

## 2.2. CARACTERISTICAS DE LA PLATAFORMA CARBONATADA DEL DOGGER EN EL SECTOR MERIDIONAL DE LA SIERRA DE LA DEMANDA (SORIA)

Fernández-López, S.; Gómez, J.J. y Ureta, M.S.

### RESUMEN

En el Dogger de facies carbonatadas en la región Talveila-Las Fraguas han sido caracterizadas varias secuencias y discontinuidades sucesivas, válidas para el sector meridional de la Sierra de la Demanda y susceptibles de ser comparadas con las de otras regiones de la Cuenca Ibérica. Como discontinuidades regionales, debidas a cambios importantes en la dinámica y configuración de la cuenca, cabe destacar la correspondiente al tránsito Bajociense-Bathonienne, así como las de la base del Bajociense y del Aalenienne.

Los materiales del Aalenienne constituyen tres secuencias que presentan tendencia general hacia un espesor cada vez menor así como polaridad regresiva y que están limitadas por discontinuidades coincidentes con los límites de las biozonas.

Durante el Bajociense, en este sector de la plataforma se desarrolla un sistema biosedimentario dominado por bioconstrucciones de espongiarios y en el que predominan las secuencias de somerización. Las condiciones de mayor estabilidad ambiental, y siempre dentro de medios de plataforma externa somera, se alcanzaron durante el Biocrón Humphriesianum. Parece ser que el estado de máxima regresión durante el Bajociense superior se alcanzó en el Biocrón Garantiana y fue seguido por una ruptura del equilibrio sedimentario de la cuenca durante el Biocrón Parkinsoni. Dicha ruptura corresponde al inicio de una fase de somerización generalizada en la Cuenca Ibérica.

Durante el Bathonienne se registra una reestructuración de la plataforma, abundan las facies someras de alta energía, se desarrollan secuencias de acreción lateral y la plataforma de carbonatos se ve progresivamente invadida por materiales terrígenos hasta convertirse en una plataforma predominantemente siliciclástica.

### INTRODUCCION

El estudio de las facies carbonatadas del Dogger en el borde meridional de la Sierra de la Demanda presenta un destacado interés regional por su estratégica situación geográfica y su relevancia para el conocimiento de la paleogeografía y evolución de la cuenca durante el Jurásico medio. Los objetivos principales del presente trabajo son analizar e interpretar las características bioestratigráficas y sedimentológicas de los materiales formados en este sector de la plataforma carbonatada. Para ello hemos seleccionado los afloramientos de Talveila y Las Fraguas, considerados como los mejores del extremo meridional de la Sierra de la Demanda. En cada uno de estos aflora-

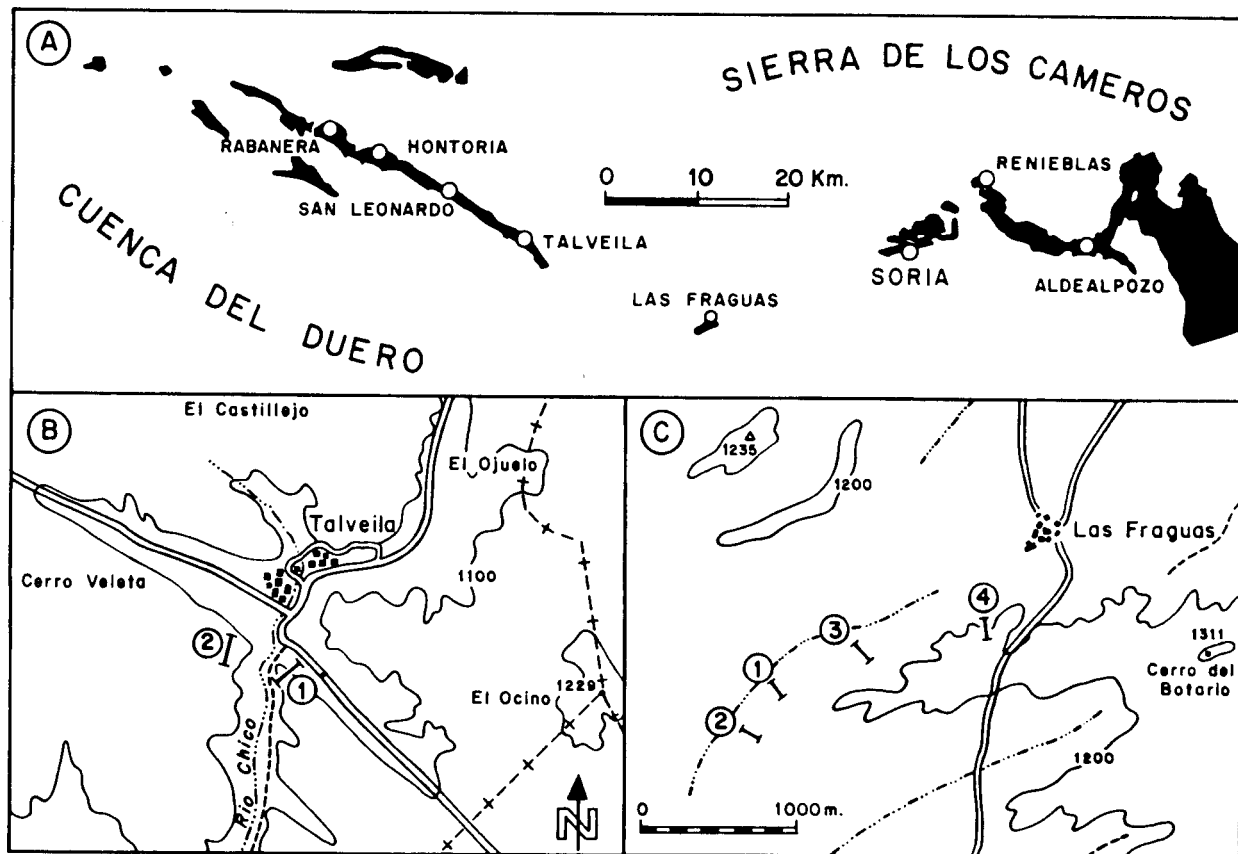


Fig. 1.- Situación geográfica de las columnas estratigráficas estudiadas.  
 A.- Distribución de los afloramientos jurásicos en el borde meridional de las Sierras de la Demanda y Los Cameros.  
 B.- Situación de las columnas estratigráficas levantadas en las proximidades de Talveila (TV), Hoja de San Leonardo de Yague (348, 21-14).  
 C.- Situación de las columnas estratigráficas levantadas en las proximidades de las Fraguas (FG), Hoja de Cabrejas del Pinar (349, 22-14).  
 Las coordenadas geográficas de cada una de las columnas indicadas son las siguientes:

COLUMNA	X	Y
1TV	659.900	797.600
2TV	659.350	797.800
1FG	679.300	787.100
2FG	679.180	787.000
3FG	679.800	787.400
4FG	680.400	787.550

mientos hemos levantado varias columnas estratigráficas cuya situación aparece en la Fig. 1.

Los aspectos geológicos generales y cartografía de esta región han sido tratados por QUINTERO et al. (1981) y por BELTRAN et al. (1981), aunque la identificación por primera vez de afloramientos bajocienses en el área de Las Fraguas se debe a MELENDEZ HEVIA (1978). Investigaciones bioestratigráficas en el Jurásico al sur de la Sierra de la Demanda, así como de las características estratigráficas y paleogeográficas del Jurásico marino en el noroeste de la Cordillera Ibérica, fueron realizadas respectivamente por WESTERMANN (1955) y MENSINK (1966); sin embargo, en ninguno de ellos se hace referencia explícita a los afloramientos de Talveila y Las Fraguas. La bioestratigrafía del Aalenense en el sector noroccidental de la Cordillera Ibérica ha sido estudiada por URETA (1985) y concretamente en la sección de Talveila por URETA y GOY (1978). También se encuentran referencias sobre el Aalenense de esta región en el trabajo de MERTMANN (1986), desarrollado sobre un sector más amplio. La problemática bioestratigráfica de los materiales carbonatados del Dogger de Talveila fué tratada por DIETL (1974). Los aspectos bioestratigráficos y sedimentológicos de las facies siliciclásticas fueron abordados por DIAZ MOLINA et al. (1983) y SCHUDACK (1987), entre otros.

## DESCRIPCION

La descripción de los materiales que constituyen el Aalenense, Bajociense y Bathoniense de los alrededores de Talveila se realizará en base a las unidades bioestratigráficas zonales y a las secuencias sedimentarias observadas

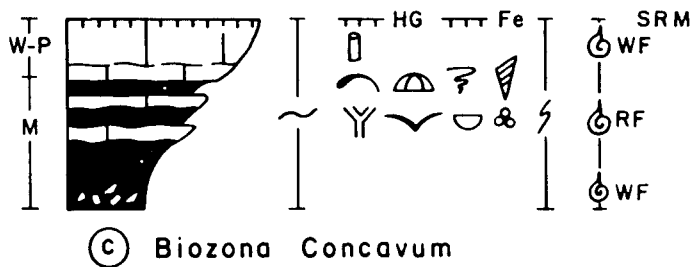
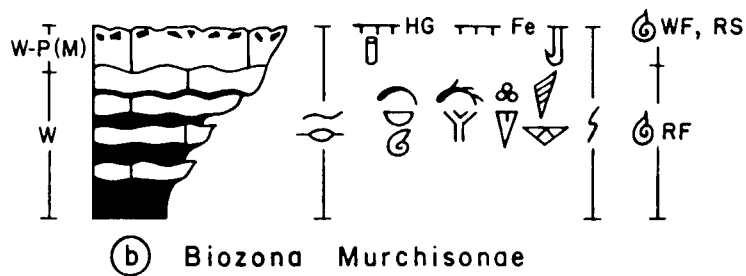
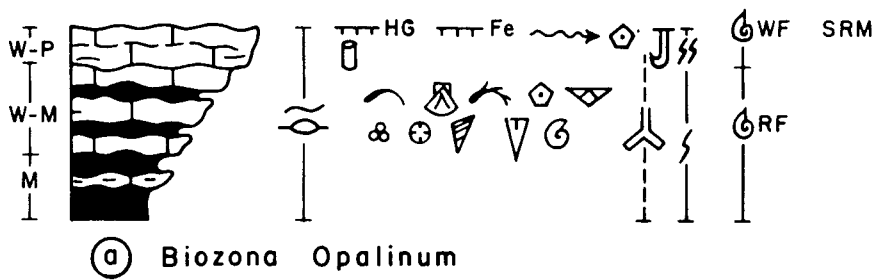
### AALENIENSE (Niveles 17 a 55)

El límite entre el Lías y el Dogger se sitúa en el techo de la secuencia 16, aunque los primeros ammonites correspondientes al Aalenense se han encontrado 7 cm. por encima de la discontinuidad que marca el techo de la secuencia 15 (Fig. 7).

En conjunto los materiales del Aalenense alcanzan 8,25 m. de espesor y están constituidos por una alternancia de calizas bioclásticas y margas, en las que se puede reconocer en base a su contenido en ammonites, las Biozonas *Opalinum*, *Murchisonae* y *Concavum*.

### Biozona Opalinum (Niveles 17 a 38)

La Biozona *Opalinum* está representada por un total de 4,50 m. de cali-



LEYENDA

Calizas	Margas	Litoclastos
M Mudstone	Bioturbación moderada	Corales
W Wackestone	Bioturbación intensa	Gasterópodos
P Packstone	Fósiles reelaborados	Belemnites
Estratificación ondulada	Fósiles resedimentados	Ammonites
Estratificación nodulosa	Bivalvos	Serpúlidos
Hard-ground	Pectínidos	Ostrácodos
Superficie ó costra ferruginosa	Ostréidos	Briozoos
"Rills" bioclásticos de crinoides	Crinoideos	Equinodermos
Perforaciones biogénicas	Braquiópodos	Microfilamentos
Thalassinoides	Foraminíferos	Espongiarios
	SRM Superficie de removilización	

Fig. 2.- Secuencias tipo del Aaleniese en Talveila. a.- Secuencia representativa de los materiales de la Biozona Opalinum (niveles 17 a 38). b.- Secuencia representativa de los materiales de la Biozona Murchisonae (niveles 39 a 47). c.- Secuencia representativa de la Biozona Concavum (48-55).

zas "mudstone" a "wackestone" bioclásticas, con intercalaciones de margas que normalmente se encuentran subordinadas. Se reconocen restos de bivalvos, pectínidos, ostréidos, crinoideos, braquiópodos, foraminíferos, gasterópodos, corales, serpúlidos, belemnites y ammonites. El conjunto suele presentar bioturbación moderada a intensa, reconociéndose superficies perforadas, costras ferruginosas y niveles de removilización con fósiles reelaborados.

Estas litofacies y estructuras sedimentarias se ordenan en 5 secuencias del tipo de las representadas en la Fig.2a El término basal de la secuencia suele estar constituido por margas o calizas "mudstone" margosas. El término intermedio está constituido por calizas "mudstone" a "wackestone" bioclásticas, con planos de estratificación ondulados y aspecto noduloso, con bioturbación moderada, que tiene intercalaciones margosas cuya proporción suele disminuir hacia la parte superior de la secuencia. El término superior, está constituido por calizas "wackestone" a "mudstone" bioclásticas que pueden estar intensamente bioturbadas, siendo especialmente frecuentes Thalassinoides, y en la superficie superior pueden encontrarse perforaciones, ferruginizaciones y concentraciones de fósiles, normalmente reelaborados, constituyendo superficies de removilización. El techo de la secuencia número 24 (Fig. 7) está constituido por un "hard-ground" colonizado por Ctenostreon, y en el techo de la secuencia que contiene el nivel 33 se encuentran "rills" bioclásticos de crinoideos, estando las perforaciones rellenas de estos bioclastos. Se trata de secuencias con litificación temprana y energía creciente hacia la parte superior, limitadas por discontinuidades en su techo.

Entre los ammonites se han determinado: Leioceras lineatum BUCKMAN y Canavarina folleata BUCKMAN característicos de la Subzona Opalinum; y Leioceras comptum (REINECKE), Leioceras uncinatum BUCKMAN, Leioceras cf. cras-sicostatum RIEBER y Tmetoceras scissum (BENECKE), característicos de la Subzona Comptum, además de Bredya subinsignis (OPPEL).

#### Biozona Murchisonae (Niveles 39 a 47)

La Biozona Murchisonae está representada por 2,4 m. de calizas "wackestone" y "wackestone-packstone" bioclásticas a biodetríticas, con calizas "mudstone" en menor proporción, que suelen contener granos de cuarzo de tamaño limo en escasa cantidad (menos del 1%) y localmente litoclastos (intraclastos) de micrita y micrita fosilífera ferruginosa. Entre las litofacies calizas se intercalan escasos niveles de margas, y con frecuencia las superficies de estratificación son onduladas. Se reconocen restos de bivalvos,

pectínidos y ostréidos (Ctenostreon), equinodermos, serpúlidos (localmente muy abundantes), foraminíferos, gasterópodos, ostrácodos, briozoarios, belemnites, braquiópodos y ammonites. En el techo de algunos estratos hay signos de cementación temprana, y en ocasiones se encuentran perforaciones rellenas por calizas "packstone" a "grainstone" bioclásticas.

Estos materiales se organizan en tres secuencias de espesor creciente hacia la parte superior, del tipo de las representadas en la Fig. 2b. El término inferior de la secuencia suele estar constituido por un nivel margoso. El término intermedio consta de calizas "wackestone" bioclásticas, bioturbadas, con los planos de estratificación ondulados y aspecto noduloso, que tienen delgadas intercalaciones margosas. Los fósiles en este término suelen encontrarse resedimentados. El término superior de la secuencia tipo suele estar compuesto por calizas "wackestone" a "packstone" y localmente "mudstone", con bioturbación, conteniendo fósiles resedimentados y reelaborados, así como litoclastos. Se reconocen intraclastos ferruginosos de calizas "mudstone" y "wackestone", de composición diferente a la de la matriz y a su vez similares al relleno de algunos de los fósiles, así como al relleno geopetal de estos fósiles indicando disposiciones incongruentes entre sí y a su vez con la polaridad del estrato que los contiene (Lám. I,1). Con frecuencia el término superior se encuentra colonizado por serpúlidos (Lám. I,2) indicando la presencia de cementación temprana ("hard-grounds"), y en ocasiones se encuentran perforaciones en el techo de la secuencia, como las registradas en la más superior (47), con relleno de calizas "packstone" a "grainstone". En conjunto se trata de secuencias en las cuales los procesos de cementación temprana y la energía tienden a aumentar en la parte superior, originándose niveles de removilización a techo de cada secuencia y por tanto al techo de la Biozona Murchisonae.

Se han podido determinar los siguientes ammonites: Ancolioceras opalinoides (MAYER) en la parte inferior, y Brasilia bradfordensis (BUCKMAN), Brasilia similis (BUCKMAN) y Parammatoceras sp. en la parte superior.

#### Biozona Concavum (Niveles 48 a 55)

El espesor total de la Biozona Concavum es de 1,35 m., y está compuesta por margas, alternancia de calizas "mudstone" y margas, y calizas "mudstone" a "wackestone". Se reconocen restos de bivalvos, equinodermos, microfilamentos, gasterópodos, briozoarios, ostréidos, serpúlidos, espongiarios, foraminíferos y se observa bioturbación moderada en los tramos calizos.

Estos materiales se ordenan en una única secuencia, como la que aparece en la Fig. 2c. El término basal de la secuencia está constituido por

un tramo margoso a veces con litoclastos con perforaciones rellenas por calizas "packstone" bioclásticas; el término intermedio se encuentra representado por una alternancia de calizas "mudstone" bioturbadas y margas, y el término superior consta de un tramo de calizas "mudstone" a "wackestone" bioturbadas (Lám. I,3), a cuyo techo se encuentra una superficie ferruginosa. La secuencia que representa la Biozona Concavum se caracteriza por una disminución en la proporción de la litofacies margosa y un aumento de la cementación temprana con formación de "hard-grounds" hacia la parte superior debido al aumento de la energía hidrodinámica en el medio.

Los ammonites reconocidos en estos tramos son los siguientes: Graphoceras concavum (SOWERBY), Graphoceras cornu (BUCKMAN), Bredyia cf. diadematooides (MAYER) v Euaptetoceras sp.

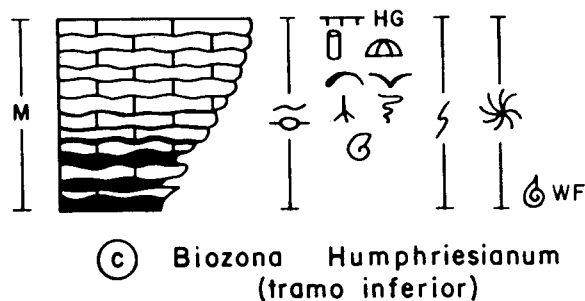
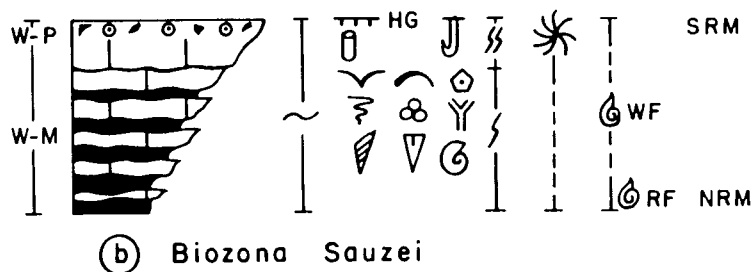
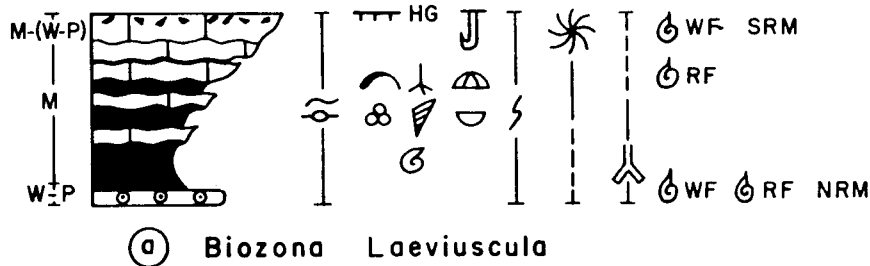
#### BAJOCIENSE\* (Niveles 56 a 232)

El Bajociense de Talveila comienza con un nivel de removilización (nivel 56), constituido por calizas con oolitos ferruginosos y conteniendo fósiles reelaborados y resedimentados característicos de las Biozonas Concavum, Discites v Laeviuscula, y está fundamentalmente representado por un conjunto de calizas con escasas intercalaciones de margas de 52 m. de espesor total. Entre las litofacies calizas es de destacar la presencia de montículos arrecifales de fango (sensu JAMES, 1980, 1983) bioconstruidos fundamentalmente por espongiarios, que condicionan notablemente la distribución de las facies en su entorno. En base al contenido en fósiles de ammonites se ha podido caracterizar la presencia de las Biozonas Laeviuscula, Sauzei y Humphriesianum, del Bajociense inferior, y las Biozonas Niortense, Garantiana y Parkinsoni, del Bajociense superior.

#### Biozona Laeviuscula (Niveles 56 a 66)

La Biozona Laeviuscula se encuentra representada por 5 m. de margas y calizas "mudstone" de aspecto noduloso, con escasos bioclastos y ocasionalmente litoclastos, en las que se reconocen restos de bivalvos de concha fina, crinoideos, fragmentos y espículas de espongiarios, belemnites, foraminíferos, gasterópodos, ostrácodos v ammonites. La bioturbación es frecuente a lo largo del tramo, reconociéndose Thalassinoides y Zoophycos, así como superficies perforadas. Tanto la pirita framboidal como los granos de cuarzo tamaño limo están presentes a lo largo de todo el tramo. En la base se encuentra el nivel de calizas con oolitos ferruginosos y fósiles reelaborados mencionado anteriormente.

Estas litofacies y estructuras se ordenan en una secuencia como la re-



#### LEYENDA

Calizas	Bioturbación moderada	Equinodermos
Margas	Bioturbación intensa	Foraminíferos
Oolitos/ooides ferruginosos	Zoofycos	Gasterópodos
Litoclastos	Thalassinoides	Ostrácodos
M Mudstone	Fósiles reelaborados	Espongiarios
W Wackestone	Fósiles resedimentados	Crinoideos
P Packstone	SRM Superficie de removilización	Microfilamentos
Estratificación ondulada	NRM Nivel de removilización	Briozoarios
Estratificación nodulosa	Serpúlidos	Belemnites
HG "Hard-ground"	Bivalvos	Ammonites
Perforaciones biogénicas	Espículos de espongiarios	

Fig. 3.- Secuencia tipo del Bajociense inferior en Talveila. a.- Secuencia representativa de los materiales de la Biozona Laeviuscula (niveles 56 a 66). b.- Secuencia representativa de los materiales de la Biozona Sauzei (niveles 67 a 92). c.- Secuencia representativa de los materiales del tramo inferior de la Biozona Humphriesianum (niveles 93 a 110).

presentada en la Fig. 3a. El término basal está representado por el nivel de calizas con oolitos ferruginosos que aparece sobre la superficie de removilización de la secuencia anterior. Por encima de él se dispone un término intermedio margoso, sobre el que se apoya un término constituido por una alternancia de calizas "mudstone" y margas, con Thalassinoides predominante en la parte inferior y Zoophycos en la superior. El término más alto está compuesto por calizas "mudstone" con bioclastos, que pueden estar concentrados en las perforaciones hasta constituir calizas "wackestone" a "packstone" bioclásticas, pueden contener litoclastos, y entre los fósiles hay moldes internos reelaborados, que a menudo presentan facetas elipsoidales de desgaste en el último cuarto de espira conservada.

Se trata de una secuencia en la cual los procesos de cementación temprana con formación de "hard-grounds" y retrabajamiento del sedimento son más frecuentes hacia la parte superior, observándose evidencias de resedimentación y reelaboración en los fósiles, así como la presencia de niveles de removilización en la parte superior.

El nivel 56, constituido por calizas con oolitos ferruginosos, contiene una asociación mezclada cuyos elementos conservados presentan distintos grados de reelaboración. Los elementos con máximo grado de reelaboración corresponden a moldes internos micríticos, no oolíticos, pertenecientes a Graphoceras sp. y Ludwigella sp., que suelen estar recubiertos por varias envueltas ferruginosas. Estos elementos están asociados a moldes internos biomicríticos, oolíticos, que presentan menor grado de reelaboración, y entre los cuales hemos identificado representantes de: Hyperlioceras gr. discites (WAGGEN), Reynesella pioides BUCKMAN, Euhoploceras modestum (BUCKMAN), Euhoploceras marginatum (BUCKMAN), Fissiloboceras ovalis (QUENSTEDT). Por tanto, dicha asociación mezclada está constituida por elementos característicos de varias biozonas. Entre los que presentan mayor grado de reelaboración hay elementos de la Biozona Concavum, en tanto que los moldes internos oolíticos corresponden al menos a las Biozonas Discites y Laeviuscula. En consecuencia, este nivel de oolitos ferruginosos y la asociación contenida en él pertenecen a la Cronozona Laeviuscula. La superficie de removilización de la base del nivel 56 es una discontinuidad estratigráfica, y la correspondiente laguna estratigráfica comprende al menos la totalidad de la Biozona Discites y parte de la Biozona Laeviuscula.

Los ammonites bajocienses más antiguos que han sido encontrados en estado resedimentado corresponden al tramo 60-65; entre éstos, en el nivel 61 hemos identificado un ejemplar de Witchellia falcata BUCKMAN que permite ca-

racterizar la Biozona Laeviuscula.

#### Biozona Sauzei (Niveles 67 a 97).

Está representada por 5,2 m. de calizas "wackestone", "mudstone" a "wackestone", y "wackestone" a "packstone" bioclásticas, a veces conteniendo ooides ferruginosos e intraclastos, con delgadas intercalaciones margosas, más frecuentes hacia la parte inferior. Se reconocen restos de espongiarios (Lám. I,4), bivalvos, crinoideos, microfilamentos, foraminíferos, serpúlidos, briozoarios, gasterópodos, belemnites y ammonites. La bioturbación es frecuente en todo el tramo, llegando a ser intensa en algunos niveles que a veces también presentan perforaciones biogénicas. Los intraclastos suelen estar constituidos por "wackestone" bioclásticos a veces ferruginizados, de composición diferente a la de la matriz. En el nivel 75 hay ooides ferruginosos que poseen láminas irregulares concéntricas, y en ocasiones se disponen unidos, teniendo como núcleo fragmentos ferruginosos. Tanto la pirita framboidal como los granos de cuarzo de tamaño limo son frecuentes a lo largo del tramo.

Las litofacies y estructuras biosedimentarias mencionadas se ordenan en 4 secuencias, cuyo tipo aparece representado en la Fig. 3b. El término inferior de la secuencia tipo está constituido por un nivel de removilización conteniendo fósiles reelaborados y resedimentados, y ocasionalmente intraclastos. El término intermedio consta de un nivel margoso en la base, y de calizas "wackestone" o "mudstone" bioclásticas, bioturbadas, con las superficies de estratificación onduladas y a veces interestratos margosos. El término superior está compuesto por calizas "wackestone" y "wackestone" a "packstone" bioclásticas, en ocasiones con ooides ferruginosos e intraclastos, que suelen presentar bioturbación intensa e incluso perforaciones en su techo. Localmente estas estructuras de bioturbación pueden encontrarse rellenas por calizas "wackestone" a "packstone" bioclásticas, en una matriz de "wackestone". Asimismo, algunos de los niveles que constituyen el término superior de la secuencia presentan indicios de cementación temprana ("hard-grounds") con colonización de organismos desarrollados sobre sustrato duro. En este tipo de secuencia las intercalaciones margosas suelen corresponder a niveles de removilización con elementos reelaborados, y con componentes residuales de la secuencia anterior; si bien hay un mayor desarrollo de los procesos de cementación temprana en los términos superiores, que dan lugar a la formación de "hard-grounds" en el techo de las capas.

La base de la Biozona Sauzei ha sido identificada por la presencia de ejemplares resedimentados comparables a los de Otoites contractus (SOWERBY), junto a los últimos representantes del grupo de Witchellia-Macerati-

les: W. plena (BUCKMAN), W. sayni HAUG, W. cf. laeviuscula (SOWERBY), en la parte inferior del tramo 67-74. Además hay ejemplares de Strigoceras pseudostrigifer (MAUBEUGE), Str. cf. languidum (BUCKMAN), Toxamblyites sp. Esta asociación permite reconocer el Biohorizonte Mesacantum, de la Biozona Sauzei (FERNANDEZ-LOPEZ, 1985). Por encima de estos niveles, y sobre todo en la parte inferior del tramo 75-85, se encuentran elementos característicos del Biohorizonte Celans aunque suelen estar reelaborados: Sonninia felix (BUCKMAN), S. celans (BUCKMAN), S. propinguans (BAYLE), Pelekodites sp., Strigoceras pseudostrigifer (MAUBEUGE), Otoites sp., Emileia sp. Mollistephanus sp. Las asociaciones registradas desde el nivel 88 hasta el 92, ambos inclusive, permiten caracterizar la parte superior de la Biozona Sauzei (Bh. Hebridica). En estos niveles hemos identificado representantes de: Sonninia cf. propinguans (BAYLE), Pelekodites sp., Dorsetensia sp., Amblyoxyites cf. amblys BUCKMAN, Toxamblyites sp., Praeoppelia sp., Protoecotraustes sp., Emileia sp., Labyrinthoceras sp., Gerzenites sp., Epalxites cf. anceps (QUENSTEDT), Itinsaites sp.

Biozona Humphriesianum (Niveles 93 a 154,

Está representada por un conjunto de 16,6 m. de calizas con escasas intercalaciones de margas, dentro del cual pueden distinguirse dos tramos.

El tramo inferior (niveles 93 a 110), con un espesor de 8,0 m., está compuesto por calizas "mudstone" con escasos bioclastos, a veces con interstratos margosos. Se reconocen restos de equinodermos, bivalvos, fragmentos y espículas de espongiarios, serpúlidos, microfilamentos y ammonites. Los planos de estratificación suelen ser ondulados, la bioturbación es frecuente en todo el tramo, reconociéndose abundantes Zoophycos, y se encuentran granos de cuarzo de tamaño limo y pirita framboidal.

La secuencia tipo de este tramo inferior consta de un término basal constituido por calizas "mudstone" bioturbadas con interstratos margosos en las que son frecuentes Zoophycos, y un término superior de calizas "mudstone" bioturbadas con superficies de estratificación onduladas y aspecto noduloso, cuyo techo puede presentar evidencias de cementación temprana, con formación de "hard-grounds" colonizados por organismos que se desarrollaron sobre substrato duro (Fig. 3c).

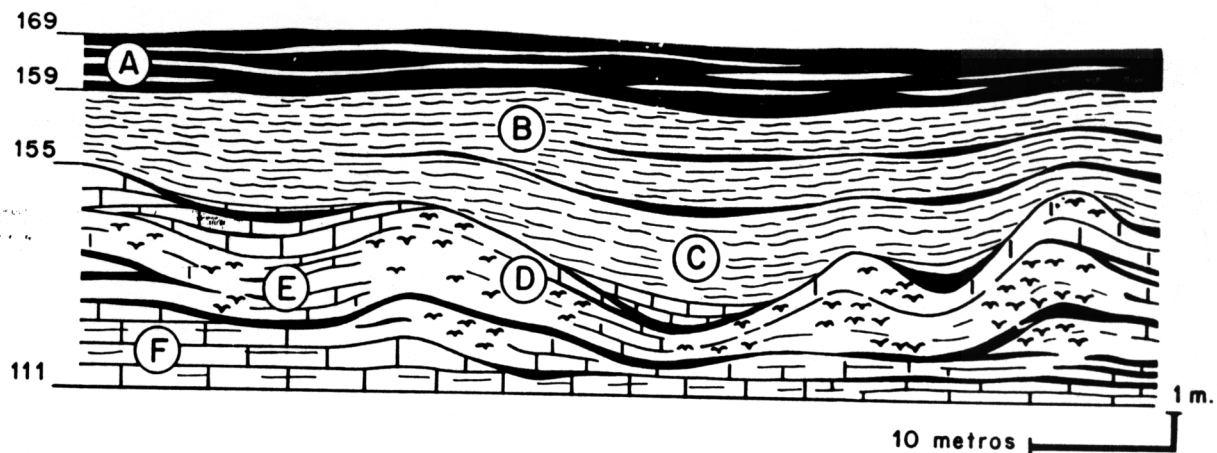
El tramo superior (niveles 111 a 154) tiene un espesor que puede variar entre 7 y 8,55 m. y está constituido por calizas "mudstone", "wackestone" y "packstone" bioclásticas, así como calizas "boundstone", con finas intercalaciones de margas. Se reconocen restos de espongiarios, belemnites, braquiópodos, bivalvos, crinoideos, microfilamen

tos, foraminíferos, gasterópodos, briozoarios, serpúlidos y ammonites. Las microfacies del relleno de las cámaras de los ammonites son diferentes a las que constituyen el sedimento que los contiene (Lám. I,5). Algunos moldes internos presentan facetas de desgaste por rodamiento, preferentemente localizadas en las áreas más prominentes. La bioturbación es frecuente en todo el tramo, observándose granos ferruginosos, pirita framboidal y escasos granos de cuarzo de tamaño limo.

Gran parte de éste tramo superior de la Biozona Humphriesianum, está constituido por bioconstrucciones de tipo montículos arrecifales de fango edificados fundamentalmente por espongiarios. Pueden reconocerse las facies de colonización, compuestas por calizas "wackestone" bioclásticas ("wackestone pile"), las facies masivas del núcleo del montículo, constituidas por calizas "bindstone" y "rudstone" a "floatstone", las facies estratificadas de los flancos, compuestas por calizas "floatstone" ("wackestone" a "packstone"), las facies intermontículos compuestas por calizas "mudstone" a "wackestone", y las facies de relleno de los relieves provocados por los montículos, compuestas principalmente por calizas "mudstone" (Fig. 4). Se reconocen restos de espongiarios, bivalvos, equinodermos, braquiópodos, microfilamentos, briozoarios, foraminíferos, gasterópodos y ammonites.

La base de la Biozona Humphriesianum corresponde a un nivel de removilización con abundantes elementos reelaborados característicos de las Biozonas Sauzei y Humphriesianum. Junto a un ejemplar de Stephanoceras gr. humphriesianum (SOWERBY), en el nivel 93, hemos identificado: Sonninia cf. propinguans (BAYLE), Pelekodites sulcatus (BUCKMAN) sensu HAUG, Dorsetensia gr. hebridica MORTON, Bradfordia sp., Amblyoxytes cf. amblys BUCKMAN, Toxamblytes sp., Otoites sp., Emileia vagabunda BUCKMAN, Epalxites cf. anceps (QUENSTEDT), Itinsaites sp.

Los niveles de removilización que corresponden a la parte superior de la Biozona Humphriesianum (Biohorizonte Blagdeni) suelen ser muy fosilíferos, concretamente desde el nivel 111 hasta el 119. Los Estefanocerátidos y Oppélidos predominan sobre otros grupos de ammonoideos. A nivel específico hemos identificado representantes de Teloceras acusticostatum WEISERT, Normannites quenstedti ROCHE, N. vulgaricostatus WESTERMANN, N. crassispinatus WESTERMANN. También formas comparables a Oppelia subradiata (SOWERBY) y a Oecotraustes umbilicatus (BUCKMAN). Chondroceras evolvenscens (WAAGEN) es relativamente frecuente en algunos niveles locales, junto a ejemplares de Strigoceras paronai (TRAUTH). Los representantes más antiguos de Leptosphinctes han sido encontrados en el nivel 145 y corresponden al Biohorizonte Blagdeni.









- (A)  Facies de removilización, con oolitos ferruginosos y/o fosfáticos.
- (B)  Facies micríticas de relleno.
- (C)  Facies de intermontículos.
- (D)  Facies de núcleo de montículo arrecifal, bioconstruido por espongiarios.
- (E)  Facies de flanco de montículo arrecifal.
- (F)  Facies de colonización, microfacies de "wackestones bioclásticos".

Fig. 4.- Representación esquemática de las variaciones laterales y verticales observadas en los materiales correspondientes a los niveles 111 a 169 en el afloramiento 2TV de Talveila. El nivel de removilización 155 representa la base del Bajociense superior. La facies de colonización F representa la primera etapa del desarrollo de las bioconstrucciones, a partir de la cual se desarrollaron preferencialmente las facies de núcleo de montículo arrecifal D y facies de flanco E. En este caso, durante y tras una fase de removilización se han desarrollado las facies de intermontículos C, y finalmente los relieves fueron homogeneizados con materiales micríticos que rellenan los relieves pre-existentes en relaciones de "onlap". Los materiales del tramo 159 a 169 se han depositado en ambientes de plataforma externa abierta y somera. En conjunto, las facies micríticas de relleno y las facies de removilización constituyen una secuencia de energía hidrodinámica creciente hacia la parte superior. La escala vertical ha sido exagerada.

Biozona Niortense (parte). (Niveles 155 a 158)

La Biozona Niortense está representada en parte por facies de calizas micríticas y en parte por facies de calizas con oolitos ferruginosos, como se verá más adelante. Las facies micríticas (niveles 155 a 158), de 4,75 m. aunque su espesor puede sufrir notables variaciones, son calizas "mudstone" a veces algo margosas, con las superficies de estratificación onduladas. Pueden contener escasos biocláustos de equinodermos, bivalvos, microfilamentos, espículas de espongiarios y restos de foraminíferos, así como piritas framboidales y escasos granos de cuarzo tamaño limo. El tramo de facies micríticas termina con una superficie de removilización sobre la que se disponen las mencionadas facies con oolitos ferruginosos.

La secuencia representativa de estas facies micríticas está compuesta por un único término de calizas "mudstone", en ocasiones algo margosas y de aspecto noduloso, que termina con una superficie de removilización (Fig. 4). Representan facies de intermontículo arrecifal, por lo que pueden acuñarse lateralmente, truncadas en su parte superior por una superficie de removilización.

El nivel de removilización 155 es muy fosilífero, y contiene abundantes elementos reelaborados característicos de la parte superior de la Biozona Humphriesianum (Bh. Blagdeni), en particular formas del grupo de Teloceras-Normannites y Phaulostephanus, así como Leptosphinctes aff. chaudonensis PAVIA; aunque también hay elementos característicos de la Biozona Niortense, como por ejemplo Caumontisphinctes cf. diniensis PAVIA. Por tanto, este nivel corresponde a la base de la Biozona Niortense.

Biozonas Niortense (parte), Garantiana y Parkinsoni (parte). (Niveles 159 a 169)

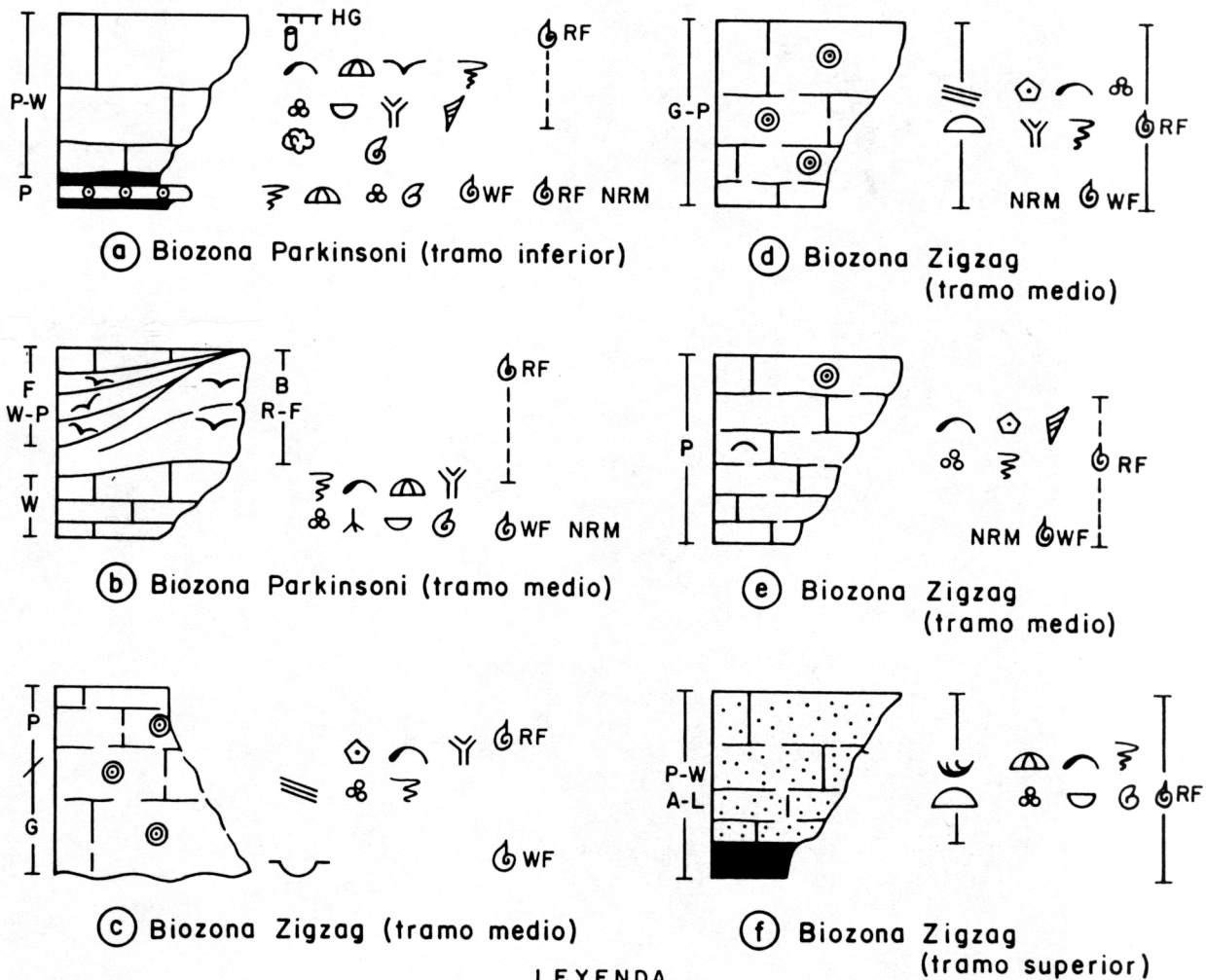
Se encuentran representadas en un tramo de 1,15 m. de espesor compuesto por calizas "packstone" bioclásticas con oolitos ferruginosos y a veces fosfáticos, litoclastos (intraclastos) y pellets, con intercalaciones de margas que también pueden contener oolitos. Los intraclastos, mal clasificados, son de "mudstone" a "wackestone" bioclásticos y/o con pellets, pueden contener oolitos revestidos irregularmente por material ferruginoso. Los oolitos ferruginosos y/o fosfáticos presentan geometrías que reflejan génesis compleja debida a procesos de removilización (Lám. I,6). Entre los fragmentos organógenos se reconocen microfilamentos, equinodermos, bivalvos, foraminíferos y ammonites.

Este tramo está constituido por cinco secuencias elementales como las

indicadas en la Fig. 4. Cada una de estas secuencias consta de un término inferior margoso bioclástico que puede contener oolitos ferruginosos, y un término superior de calizas "packstone" bioclásticas con intraclastos, pellets y oolitos ferruginosos, localmente fosfáticos.

En la base de este tramo abundan elementos característicos de la Biozona Niortense (Biohorizontes Polygyralis y Baculata). Los Strenoceras son relativamente frecuentes: Str. bigoti (BRASIL), Str. bajocense (DE BLAINVILLE), Str. niortense (D'ORBIGNY). Otras formas características son: Caumontisphinctes nodatus BUCKMAN, C. polygyralis BUCKMAN, C. cf. prorsicostatus STURANI, Infraparkinsonia inferior (BENTZ), Orthogarantiana gr. densicostata (QUENSTEDT), Orth. cf. conjugata (QUENSTEDT), Leptosphinctes leptus BUCKMAN, Garantiana baculata (QUENSTEDT), Spiroceras bifurcatum HYATT, Spiroceras sauzeanum (D'ORBIGNY). En la parte media del tramo, y en particular en el nivel 164, hay abundantes elementos característicos de la Biozona Garantiana: Pseudogarantiana dichotoma BENTZ, Ps. nodosa BENTZ, Ps. acuticosta FALLOT, Spiroceras annulatum (DESHAYES), Oppelia subcostata (J. BUCKMAN), Oecotraustes westermanni STEPHANOV, Sphaeroceras tenuicostatum STURANI, Bajocisphinctes bajociensis (SIEMIRADZKI), B. curvatus BUCKMAN, Microbajocisphinctes tenuicostatus FDEZ.-LOPEZ, Microbaj. densicostatus FDEZ.-LOPEZ. En la parte superior del tramo 159-169, y concretamente en el nivel 168, hay abundantes elementos característicos de la Biozona Parkinsoni. A nivel específico hemos identificado: Parkinsonia rarecostata BUCKMAN, Hlawiceras coronatum (WETZEL), Hlaw. subgaranti (WETZEL), Oxycerites plicatellus (GEMELLARO), Cadomites sturani GALACZ, Polyplectites bajocensis DE GROSSOURE.

La mayoría de los fósiles pertenecientes al tramo 159-169 están reelaborados, pero también hay elementos resedimentados. En general desde la base hasta el techo predominan sucesivamente elementos característicos de las Biozonas Niortense, Garantiana y Parkinsoni. Las asociaciones registradas que presentan mayor grado de mezcla se encuentran en los interestratos. Sin embargo las asociaciones registradas en algunas capas lenticulares de la parte inferior y media de este tramo no muestran evidencia de condensación tafonómica a escala de biozona; por el contrario, los efectos de la condensación tafonómica suelen ser evidentes en el nivel 168. En consecuencia, desde el nivel 159 al 169, ambos inclusive, pueden ser considerados como una sucesión estratigráfica condensada; ahora bien, dicha sucesión estratigráfica no está necesariamente constituida por materiales condensados ni contiene exclusivamente asociaciones condensadas. Algunos de estos niveles,



**LEYENDA**

	Calizas	L	Limo		Espongiarios
	Margas	TTT	Hard-ground		Espículas de espongiarios
	Calizas arenosas y limosas		Cuerpos con base canalizada (erosiva)		Microfilamentos
	Oolitos ferruginosos		Cuerpos con geometría de barra		Foraminíferos
	Oolitos calcáreos		Estratificación cruzada planar de gran escala		Ostrácodos
W	Wackestone		Estratificación cruzada de surco		Briozoarios
P	Packstone		Bivalvos		Gasterópodos
G	Grainstone		Equinodermos		Crinoideos
B	Bafflestone	NRM	Nivel de removilización		Oncolitos
R	Rudstone		Serpúlidos		Ammonites
F	Floatstone		Fósiles reelaborados		Fósiles resedimentados
A	Arena				

Fig. 5.- Secuencias tipo del Bajociense superior-Bathoniese en Talveila. a.- Secuencia representativa del tramo inferior de la Biozona Parkinsoni (niveles 168 a 184). b.- Secuencia representativa del tramo medio de la Biozona Parkinsoni (niveles 185 a 190). c, d, e.- Secuencias representativas del Bathoniense inferior (Biozona Zigzag). La secuencia c corresponde a los niveles 226 a 228 de Talveila, la secuencia d al nivel 230, la secuencia e a los niveles 232 a 249 y la secuencia f a los niveles 250 a 331. Las secuencias c y d están mejor desarrolladas en el afloramiento de Las Fraguas.

por ejemplo el 168, debieron ser el resultado de una sedimentación rápida y efímera, en tales condiciones, pudieron formarse asociaciones no afectadas por condensación tafonómica, lo que constituye un ejemplo más de que la condensación estratigráfica no requiere de materiales condensados ni implica condensación tafonómica. (FERNANDEZ-LOPEZ, 1985).

#### Biozona Parkinsoni. (Niveles 169 a 219)

La Biozona Parkinsoni está representada al menos por un total de 18,70 m. de calizas con escasas intercalaciones de márgas y pueden distinguirse tres tramos.

El tramo inferior (niveles 169 a 184) está constituido por un conjunto de 6 m. de calizas "wackestone", localmente "packstone" bioclásticos, estratificadas en capas gruesas, que contienen delgadas y escasas intercalaciones de márgas. Se reconocen restos de bivalvos, equinodermos, espongiarios, microfilitos, foraminíferos, ostrácodos, briozoarios, gasterópodos, serpulidos y ammonites. También se observan intraclastos, a veces con envueltas de tipo oncolítico. La secuencia representativa de este tramo (Fig. 5a) consta de un término inferior margoso y un término superior de calizas "wackestone", localmente "packstone" bioclástica, con techo neto.

En el tramo intermedio (niveles 185 a 190), de 7,2 m. de espesor, son montículos arrecifales de fango bioconstruidos por espongiarios en los que, análogamente a los descritos para la Biozona Humphriesianum, pueden distinguirse las facies masivas correspondientes al núcleo de los montículos, constituidas por calizas "bindstone" y "rudstone" a "floatstone", las facies estratificadas de los flancos, constituidas por calizas "floatstone" ("wackestone" a "packstone") bioclásticas, y lateralmente las facies intermontículos representadas por calizas "mudstone" a "wackestone". Aunque el relieve de cada uno de los montículos suele ser bajo, y rara vez sobrepasa los dos metros de altura, es frecuente que se apilen varios montículos "estratigráficos" (en el sentido de DUNHAM, 1970), que mantienen o acentúan el relieve inicial (Figs. 4 y 6), provocando relieves suficientemente importantes como para condicionar la distribución de facies en sus proximidades. La secuencia sedimentaria de este tramo consta de tres términos que se corresponden con las tres facies mencionadas (Fig. 5b).

El tramo superior de la Biozona Parkinsoni (niveles 191 a 219) tiene un espesor de 5,5 m. y está constituido por calizas "wackestone" bioclásticas a calizas "mudstone", con intercalaciones margosas de pequeño espesor. Se reconocen restos de microfilitos, equinodermos, espículas de espongiarios, bivalvos (a veces perforados y parcialmente micritizados), briozoa-

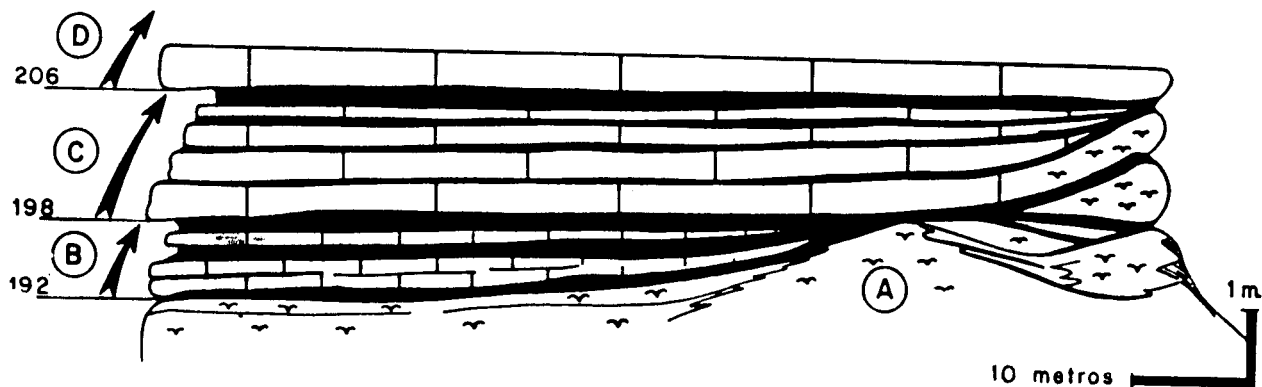


Fig. 6. Representación esquemática de las variaciones laterales y verticales observadas en los materiales correspondientes a los niveles 191 a 219 (Bajociense superior, Biozona Parkinsoni). Lateralmente a las facies de núcleo de montículo arrecifal de espongiarios (A) se han desarrollado varias secuencias estratodecrecientes (B, C y D) que rellenan las depresiones inter-montículos. Durante el aumento gradual de los relieves generados por bioconstrucción se desarrollaron las tres secuencias sucesivas de relleno, y cada una de ellas en condiciones hidrodinámicas más protegidas hacia su parte superior. En la figura está exagerada la escala vertical.

rios (localmente abundantes), foraminíferos, gasterópodos, serpúlidos, ostrácodos y ammonites. La pirita framboidal y los granos de cuarzo de tamaño limo están presentes en todo el tramo. La secuencia elemental consta de dos términos, uno calizo ("wackestone" a "mudstone" con bioclastos e intraclastos, Lám. I,7) y otro margoso. El espesor de los niveles calizos tiende a disminuir hacia la parte superior de las secuencias de orden superior en tanto que la proporción de margas aumenta según ésta misma polaridad (Fig. 6). Se trata de secuencias de relleno generadas durante el desarrollo de los montículos arrecifales de espongiarios. Las capas 220 a 224, cuyo espesor total no sobrepasa los 120 cm., y lateralmente pasan a ser un sólo banco, probablemente corresponden también al término basal de una secuencia de este tipo.

Los ammonites son frecuentes y por lo general están resedimentados. Predominan los Perisfíntidos, Oppélidos y Cadomítidos, aunque persisten los representantes del género Parkinsonia, en estos niveles. A nivel específico hemos identificado formas comparables a Procerites costulatus (BUCKMAN) y Oppelia bajociensis FAVRE.

## BATHONIENSE (Niveles 220 a 331)

En la capa 234 son frecuentes los restos resedimentados pertenecientes al grupo de Siemiradzka-Procerites, y en la 236 hemos identificado un ejemplar comparable a Nodiferites nodifer BUCKMAN; en consecuencia atribuimos el nivel 233 al Bathoniense inferior. Sin embargo, dado que desde el nivel 220 al 232 los ejemplares sólo han podido ser taxonómicamente determinados a nivel genérico, no excluimos la posibilidad de que todos estos materiales puedan corresponder ya al Bathoniense inferior. Este piso está representado en Talveila por un conjunto de calizas y calizas arenosas con finas intercalaciones margosas, cuyo contenido en material siliciclástico es progresivamente más abundante hacia la parte superior, hasta estar compuesto por areniscas calcáreas. El espesor de los materiales bathonienses en facies carbonatadas estudiados en éste trabajo es de 21 m.

Biozona Zigzag (Niveles 220 a 331)

Dentro del Bathoniense inferior pueden distinguirse tres tramos, como se indica en la Fig. 7, disponiéndose por encima un conjunto arenoso cuyo estudio no forma parte de los objetivos de este trabajo.

El tramo inferior (niveles 220 a 224), está constituido por calizas "wackestone" y "mudstone" con bioclastos de microfilamentos, equinodermos, foraminíferos, espículas de espongiarios, ostrácodos, serpúlidos, bivalvos y ammonites. Desde el punto de vista secuencial, presentan los mismos caracteres que los descritos anteriormente para el tránsito Bajociense-Bathonienense (niveles 192 a 219)

El tramo medio (niveles 225 a 256), representa un cambio importante respecto a los anteriores. Está constituido por calizas "grainstone" oolíticas con intraclastos y pellets, más abundantes en la parte inferior del tramo, en secuencias del tipo de las representadas en la Fig. 5c y d; calizas "packstone" y "packstone" a "wackestone" con oolitos, intraclastos, bioclastos y pellets, en secuencias como las representadas en la Fig. 5e.; así como calizas "mudstone" en menor proporción. Los bioclastos son de equinodermos, bivalvos, briozoarios, foraminíferos y microfilamentos. El predominio de calizas "grainstone" oolíticas (Lám. I,8) está asociado con la base de una secuencia granodecreciente que termina con calizas "mudstone" (niveles 226 a 236, ambos inclusive). Los materiales que están inmediatamente por encima todavía contienen oolitos calcáreos, pero se organizan en una secuencia estratocreciente. Del tramo 234-250 proceden varios ejemplares del grupo Procerites-Siemiradzka, un ejemplar de Nodiferites cf. nodifer

BUCKMAN y, a juzgar por la matriz, un ejemplar rodado de Polysphinctites sp. que permiten caracterizar la Biozona Zigzag.

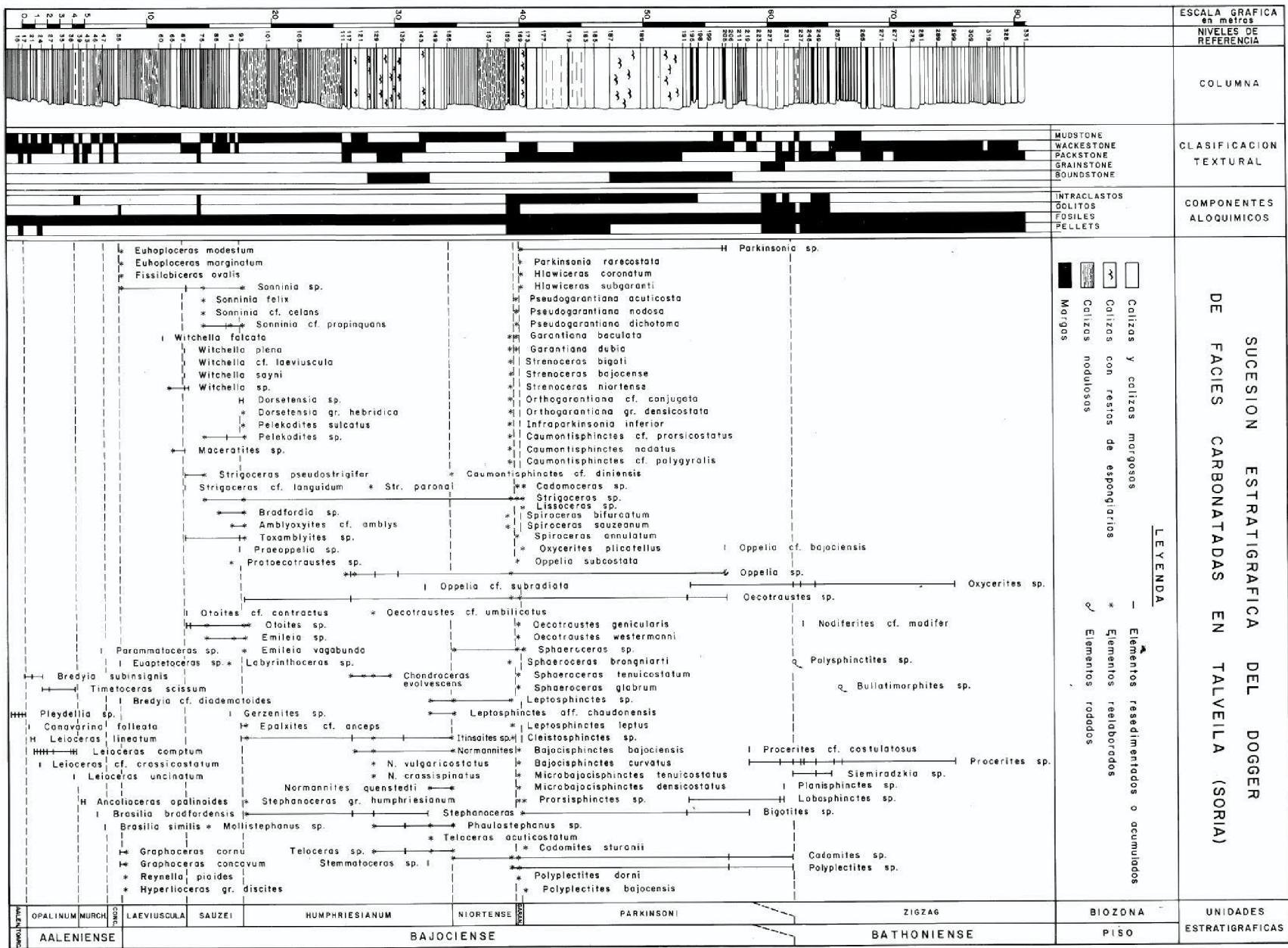
El tramo superior (niveles 257 a 331) , está compuesto por calizas "wackestone" a "packstone" bioclásticas, a veces con pellets, cuyo contenido en terrígenos va aumentando hacia la parte superior, hasta llegar al 42% de fragmentos de cuarzo de tamaño arena y limo en el techo (Fig. 5f). Es importante destacar que a éste tramo pertenecen, por las características de la matriz, un ejemplar de Bullatimorphites rodado en el nivel 256, y que justifica atribuir éstos materiales al Bathoniense inferior. Los ejemplares encontrados "in situ" están resedimentados, y sólo ha sido posible realizar determinaciones taxonómicas a nivel genérico. En el nivel 298 son frecuentes las conchas pertenecientes a Oxycerites y Procerites.

#### INTERPRETACION

Con el fin de evaluar las variaciones verticales descritas en el apartado anterior consideraremos como referente la sucesión estratigráfica levantada en Las Fraguas. Mediante el estudio de estos dos afloramientos pueden llevarse a cabo generalizaciones válidas para el sector meridional de la Sierra de La Demanda.

Los materiales del Aalenense de este sector corresponden a facies de "mudstone" y "wackestone" a "packstone" bioclásticos, depositados en ambientes de plataforma externa, poco profunda y bien oxigenada, generalmente de baja energía y salinidad normal. En estas condiciones no sólo pudieron desarrollarse individuos planctónicos y nectónicos sino también endobentónicos, aunque se observa una tendencia hacia la parte superior del Aalenense al predominio de restos de organismo sésiles frente a los vágiles relacionada con el desarrollo de substratos litificados en etapas tempranas de la diagénesis, y el consiguiente predominio de organismos suspensívoros frente a los limnófagos. Ya en el Aalenense medio, y especialmente en el superior, el ambiente se hace cada vez más somero y más restringido, como viene indicado por la presencia de conchas de ammonites derivadas que incluso llegan a presentar clasificación de tamaños, y proliferan los substratos litificados. En la mayoría de los casos se trata de secuencias de somerización cuyos caracteres se hacen más acusados hacia el techo del Aalenense. En los tramos superiores y en particular la última secuencia, cuyos límites concuerdan con los de la Biozona Concavum, se encuentran términos inferiores con litoclastos perforados y heredados del techo de la secuencia anterior; esto es el resultado de episodios de alta energía hidro-

Fig. 7. - Columna estratigráfica 1TV, con los caracteres sedimentológicos y bioestratigráficos (Ammonoidea) del Dogger en Talveilla



dinámica que se manifiesta a pesar del mayor grado de confinamiento. A las sucesivas discontinuidades aalenenses que delimitan secuencias, les corresponden valores crecientes de amplitud bioestratigráfica a escala de biozona. En conjunto, los materiales del Aalenense pueden ser integrados en una secuencia de orden superior, en la que tanto la energía hidrodinámica como el grado de confinamiento y la presencia de "hard-grounds" aumenta hacia la parte superior.

La "facies de removilización" desarrollada durante el tránsito Aalenense-Bajociense plantea una serie de problemas sedimentológicos, estratigráficos y paleontológicos de gran interés. La polaridad ambiental desarrollada durante el Aalenense culmina con la formación de oolitos ferruginosos de génesis compleja que indican repetidos episodios de retrabajamiento sedimentario, en condiciones de escasa ó nula tasa de sedimentación, cementación temprana, concentración de metalogénicos y múltiples encostramientos. Estos serán los componentes residuales en la base de la secuencia con la que se inicia la sedimentación del Bajociense inferior. La polaridad energética creciente durante el Aalenense final y el principio del Bajociense, llevó a la formación de oolitos ferruginosos, pero estos componentes sólo se integraron en el registro estratigráfico a partir de la Cronozona Laeviuscula, en la base de la nueva secuencia. La totalidad de los fenómenos de removilización debieron ocurrir en condiciones marinas, a tenor de los organismos incrustantes que pudieron desarrollarse sobre las partículas sedimentarias, cuando los valores batimétricos fueron mínimos. En este sentido cabe destacar la presencia de facetas elipsoidales de desgaste, localizadas en el último cuarto de espira conservada en moldes internos de ammonites característicos de la Biozona Discites, que debieron ser generadas en ambientes intermareales. Por tanto, estas facies que hemos llamado de removilización (Fig. 8) poseen componentes que se han generado en ambientes de diversas clases y no necesariamente semejantes al ambiente donde se formó la unidad litoestratigráfica. En el caso de Talveila, la formación del nivel con oolitos ferruginosos corresponde a la reanudación de la sedimentación en nuevas condiciones, ya en ambientes de plataforma externa restringida y somera, de salinidad normal, análogas a las de la Biozona Cóncaum.

El Bajociense inferior está representado por dos tipos de facies, la "facies de "mudstone" con bioclastos", depositada en un ambiente de plataforma externa restringida, inapropiada para el desarrollo de fauna estenohalina, y la "facies de "mudstone" y "wackestone" a "packstone" con espongiarios", desarrollada en un ambiente de plataforma externa más abierta y mejor comunicada, en la que se manifiesta una amplia diversidad de fauna

de salinidad normal. A pesar de estas diferencias, puede llegar a reconocerse que los materiales constituyentes de estas dos facies se integran en secuencias de orden superior (niveles 56 a 92, y 93 a 154) tanto en Talveila como en Las Fraguas (cf. Fig. 8) debidas al aumento en la energía hidrodinámica. El término final de esta tendencia corresponde al desarrollo de montículos arrecifales de espongiarios, en ambientes de energía moderada y escasa batimetría.

El tránsito Bajociense inferior - Bajociense superior corresponde, al igual que en otras regiones de la Sierra de La Demanda, a una discontinuidad estratigráfica (base del nivel 155). Análogamente, el nivel 169 corresponde a un nivel de removilización sobre una discontinuidad de carácter regional. En el sector meridional de la Sierra de La Demanda, la reanudación de la sedimentación y la distribución de facies estuvo claramente condicionada por la presencia de abundantes montículos arrecifales de espongiarios, con predominio de las "facies micríticas de relleno ("mudstone" bioclástico)", propias de ambientes restringidos, bajo condiciones de alta tasa de sedimentación. No obstante, los materiales de estas facies micríticas, constituyen una secuencia que refleja el progresivo aumento de energía hidrodinámica en el medio. Localmente termina en una superficie de removilización con perforaciones biogénicas (base del nivel 159).

Los materiales de la "facies de removilización" desarrollada dentro del Bajociense superior presentan numerosas similitudes respecto a las del tránsito Aalenense-Bajociense, tales como presencia de oolitos ferruginosos de génesis compleja (Lám. I,6), evidencias de repetidos episodios de retrabajamiento, cementación temprana, concentración de metalogénicos, encostramientos y perforaciones múltiples. Sin embargo, a diferencia de aquellas tienen mayor espesor, sus componentes presentan dolomitización incipiente que es más abundante en las áreas bioturbadas, en tanto que entre los elementos conservados predominan las facetas de anclaje y rodamiento, sin evidencias de facetas elipsoidales o surcos anulares de desgaste. Entre los ammonites, localmente, hay macroconchas, microconchas, jóvenes y adultos sin clarificación de la distribución de frecuencias de tamaños. Los materiales de esta facies se han depositado en ambientes de plataforma externa abierta y somera de salinidad normal, en la que no se encuentran evidencias de emersión. En conjunto, los materiales del Bajociense superior en "facies micríticas de relleno" y los de la "facies de removilización", constituyen una secuencia de energía hidrodinámica creciente hacia la parte superior, que está limitada por las discontinuidades regionales, coincidentes

respectivamente con las Biozonas Niortense (nivel 155) y Parkinsoni (nivel 168). Como puede observarse, el límite entre esta secuencia y la siguiente no concuerda con el límite entre dos facies. Los materiales con oolitos ferruginosos persisten al menos hasta el nivel 169, mientras que el nivel basal de la Biozona Parkinsoni y de la secuencia siguiente es el 168. Esto es debido a la integración de algunos componentes de la "facies de removiliación" en la secuencia siguiente, representando otro ejemplo de componentes residuales incorporados en la nueva facies.

Durante el resto del Bajociense superior (Biocrón Parkinsoni) se asiste a una homogeneización de la plataforma externa desarrollándose de nuevo materiales en "facies de montículos arrecifales bioconstruidos por espongiarios, localmente con nódulos de sílex". En este caso puede observarse una distribución de facies similar a la descrita para la Biozona Humphriesianum, si bien los relieves bioconstruidos aquí presentan mayor espesor y mayor desarrollo lateral, condicionando claramente la sedimentación en las depresiones situadas entre ellos y dando lugar a secuencias de relleno en regímenes locales de energía decreciente (cf. Fig. 6).

Sobre los materiales bioconstruidos de la Biozona Parkinsoni, se disponen nuevamente las "facies micríticas de relleno", formadas en ambientes de plataforma externa restringida, y organizadas de nuevo en secuencias de energía creciente, cuyo espesor aumenta hacia la región de Las Fraguas.

Durante el Bathoniense inferior, se producen cambios importantes en la configuración de la plataforma, generándose una amplia diversidad de facies, de características diferentes respecto a las encontradas en etapas anteriores. Sobre las "facies micríticas de relleno" se disponen "facies de "grainstone" oolíticos" que presentan gran desarrollo en Las Fraguas (más de 15 m. de espesor). Se trata de capas gruesas, con estratificación cruzada planar de gran escala y bajo ángulo, con geometría de barras, y cuerpos canalizados con la base suavemente erosiva (cf. Fig. 5c, d). Estas facies se han formado en ambientes de plataforma somera de alta energía, dominados por el oleaje, en la que a diferencia de lo ocurrido en etapas anteriores el fango micrítico ha sido totalmente lavado. En áreas más septentrionales y simultáneamente a la generación de los relieves constituidos por los cuerpos oolíticos, durante el Bathoniense inferior, se desarrollan "facies de "packstone" con oolitos". Estos oolitos están derivados de la destrucción parcial del sistema de barras existentes en las áreas meridionales y han sido redepositados en ambientes de plataforma más tranquila, donde el fango micrítico ha quedado protegido.

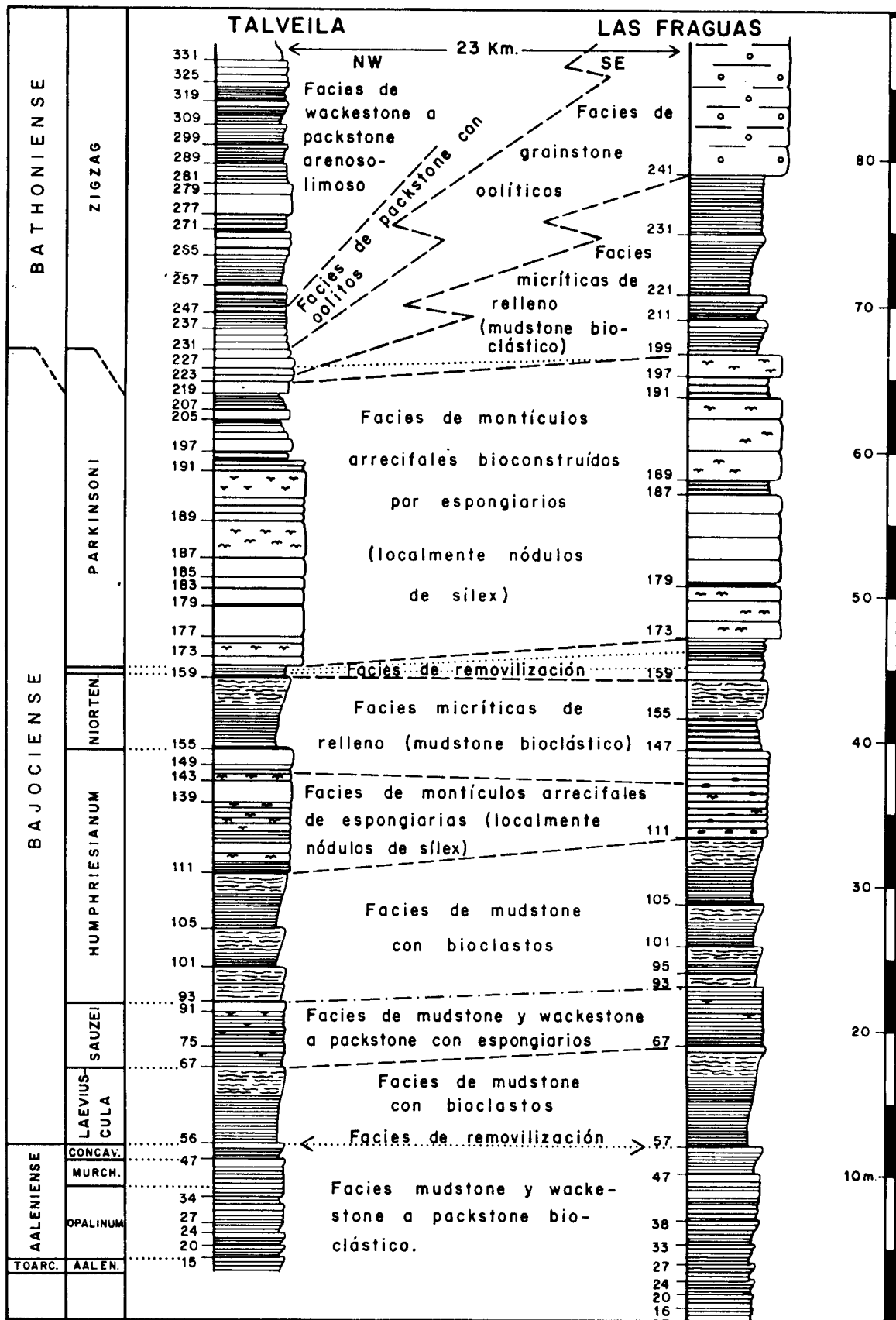


Fig. 8.- Correlación bio- y litoestratigráfica entre las columnas levantadas en la región de Talveila- Las Fraguas

El influjo de materiales terrígenos provenientes de macizos emergidos próximos aumenta lateral y verticalmente en los sedimentos bathonieneses, conduciendo al desarrollo de las "facies de "wackestone" a "packstone" areno-limosas", depositadas en esta plataforma marina muy somera, que terminará siendo una plataforma dominada por los materiales siliciclásticos.

## BIBLIOGRAFIA

- BELTRAN CABRERA, F.J.; RIOS MITCHELL, J.M. & RIOS ARAGUES, L.M. (1981).- Cabrejas del Pinar. Mapa Geológico de España, esc. 1:50.000, hoja N° 349. I.G.M.E.
- DIAZ MOLINA, M.; GOY, A. & YEBENES, A. (1983).- Un complejo de isla barrera-lagoon del Jurásico superior (Talveila, Soria). X Congr. Nac. Sedimentología, 2.58-2.62.
- DIETL, G. (1974).- Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna des Dogger, insbesondere des Oberbajocium der westlichen Keltiberischen Ketten (Spanien). Stuttgarter Beitr. Natur., 14: 1-21.
- DUNHAM, R.J. (1970).- Stratigraphic reefs versus ecologic reefs. A.A.P.G. Bull., 6: 1931-1932.
- FERNANDEZ-LOPEZ, S. (1985).- El Bajociense en la Cordillera Ibérica. Tesis Doct. Univ. Madrid, 1-850.
- JAMES, N.P. (1980).- Facies Models. II. Reefs. In: R.G. WALKER (Ed.). Facies Models. Geoscience Canada, 121-132.
- JAMES, N.P. (1983).- Reef environment. In: P.A. SCHOLLE et al. (Ed.). A.A.P.G. Mem., 33:345-440.
- MELLENDEZ HEVIA, N. (1978).- El Cretácico inferior en la zona de Picofrentes-Las Fraguas (Provincia de Soria). Mem. Licenc. Univ. Madrid, 1-100.
- MENSINK, H. (1966).- Stratigraphie und Palaogeographie des marinen Jura in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien). Beih. geol. Jb., 44: 55-102.
- MERTMANN, D. (1986).- Die regressive Faziesentwicklung im Ober-Toarcium/Aalenium der NW-Iberischen Ketten, Spanien. N. Jb. Geol. Palaont. Abh., 173: 1-46.
- QUINTERO, I.; MANSILLA, H. & REY, R. (1981).- San Leonardo de Yague. Mapa Geológico de España, esc. 1:50.000, Hoja n° 348. I.G.M.E.
- SCHUDACK, M. (1987).- Charophytenflora und fazielle Entwicklung der Grenzschichten mariner Jura/Wealden in den nordwestlichen iberischen Ketten (mit vergleichen zu Asturien und Kantabrien). Palaontographica, B, 204: 1-180.
- URETA, S. (1983).- Bioestratigrafía y Paleontología (Ammonitina) del Aalenense en el Sector Noroccidental de la Cordillera Ibérica. Tesis Doc. Univ. Madrid, 1-452.
- URETA, S. & GOY, A. (1986).- El Aalenense en el área de Talveila (Soria). Bioestratigrafía y evolución sedimentaria. Estudios geol., 42: 331-339.
- WESTERMANN, G.E.G. (1955).- Biostratigraphische Untersuchungen in Jura südlich der Sierra de La Demanda. Geol. Jb., 70:515-534.

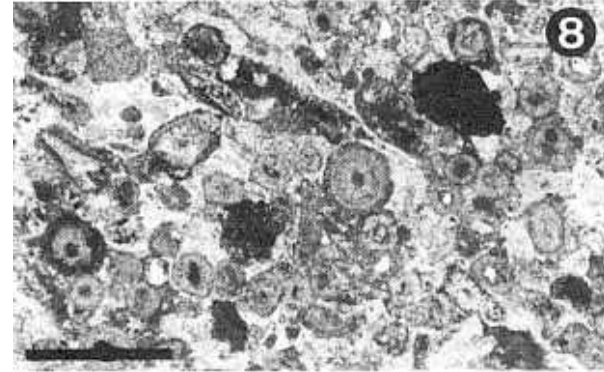
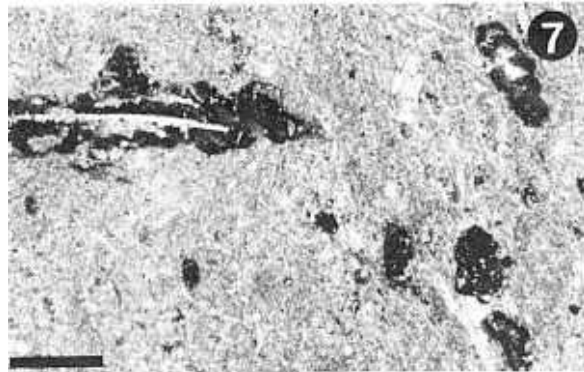
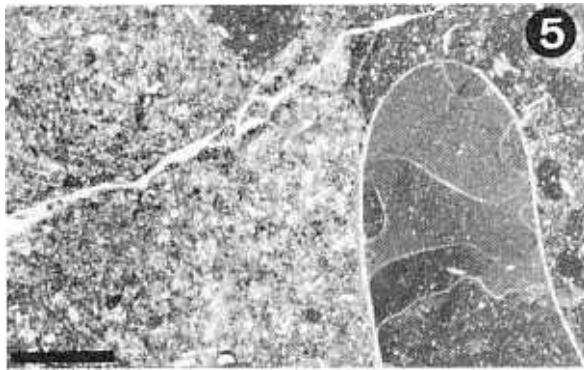
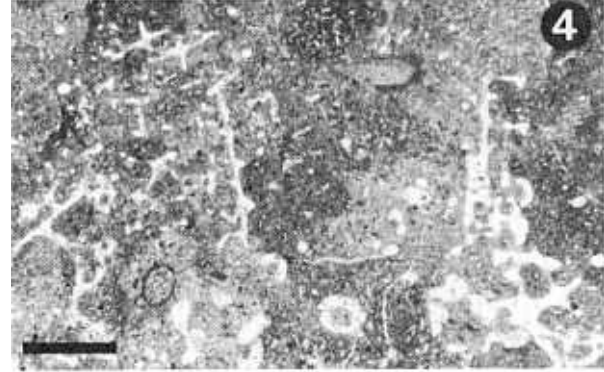
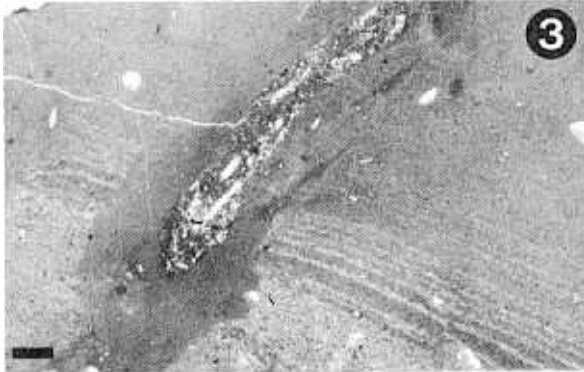
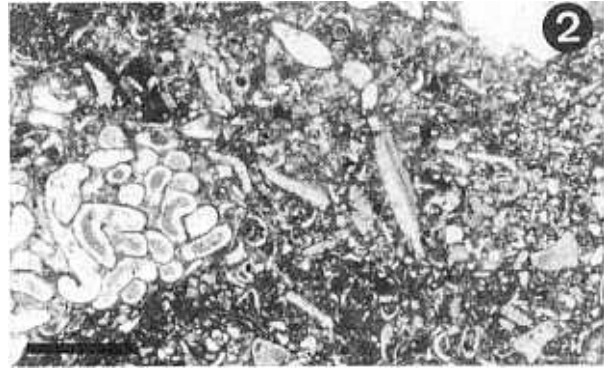
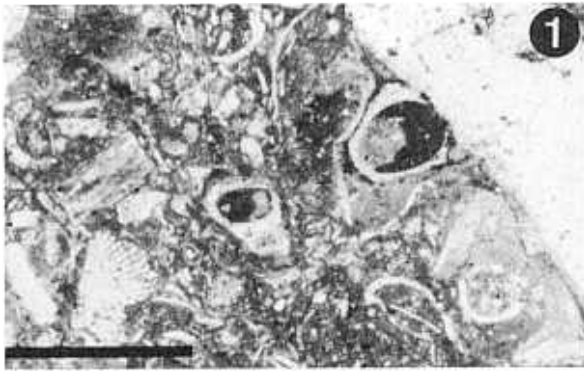
## LAMINA I.

### Microfacies del Dogger de Talveila

- 1.- "Wackestone" a "packstone" bioclástico. Los bioclastos situados en el centro de la fotomicrografía presentan un primer relleno geopetal de micrita ferruginosa (color oscuro) y un relleno posterior de micrita semejante a la de la matriz (gris claro). Como puede observarse, los rellenos geopetales de ambos fósiles son incongruentes entre sí y a su vez con la polaridad del estrato que los contiene. Aalenense medio (Biozona Murchisonae). Nivel 39.
- 2.- "Wackestone" a "packstone" bioclástico. Colonia de serpulidos (parte izquierda de la fotomicrografía) en el techo de la secuencia 39 del Aalenense medio (Biozona Murchisonae).
- 3.- "Mudstone" a "Wackestone" de pellets laminado. La fina alternancia de "mudstone" y de "wackestone" de pellets ha sido truncada por bioturbación, borrando las estructuras sedimentarias. Calizas "wackestone" bioclásticas rellenan la cavidad generada durante la bioturbación. Aalenense superior (Biozona Concavum). Nivel 55.
- 4.- "Wackestone" de espongiarios. Restos de esponjas silíceas calcificadas. La trama esquelética de espículas silíceas está sustituida por calcita espática (color claro). Bajociense inferior (Biozona Sauzei). Nivel 85.
- 5.- "Wackestone" a "packstone" bioclástico. Obsérvese el relleno de "mudstone" en el interior de una concha de ammonites, resedimentada, que contrasta con el material bioclástico que la contiene. La muralla y tabiques de la concha han sido transformados a calcita. Bajociense inferior (Biozona Humphriesianum). Nivel 114.
- 6.- "Packstone" con intraclastos, bioclastos, oolitos ferruginosos y pellets. En el centro de la fotomicrografía puede observarse un intraclasto ferruginoso (oscuro), de composición diferente a la matriz, que contiene oolitos ferruginosos, análogos a los dispersos en la roca, indicando sucesivas etapas de retrabajamiento del sedimento. Bajociense superior (Biozona Niortense). Nivel 162.
- 7.- "Wackestone" bioclástico con intraclastos. Intraclastos de "mudstone" a "wackestone" ferruginoso en una matriz de "wackestone" bioclástico, indicando retrabajamiento sedimentario. Bajociense superior (Biozona Parkinsoni). Nivel 194.
- 8.- "Grainstone" de oolitos con intraclastos, bioclastos y pellets. Los núcleos de los oolitos pueden ser granos de cuarzo (color claro), pellets (color oscuro) o bioclastos. La matriz micrítica ha sido totalmente lavada. Tránsito Bajociense-Bathonense. Nivel 226.

El segmento de cada una de las fotomicrografía representa 1 mm. de longitud.

# LAMINA



# III COLOQUIO DE ESTRATIGRAFIA Y PALEOGEOGRAFIA DEL JURASICO DE ESPAÑA

**11**

CIENCIAS DE LA TIERRA  
GEOLOGIA



INSTITUTO DE ESTUDIOS RIOJANOS  
1988