

ANÁLISIS PALINOLOGICO DEL TRIASICO DE LOS CATALANIDES (NE ESPAÑA)

POR

N. SOLÉ DE PORTA *, F. CALVET ** y L. TORRENTÓ *

RESUMEN

Numerosos análisis palinológicos realizados en sedimentos procedentes de la parte alta del Buntsandstein, del Muschelkalk y de la base del Keuper de los Catalánides, han permitido confirmar una edad del Anisiense Inferior para el Complejo lutítico-carbonatado-evaporítico superior del Buntsandstein, una edad del Anisiense superior para la Unidad basal del Muschelkalk medio, un Ladinense superior para la Unidad de Capafons y un Karniense para la Formación Miravet del Keuper. Se da también la composición cualitativa y cuantitativa de algunos de los niveles estudiados, en especial de los procedentes de la sierra de Prades.

ABSTRACT

A large number of palynological analyses were carried out in samples coming from outcrops of the Catalanian Ranges, from the upper part of the Buntsandstein, Muschelkalk and Keuper (fig. 1). According to palynological data the Upper lutitic-carbonatic-evaporitic Complex of Buntsandstein has a Lower Anisan age, the Basal Unit of Middle Muschelkalk has an Upper Anisian age, the highest levels (Capafons Unit) of the Upper Muschelkalk have an Upper Ladinian age

* Departamento de Paleontología, Facultad de Geología, Universidad de Barcelona, Gran Vía, 585, 08007 Barcelona.

** Departamento de Petrología y Geoquímica, Facultad de Geología, Universidad de Barcelona, Gran Vía, 585, 08007 Barcelona.

and the lower levels (Miravet Formation) of the Keuper have a Karnian age. The quantitative and qualitative composition of some studied levels is shown in figure 2.

ESTRATIGRAFIA

Vamos a dar un breve resumen de la estratigrafía de los Catalánides para poder situar mejor las muestras analizadas.

El Triásico de los Catalánides comprende seis grandes unidades litoestratigráficas (fig. 1), que de la base al techo son: 1) Buntsandstein (conglomerados, areniscas y lutitas); 2) Muschelkalk inferior (calizas y dolomías); 3) Muschelkalk medio (areniscas, lutitas y evaporitas); 4) Muschelkalk superior (calizas, dolomías y hacia el techo margas); 5) Keuper (evaporitas, lutitas y carbonatos), y 6) Formación Imón (dolomías).

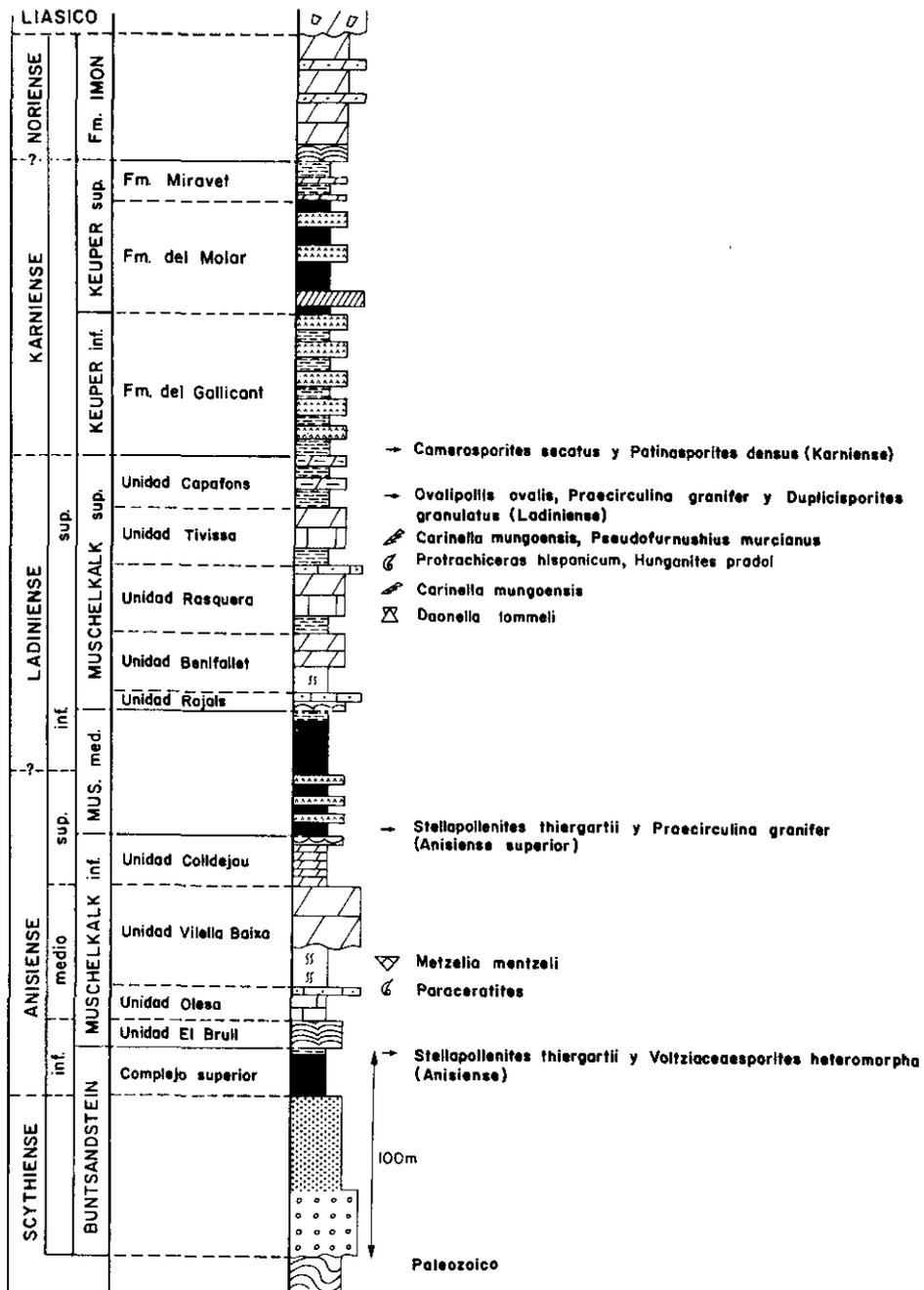
La primera escala cronoestratigráfica completa de las unidades litoestratigráficas fue la realizada por VIRGILI (1958), escala cronoestratigráfica vigente en la actualidad salvo pequeñas variaciones de detalle. Posteriormente VIRGILI (1977), VIRGILI *et al.* (1977 y 1983), HIRSCH (1977) aportan nuevos datos. La escala cronoestratigráfica se ha basado principalmente en los datos aportados por la fauna de ammonites, moluscos y braquiópodos de los niveles carbonatados marinos del Muschelkalk inferior, Muschelkalk superior y Keuper (VIRGILI, 1958), y también en la fauna de conodontos del Muschelkalk superior (HIRSCH, 1977).

El Buntsandstein de los Catalánides se ha dividido en un conjunto de unidades informales (MARZO, 1980), siendo las unidades inferiores de carácter local y las superiores de carácter mucho más general. El Complejo lutítico-carbonatado-evaporítico superior uniformiza la cuenca y se extiende a lo largo de todos los Catalánides. Esta unidad ha proporcionado una microflora que permite atribuirle una edad Anisiense, posiblemente inferior.

El Muschelkalk inferior se ha considerado dividido en cuatro unidades de carácter informal (CALVET y RAMON, 1985) y que de base a techo son: Calizas y/o dolomías laminadas de El Brull; Calizas bioclásticas de Olesa; Calizas y/o dolomías bioturbadas de Vilella Baixa y Dolomías blancas de Colldejou. La edad de los materiales de la Unidad de Olesa se atribuye al Anisiense medio, gracias a la presencia

FIG. 1.—Sección estratigráfica del Triás de los Catalánides con la situación de la microflora y la fauna.

Stratigraphic section of the Triassic of the Catalanian ranges with the microflora and fauna location.



de *Paraceratites hispanicum*, *Paraceratites evoluto-spinosus* y *Paraceratites flexuosiformis* (SCHMIDT, 1932; LLOPIS, 1942; VIRGILI, 1958). La Unidad de Vilella Baixa es atribuida al Anisiense medio por contener *Mentzelia mentzeli* (VIRGILI, 1958; CALZADA y GAETANI, 1977). Los materiales carbonatados de las unidades (de El Brull, Olesa y Vilella Baixa) presentan paleokarts de carácter local (RAMON, 1985).

El Muschelkalk medio consta de tres unidades informales (en MARZO y CALVET, 1985) denominadas unidad basal, media y superior. Mediante los análisis palinológicos la unidad basal del Muschelkalk medio es de edad Anisiense superior.

El Muschelkalk superior ha sido dividido en diversas unidades de tipo informal (CALVET *et al.*, 1985). Tanto las unidades basales (Calizas y/o dolomías oolíticas de Rojals, Calizas bioturbadas y dolomías de Benifallet), como las situadas a techo (Dolomías margosas, margas y brechas de Capafons) son las mismas a lo largo de los Catalánides. En el área del Priorat-Baix Ebre las unidades diferenciadas de base a techo son: Unidad de Rojals, Unidad de Benifallet, Calizas y/o dolomías y margas con *Daonella* de Rasquera, Calizas y/o dolomías y margas con Ammonites de Tivisa, y Unidad de Capafons. La Unidad de Rasquera, gracias a la presencia de *Daonella lommeli* WISS y del conodonto *Carinella mungoensis* (DIEBEL), (HIRSCH, 1966; MARCH en MARZO y CALVET, 1985), se atribuye al Ladiniense superior. La Unidad de Tivisa, por la presencia de los ammonites *Protrachiceras hispanicum*, *Hungarites pradoi* (WURM, 1920; SCHMIDT, 1932; VIRGILI, 1958; ROBLES, 1974) y de los conodontos *Carinella mungoensis* (DIEBEL) y *Pseudofurnishius murcianus* (BOOGARD), (MARCH en MARZO y CALVET, 1985), se atribuye al Ladiniense superior. La Unidad de Capafons, que se extiende a lo largo de los Catalánides y situada al techo del Muschelkalk superior ha proporcionado microflora que determina también una edad de Ladiniense superior.

Los materiales del Keuper se han dividido en tres Formaciones (SALVANY y ORTI, 1985) denominadas Fm. Yesos de Miravet, Fm. Arcillas y Yesos del Molar y Fm. Arcillas y Carbonatos de Gallicant. La Fm. Yesos de Miravet ha proporcionado un conjunto esporopolínico que determina una edad Karniense.

PALINOLOGIA

Durante los años 1984 y 1985 se analizaron numerosas muestras de los distintos niveles del Trías de los Catalánides. Solamente tres áreas resultaron ser las más propicias para el estudio palinológico: Sierra de Prades, situada en la provincia de Tarragona; Figaró-Montmany y Corbera-Gelida, ambas en la provincia de Barcelona.

La más completa es el área de la sierra de Prades con varios niveles ricos en microflora que corresponden al Buntsandstein, Muschelkalk medio y superior y Keuper. Del área de Figaró-Montmany tenemos muestras procedentes del Muschelkalk inferior y medio. El área de Corbera-Gelida ha proporcionado una microflora muy variada del Keuper. Estas tres áreas se complementan entre sí y su estudio nos ha permitido obtener una visión del conjunto muy completa de la palinología del Triás de los Catalánides.

En el presente trabajo vamos a dar a conocer los principales resultados de este estudio. Nos limitaremos a dar la composición cualitativa y cuantitativa de algunas de las muestras más significativas y mejor representadas, así como la variación de los principales grupos de flora a través del Triásico. Un estudio detallado de esta microflora con la descripción de formas nuevas será objeto de otro trabajo.

Son muy pocos los datos existentes sobre la palinoflora de los Catalánides. Pocos autores han dedicado su atención a esta región, debido probablemente a los pobres resultados obtenidos al analizar algunas muestras aisladas.

Los primeros datos palinológicos publicados referidos a los Catalánides fueron dados por VISSCHER en 1967. Este autor analiza una muestra procedente del Buntsandstein en las proximidades de la localidad de Montroig (provincia de Tarragona), a la que por su contenido considera que presenta un gran parecido con el Röt alemán y da los porcentajes de los principales grupos: encuentra que *Triadispora* representa el 17 por 100, *Angustisulcites klausii* el 6 por 100, *Alisporites grauvogeli* el 10 por 100, y *Voltziaceasporites heteromorpha* el 28 por 100. En la misma publicación se da también el resultado de otra muestra procedente del Muschelkalk medio del Pradell (provincia de Tarragona) con altos porcentajes de *Triadispora*, más de un 30 por 100, mientras que *Voltziaceasporites heteromorpha* decrece a un 7 por 100 y *Alisporites grauvogeli* con *Angustisulcites klausii* representan cada uno un 6 por 100.

GANDIN *et al.*, en 1982, citan entre otras, la presencia de *Ovalipollis ovalis* procedente de la parte alta del Triás medio de los Catalánides, sin precisar localidad, y le asignan una edad Ladiniense inferior. Estos mismos autores consideran la parte inferior del Keuper como Ladiniense-Karniense, citando algunas formas.

Como ya se ha indicado, después de analizar gran cantidad de muestras procedentes de diferentes localidades en los distintos niveles del Triás de los Catalánides, tres áreas son las más idóneas por su contenido esporo-polinico, y que permiten un estudio en detalle. Vamos a considerar por separado cada una de estas tres áreas:

Area de Prades.—Se ha escogido para el análisis palinológico los niveles lutítico-evaporíticos y margosos más o menos potentes que van apareciendo a través de la sección, lo que ha permitido un muestreo bastante continuo de esta región. Si exceptuamos el Muschelkalk inferior, cuyas muestras han dado resultados poco satisfactorios, el resto ha proporcionado algunos niveles muy ricos.

En su conjunto el Trías inferior presenta sedimentos poco adecuados para el estudio polínico a excepción de la parte más superior. De estos niveles superiores, que forman el Complejo lutítico-carbonático-evaporítico, hemos analizado varias muestras y solamente la parte procedente del techo del Buntsandstein, en la localidad de La Pena, al norte de la sierra de Prades, ha proporcionado un rico conjunto esporopolínico y ha permitido calcular los porcentajes de los principales grupos. Entre las formas más significativas cabe señalar:

Cyclogranisporites arenosus Mädlér, 1964

Cyclotriletes sp.

Punctatisporites sp.

Triadispora crassa Klaus, 1964

Triadispora plicata Klaus, 1964

Triadispora falcata Klaus, 1964

Triadispora sp.

Microcachryidites fastidioides (Jansonius) Klaus, 1964

Angustisulcites klaussi Freudenthal, 1964

Falcisporites snopkova Visscher, 1966

Alisporites grauvogeli Klaus, 1964

Alisporites microreticulatus Reinhardt, 1964

Alisporites sp.

Platysaccus sp.

Voltziaceasporites heteromorpha Klaus, 1966

Stellapollenites thiergartii (Mädlér) Clement-Westerhof *et al.*, 1974

Protodiploxypinus sp.

Jugasporites sp.

Bisaccate Indet.

Si consideramos las proporciones entre estas formas, el grupo *Triadispora* alcanza un porcentaje total del 48 por 100, del cual *T. crassa* constituye un 39 por 100, *T. falcata* 6 por 100 y *T. plicata* 2 por 100. El grupo Bisaccate Indet. representa el 12 por 100, lo mismo ocurre con *Alisporites grauvogeli* y *Voltziaceasporites heteromorpha*. *Angustisulcites* y el conjunto de Esporas presentan un porcentaje del 8 por 100 cada uno.

Si comparamos estos valores con los dados por VISSCHER (1967) para la muestra de Montroig, vemos que *Alisporites* y *Angustisulcites* se mantienen aproximadamente iguales en ambas localidades, pero *Voltziaceasporites heteromorpha* está reducida en el área de Prades y por el contrario el grupo de *Triadispora* experimenta un gran aumento. Acompaña a estas formas *Stellapollenites thiergartii*, típico del Anisiense, y que no ha sido citado en Montroig.

A este conjunto, que como se ha indicado, procede de los niveles más altos del Buntsandstein superior, por la presencia de *Stellapollenites thiergartii* y los altos porcentajes de *Triadispora*, le correspondería una edad Anisiense. Posiblemente se trate de un Anisiense inferior ya que existen diferencias acusadas entre su composición y la de las muestras procedentes del Muschelkalk inferior y de la base del Muschelkalk medio, también Anisiense.

Los niveles del Muschelkalk inferior del área de Prades dieron resultados muy pobres. Es el área de Figaró donde estos sedimentos han resultado positivos.

Los tramos basales del Muschelkalk medio han suministrado una rica microflora. De un pequeño afloramiento de aproximadamente un metro de potencia, situado junto a la Riba, formado por lutitas oscuras, hemos estudiado varias muestras que en su conjunto contienen:

Punctatisporites sp.

Cyclotriletes triassicus Mädlér, 1964

Cyclotriletes cf. *granulatus* Mädlér, 1964

Cyclotriletes cf. *oligogranifer* Mädlér, 1964

Cyclotriletes sp.

Esporas trilete indet.

Triadispora crassa Klaus, 1964

Triadispora aurea Scheuring, 1970

Triadispora plicata Klauss, 1964

Triadispora falcata Klaus, 1964

Triadispora staplini Klaus, 1964
Triadispora suspecta Scheuring, 1970
Triadispora sp.
Microcachryidites fastidioides (Jansonius) Klaus, 1964
Microcachryidites doubingeri Klaus, 1964
Lunatisporites acutus Leschik, 1955
Lunatisporites sp.
Sulcatisporites sp.
Alisporites grauvogeli Klaus, 1964
Alisporites sp.
Striatoabieites aytugii (Visscher) Scheuring, 1978
Stellapollenites thiergartii (Mädler) Clement-Westerhof *et al.*, 1974
Bisaccate Indet.
Kuglerina meieri Scheuring, 1980
Praecirculina granifer Klaus, 1960
Cycadopites sp.

El grupo *Triadispora* es el más importante, con 57 por 100; del cual *T. crassa* constituye el 35 por 100, *T. plicata* el 13,5 por 100, *T. aurea* 3,5 por 100 y *T. sp.* el 8 por 100. El género *Lunatisporites* constituye un 4 por 100 y *Alisporites grauvogeli* un 2 por 100, lo mismo que *Praecirculina granifer*.

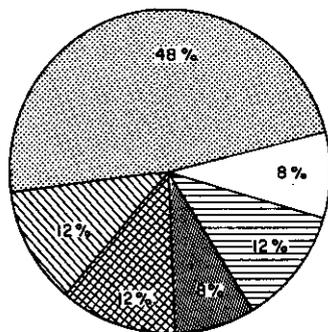
En su conjunto presentan como característica principal: ausencia de *Voltziaceasporites*, elevado porcentaje de *Triadispora*, especialmente *T. crassa* y la presencia de *Stellapollenites thiergartii* asociado a *Praecirculina granifer*. Si consideramos a *Stellapollenite thiergartii* forma característica del Anisiense y que *Praecirculina granifer* hace su primera aparición en el Anisiense superior, todo este tramo de sedimentos basales del Muschelkalk medio correspondería al Anisiense superior.

Los restantes análisis del Muschelkalk medio resultaron negativos.

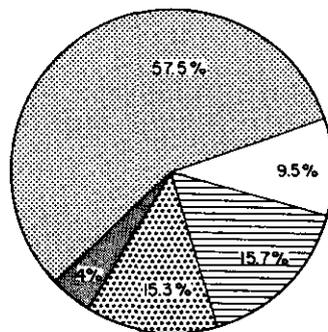
FIG. 2.—Composición de la microflora en los distintos niveles.

Microflora composition of the different levels.

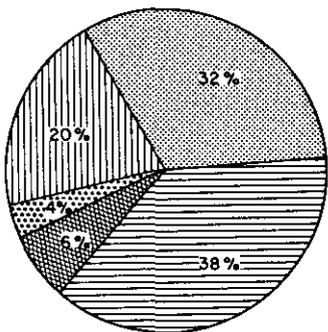
AREA DE SIERRA DE PRADES



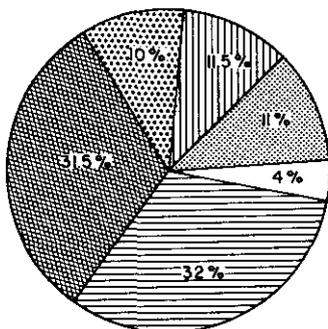
BUNTSANDSTEIN SUPERIOR



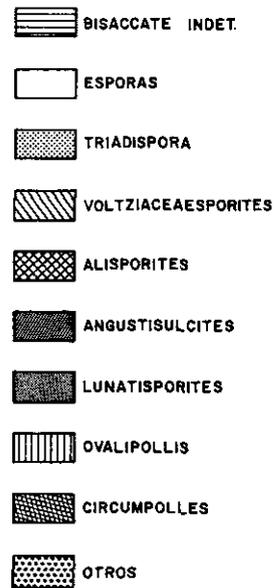
MUSCHELKALK MEDIO



MUSCHELKALK SUPERIOR



KEUPER INFERIOR



De las varias muestras analizadas a través del Muschelkalk superior, solamente el tramo situado hacia la parte alta, dentro de la Unidad Capafons, ha suministrado la siguiente microflora:

Verrucosisporites sp.

Esporas trilete indet.

Triadispora crassa Klaus, 1964

Triadispora aurea Scheuring, 1970

Triadispora plicata Klaus, 1964

Triadispora falcata Klaus, 1964

Triadispora suspecta Scheuring, 1970

Triadispora sp.

Striatoabieites ayugii (Visscher) Scheuring, 1978

Microcachryidites fastidioides (Jansonius) Klaus, 1964

Microcachryidites doubingeri Klaus, 1964

Platysaccus sp.

Ovalipollis ovalis (Krutzsch) Scheuring, 1970

Rimaesporites potonei Leschik, 1956

Bisaccate Indet.

Duplicisporites granulatus (Leschik) Scheuring, 1970

Duplicisporites scurrilis Scheuring, 1970

Praecirculina granifer Klaus, 1960

Camerosporites secatus Leschik, 1955

El grupo de *Triadispora*, aunque continúa elevado, experimenta una reducción pasando a un 32 por 100. Hay que resaltar que *T. crassa* sólo representa aquí un 4 por 100, mientras que *T. plicata* se mantiene en un 12 por 100. Los Bisaccate Indet. se elevan al 38 por 100. *Ovalipollis ovalis* alcanza un porcentaje elevado, el 20 por 100. El grupo Circumpolles representan el 6 por 100 (*Praecirculina granifer* y *Camerosporites secatus* con un 2 por 100 y presencia de *Duplicisporites*).

Analizando este conjunto hay que destacar: el bajo porcentaje de *Triadispora crassa*, la presencia de los géneros *Ovalipollis*, *Duplicisporites* y *Camerosporites*, una reducida proporción de Circumpolles y

la ausencia de las formas típicas del Karniense. Por todo ello consideramos la Unidad Capafons como Ladiniense. Posiblemente se trate de un Ladiniense superior por la presencia de *Camerosporites secatus*.

La Fm. Miravet del Keuper en esa región de Prades ha dado muestras lo suficiente ricas para permitir calcular porcentajes significativos. Se han encontrado las siguientes formas:

Punctatisporites sp.

Calamospora cf. *tener* (Leschik) Klaus, 1964

Cyclotriletes sp.

Patinasporites densus Leschik, 1955

Esporas trilete indet.

Triadispora crassa Klaus, 1964

Triadispora plicata Klaus, 1964

Triadispora aurea Scheuring, 1970

Triadispora suspecta Scheuring, 1970

Triadispora sp.

Alisporites sp.

Striatoabieites aytugii (Visscher) Scheuring, 1978

Lunatisporites acutus Leschik, 1955

Ovalipollis ovalis (Krutzsch) Scheuring, 1970

Ovalipollis cultus Scheuring, 1970

Microcachrydites fastidioides (Jansonius) Klaus, 1964

Platysaccus queenslandi De Jersey, 1962

Platysaccus sp.

Rimaesporites potonei Leschik, 1956

Parillinites sp.

Staurosaccites quadrifidus Dolby, 1976

Bisaccate Indet.

Ellipsovelatisporites rugosus Scheuring, 1970

Ellipsovelatisporites sp.

Enzonalaspores sp.

Camerosporites secatus Leschik, 1955

Camerosporites pseudoverrucatus Scheuring, 1970

Duplicisporites granulatus (Leschik) Scheuring, 1970

Duplicisporites scurrilis Scheuring, 1970

Praecirculina granifer (Leschik) Klaus, 1970

Cycadopites sp.

Tomando los porcentajes medios de estas muestras, el grupo *Triadispورا* y el de *Ovalipollis* alcanzan un 11 por 100. Los Circumpolles representan un 31,5 por 100 y los Bisaccate Indet. un 32 por 100. Las Esporas están presentes en un 4 por 100.

En conjunto, estas muestras del Keuper presentan una elevada proporción de Circumpolles y la presencia de *Camerosporites secatus* asociado a *Patinasporites densus*; estas características determinarían una edad Karniense para la Fm. Miravet del Keuper.

Area de Figaró-Montmany.—Esta área ha suministrado buenos resultados palinológicos en muestras procedentes del Muschelkalk inferior y de la base del Muschelkalk medio.

Los sedimentos situados dentro de la primera mitad del Muschelkalk inferior, han proporcionado el siguiente conjunto:

Punctatisporites sp.

Aratrisporites sp.

Cyclotriletes sp.

Triadispورا crassa Klaus, 1964

Triadispورا aurea Scheuring, 1970

Triadispورا plicata Klaus, 1964

Triadispورا falcata Klaus, 1964

Triadispورا sp.

Alisporites grauvogeli Klaus, 1964

Alisporites sp.

Sulcatisporites sf. *reticulatus* Mädler, 1964

Sulcatisporites sp.

Platysaccus reticulatus Mädlér, 1964

cf. *Latosaccus latus* Mädlér, 1964

Striatoabieites aytugii (Visscher) Scheuring, 1978

Microcachryidites fastidioides (Jansonius) Klaus, 1964

Microcachryirites doubingeri Klaus, 1964

cf. *Voltziaceasporites heteromorpha* Klaus, 1964

Bisaccate Indet.

El grupo *Triadispora* es el más importante (54 por 100), del cual el 44 por 100 pertenece a *T. crassa*. Los Bisaccate Indet. representan el 16 por 100. El género *Sulcatisporites* alcanza el 10 por 100 y *Platysaccus* el 4 por 100, al igual que las Esporas.

Una característica común a la mayoría de las formas bialadas encontradas, con excepción de *Triadispora*, es la coincidencia en todas ellas de una escultura reticulada formada por mallas grandes y bien destacadas. La presencia de *Platysaccus reticulatus*, *Sulcatisporites* cf. *reticulatus* y cf. *Latosaccus latus* hacen más similar a este conjunto con el presentado por MADLER (1964) procedente del Muschelkalk inferior de Alemania.

Estas características esculturales desaparecen al alcanzar la base del Muschelkalk medio, donde las muestras presentan una gran similitud con el área de la sierra de Prades.

Si tenemos en cuenta la gran diferencia existente entre la estructura de los bialados presentes en esta muestra, respecto a la muestra más inferior de la Pena, en el área de Prades, considerada como Anisiense inferior, y el hecho de que las muestras más superiores correspondientes a la base del Muschelkalk medio, están determinadas como Anisiense superior en ambas áreas, podemos considerar que este tramo del Muschelkalk inferior correspondería a Anisiense medio.

Los sedimentos procedentes de la base del Muschelkalk medio también han dado en esa sección un resultado positivo, repitiéndose las mismas formas encontradas en los niveles equivalentes del área de la sierra de Prades y con proporciones semejantes. Aquí también *Stellapollenites thiergartii* está asociado a *Praecirculina granifer*, considerándose, por lo tanto, Anisiense superior.

Area de Corbera-Gelida.—En esta área afloran sedimentos oscuros pertenecientes a la Fm. Miravet del Keuper, muy ricos en microflora. Se han estudiado varias muestras procedentes de la sección de Corbera y de diversos afloramientos de Gelida.

Se repiten aquí las mismas formas encontradas en el Keuper del área de la sierra de Prades, a las que hay que añadir *Triadispora obscura* y *Vallasporites ignacii*. En cuanto a los porcentajes existen sólo pequeñas variaciones entre ambas áreas. El grupo de Esporas es aquí más elevado, con un valor medio del 13 por 100, debido a la abundancia de *Vallasporites ignacii* y *Patinasporites densus*. Los Bisaccate Indet. continúan siendo muy importantes, alrededor del 40 por 100, mientras que los Circumpolles presentan valores relativamente bajos, aproximadamente un 9 por 100.

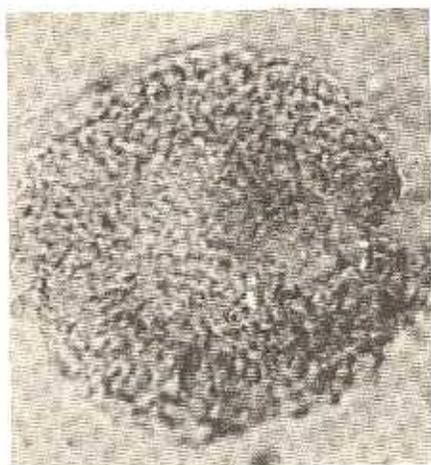
Observaciones generales del Triás en los Catalánides.—Las variaciones verticales de los principales grupos esporopolínicos en esta región de los Catalánides permiten las siguientes observaciones:

Los grupos de Esporas, Bialados Indeterminados y *Triadispora* tienen una dispersión continua, si bien cabe señalar que contienen géneros y especies distintos. Las Esporas mantienen porcentajes prácticamente constantes. El grupo de Bialados Indeterminados aumenta gradualmente a través del Muschelkalk inferior y base del medio para experimentar un fuerte incremento a partir de aquí. *Triadispora* con valores mucho más elevados que los Bialados Indeterminados, incrementa hasta la base del Muschelkalk medio, para decrecer en el Muschelkalk superior y alcanzar en el Keuper los porcentajes más bajos.

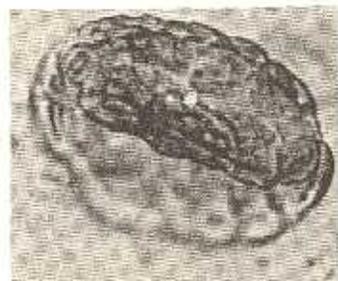
Voltziaceasporites heteromorpha aparece solamente en el Buntsandstein y Muschelkalk inferior. El género *Ovalipollis* se ha encontrado en la parte alta del Muschelkalk superior y se mantiene a través del Keuper inferior. Finalmente el grupo Circumpolles aparece en la base del Muschelkalk medio, con el género *Praecirculina*, aumenta ligeramente durante el Muschelkalk superior, incorporando nuevas formas y es importante durante el Keuper.

De todo lo anterior se deduce que: El Anisiense de los Catalánides se caracteriza por contener *Stellapollenites thiergartii*, por un alto porcentaje de *Triadispora*, en especial *Triadispora crassa*, y la presencia de *Voltziaceasporites heteromorpha* hasta el Anisiense medio. Presencia de *Praecirculina granifer* en el Anisiense superior. El Ladiense superior con *Ovalipollis*, *Duplicisporites* y *Camerosporites secatus*, además de valores altos en Bialados Indeterminados y fuerte reducción de *Triadispora crassa*. Finalmente el Karniense presenta una flora característica con *Vallasporites ignacii*, *Patinasporites densus* y *Camerosporites secatus* y bajos porcentajes de *Triadispora*.

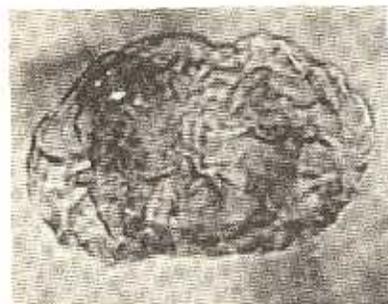
LÁM. I.—1. *Patinasporites densus* LESCHIK.—2. *Camerosporites secatus* LESCHIK.—3. *Triadispora plicata* KLAUS.—4. *Ovalipollis ovalis* (KRUTSCH) SHEURING.—5. *Praecirculina granifer* KLAUS.—6. *Stellapollenites thiergartii* (MADLER) CLEMENT-WESTERHOF et al.—7. *Vallasporites ignacii* LESCHIK.



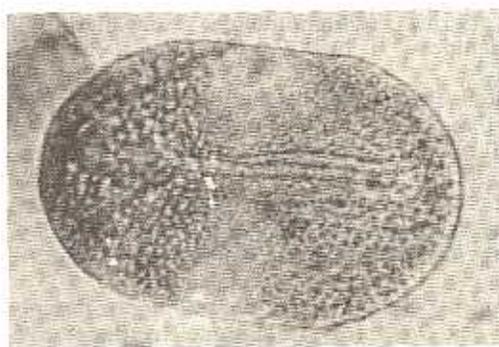
1



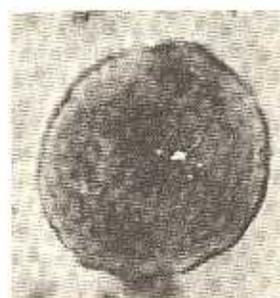
2



3



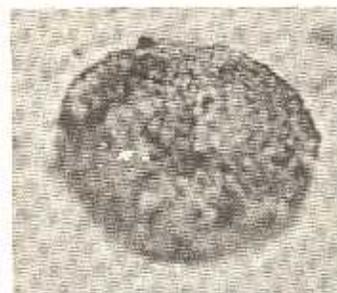
4



5



6



7



AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por el Servei Geològic de Catalunya (Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya). Agradecemos la colaboración de Julia Abad (mecanografía).

Asimismo agradecemos la colaboración y ayuda de A. Pedrosa, X. Ramón y J. M. Salvany.

BIBLIOGRAFIA

- ADLOFF, M. C., y DOUBINGER, J. (1969): «Etude palynologique dans le Grès à Voltzia (Trias inf.)». *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, 22, pp. 131-148.
- ANTONESCU, E. (1970): «Etude de la microflore de l'Anisien de la Vallée du Cristian (Brasov)». *Mémoires*, XIII, pp. 1-46.
- CALVET, F.; MARCH, M., y PEDROSA, A. (1985): «Estratigrafía, sedimentología y diagénesis del Muschelkalk superior de los Catalánides». *II Col. Estrat. Pérm. y Triás. Esp.*, pp. 28-29, Seu d'Urgell.
- CALVET, F., y RAMÓN, X. (1985): «Estratigrafía, sedimentología y diagénesis del Muschelkalk inferior de los Catalánides». *II Col. Estrat. Paleog. Pérm. y Triás. Esp.*, pp. 26-27, Seu d'Urgell.
- CALZADA, S., y GAETANI, M. (1977): «Nota paleoecológica sobre *M. Mentzelli* (Brachiopoda, Anisiense, Catalánides)». *Cuad. Geol. Ibérica*, 4, pp. 157-168.
- CLARKE, R. F. A. (1965): «Keuper Miospores from Worcestershire, England». *Palaeontology*, 8, pp. 294-321.
- CLEMENT-WESTERHOF, J. A.; VAN DER EEM, J. G. L. A.; VAN ERVE, A. W.; KLASSEN, J. J.; SCHUURMAN, W. M. L., y VISSCHER, H. (1974): «Aspects of Permian, Triassic and early Jurassic palynology of Western Europe-A research project». *Geol. Minjbouw*, 53, pp. 329-341.
- CROS, P., y DOUBINGER, J. (1982): «Etudes palynologiques de sédiments terrigènes et pélagiques du Trias Moyen des Dolomites Italiennes. Relations avec le paléoenvironnement». *Sci. Géol. Bull.*, 35, pp. 157-182.
- DOLBY, J. H., y BALME, B. E. (1976): «Triassic palynology of the Carnarvon basin, Western Australia». *Rev. Palaeob. Palynol.*, 22, pp. 105-168.
- GANDIN, A.; TONGIORGI, M.; RAU, A., y VIRGILI, C. (1982): «Examples of the Middle-Triassic marine transgression in South-Western Mediterranean Europe». *Geol. Rundschau*, 71, pp. 881-894.
- GOUBIN, N. (1965): «Description et repartition des principaux pollenites Permians, Triasiques et Jurassiques des sondages du bassin de Morondava (Madagascar)». *Rev. Ins. Fr. Pétrole*, 20, pp. 1415-1461.
- GRAUVOGEL-STAMM, L. (1978): «La flore du Grès à Voltzia (Buntsandstein sup.) des Vosges du Nord (France)». *Sci. Geol.*, 50, 225 pp.
- HIRSCH, F. (1966): «Sobre la presencia de conodontos en el Muschelkalk superior de los Catalánides». *Notas y Com. I. G. M. E.*, 90, pp. 85-92.
- HIRSCH, F. (1977): «Essai de corrélation biostratigraphique des niveaux meso et neotriassiques de facies —Muschelkalk— du domaine sepharade». *Cuad. Geol. Ibérica*, 4 pp. 511-526.
- JANSONIUS, J., e HILLS, L. V. (1976-1981): «Genera file of fossil spores and pollen». *Spec. Public.*, Univ. Calgary, Atla.

- KLAUSS, W. (1964): «Zur sporenstratigraphischen Einstufung von gipsführenden Schichten in Bohrungen». *Erdoel-Zeitschrift*, 80, pp. 119-132.
- LLOPIS, N. (1942): «Estudio geológico del Valle del Congost». *Public. Inst. Geol. Dip. Prov. Barcelona*, V, 102 pp.
- MADLER, K. (1964): «Die geologische Verbreitung von sporen und pollen in der Deutschen Trias». *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, 65, pp. 1-147.
- MARZO, M. (1980): «El Buntsandstein de los Catalánides: Estratigrafía y procesos de sedimentación». *Tesis doctoral*, Dpto. de Estratigrafía, Universidad de Barcelona, 317 pp.
- MARZO, M., y CALVET, F. (1985): «Guía de la Excursión al Triásico de los Catalánides». *II Col. Estrat. Paleog. Pérm. y Triás. Esp.*, 175 pp., Seu d'Urgell.
- RAMÓN, X. (1985): «Estratigrafía y Sedimentología del Muschelkalk inferior de Dominio Montseny-Llobregat». *Tesis de Licenciatura*, Dpto. Petrología, Universidad de Barcelona, 100 pp.
- ROBLES, S. (1974): «Estudio geológico del Mesozoico del bolque del Cardó y sectores adyacentes». *Tesis doctoral*, Universitat Autònoma de Barcelona, 436 pp.
- SALVANY, J. M., y ORTÍ CABO, F. (1985): «El Keuper de los Catalánides». *II Col. Estrat. Pérm. y Triás. Esp.*, pp. 105-106, Seu d'Urgell.
- SCHEURING, B. W. (1970): «Palynologische und palynostratigraphische untersuchungen der Keupers im Bölchentunnel (solothurner Jura)». *Mém. suisses de Paléont.*, 88, pp. 1-119.
- SCHEURING, B. W. (1978): «Mikroflora aus den Meridekalken des Mte. San Giorgio (Kanton Tessin)». *Mém. suisses de Paléont.*, 100, pp. 1-100.
- SCHMIDT, M. (1932): «Über die Ceratiten von Olesa bei Barcelona». *Bull. Inst. Cat. His. Nat.*, XXXII, pp. 195-222.
- SCHUURMAN, W. M. L. (1976): «Aspects of Late Triassic palynology. 1. On the morphology, taxonomy and stratigraphical/geographical distribution of the form genus *Ovalipollis*». *Rev. Palaeob. Palynol.*, 2, pp. 241-266.
- SOLÉ DE PORTA, N., y ORTÍ CABO, F. (1982): «Primeros datos cronoestratigráficos de las series evaporíticas del Triásico sup. de Valencia (España)». *Acta Geol. Hisp.*, 17, pp. 185-191.
- VAN DER EEM, J. G. L. A. (1983): «Aspects of Middle and Late Triassic palynology. 6. Palynological investigations in the Ladinian and Lower Karnian of the Western Dolomites, Italy». *Rev. Paleob. Palyn.*, 39, pp. 189-300.
- VIRGILI, C. (1958): «El Triásico de los Catalánides». *Bol. Inst. Geol. Min.*, 69, 856 pp.
- VIRGILI, C. (1977): «Consideraciones generales sobre el Triásico y el Pérmico de la Cordillera Ibérica y bordes del Sistema Central». *Cuad. Geol. Ibérica*, 4, pp. 563-578.
- VIRGILI, C.; SOPEÑA, A.; RAMOS, A., y HERNANDO, S. (1977): «Problemas de la Cronoestratigrafía del Triás en España». *Cuad. Geol. Ibérica*, 4, pp. 57-88.
- VIRGILI, C.; SOPEÑA, A.; ARCHE, A.; RAMOS, A., y HERNANDO, S. (1983): «Some observations on the Triassic of the Iberian Peninsula». En: «Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias». *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen*, 5, pp. 287-294.
- VISSCHER, H. (1966): «Palaeobotany of the Mesophytic III. Plant microfossils from de Upper Bunter de Hengelo, The Netherlands». *Acta Bot. Neerlandica*, 15, pp. 316-375.
- VISSCHER, H. (1967): «Permian and Triassic palynology and the concept of —Tethys Twist—». *Palaeog. Palaeocl. Palaeocol.*, 3, pp. 151-166.
- VISSCHER, H., y BRUGMAN, W. A. (1981): «Ranges of selected palynomorphs in the Alpine Triassic of Europe». *Rev. Palaeob. Palyn.*, 34, pp. 115-128.

- VISSCHER, H., y COMMISSARIS, A. L. T. M. (1968): «Middle Triassic pollen and spores from the Lower Muschelkalk of Winterswijk (the Netherlands)». *Pollen et Spores*, X, pp. 160-176.
- VISCHER, H., y VAN DER ZWAN, C. J. (1981): «Palynology of the Circum-Mediterranean Triassic: Phytogeographical and palaeoclimatological implications». *Geol. Rundschau*, 70, pp. 625-634.
- WURM, A. (1920): «Quelcom sobre el Triàsic de la provincia de Tarragona». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 20, pp. 163-166.