *Bull. Canad. Petrol. Geol.*, 18 (4), 544-555.

## LAMINA I

- 1.-Alga perteneciente al género *Ortonella*. Miembro medio de la sucesión de Las Ventas (M-88). × 40.
- 2.-Masa nodular de *Bevocastria*? Miembro medio de la sucesión de Las Ventas (M-85). × 30.
- 3.-Detalle de la Fig. 1. Sección longitudinal en la que se muestra la ramificación de los filamentos tubulares. × 125.
- 4.-Masa nodular de *Bevocastria*? Miembro medio de la sucesión de Las Ventas (M-84). × 40.
- 5.-*Vermiporella*. Fragmento irregular, penetrado por poros circulares numerosos y muy próximos. Sección oblicua. Miembro inferior de la sucesión de San Pedro (M-545). × 40.
- 6.-Alga *Girvanella* incrustando a un fragmento de Braquiópodo. Miembro inferior de la sucesión de San Pedro (M-566). × 125.



## LAMINA II

- 1.-Alga del género *Girvanella*. Miembro medio de la ensenada de Moniello (M-872). × 125.
- 2.-Alga incrustante del género *Sphaerocodium*. Sección transversal que muestra el aspecto arrosariado de los grupos de filamentos. Masa construida de Arnao (AR-20). × 50.
- 3.-*Sphaerocodium devonicum* (MASLOV). Sección longitudinal en la que se muestra el modelo en abanico de la ramificación de los filamentos tubulares. Miembro superior de la ensenada de Moniello (M-948). × 125.
- 4.-Sección transversal de *Sphaerocodium devonicum* (MASLOV). Miembro medio de la ensenada de Moniello (M-903). × 125.
- 5.-Incrustaciones debidas probablemente a Algas de la «Sección Spongiostromata», sobre un Aulopórido. Miembro medio de Las Ventas (M-79). × 30.
- 6.-Algas problemáticas: Calcisferas. Miembro inferior de la sucesión de Las Ventas (M-7). × 40.

