

APORTACIÓN A LA PALEOFLORA DEL TRÍAS DEL CAMPO DE GIBRALTAR.

José Manuel Valenzuela Tello / Licenciado en Geología por la Universidad de Granada.

I. Resumen

Hace unos 220 millones de años el área que actualmente constituye el Campo de Gibraltar correspondía a una provincia fitogeográfica ecuatorial árida cuya vegetación estaba dominada por plantas de carácter xerofítico en las áreas continentales y por multitud de algas como la especie Gyroporella plumosa (Zanin-Bury) y otros géneros en las zonas mareales e intermareales. Ello ha podido reconocerse gracias a la presencia de granos de polen y algas Dasycladaceas en la serie estratigráfica del afloramiento de Los Pastores, un pequeño relieve situado a las afueras de Algeciras.

De acuerdo con los resultados de los análisis palinológicos realizados en muestras de arcillas oscuras procedentes de los niveles basales de la serie estratigráfica de Los Pastores, se deduce que la edad corresponde al Trías superior. El conjunto de microflora obtenida está caracterizado por la presencia esporádica del grupo vegetal de las Pteridofitas y por un claro predominio de las Gimnospermas especialmente Coníferas. Podríamos tipificar esta zona como un área paleogeográficamente situada en una zona ecuatorial, seca y dominada por plantas xerofíticas.

Abstract.

Two hundred and twenty million years ago the area currently making up the Campo de Gibraltar corresponded to an arid equatorial phytogeographical zone whose vegetation was dominated by xerophytic species on land and by many algal species related to Gyroporella plumosa (Zanin-Bury) and other genera in tidal and intertidal zones.

According to pollen analyses carried out at the lower levels of the Los Pastores series it is deduced that the age of the deposits corresponds to the upper Triassic. The combination of microflora obtained is characterised by the sporadic presence of Pteridophyta and by a clear predominance of the Gymnosperms, especially conifers. We can define this an area palaeogeographically located in an arid equatorial zone dominated by xerophytic species.

II. Situación geográfica.

El afloramiento de Los Pastores se sitúa a 1 Km. al Sur de Algeciras. Es atravesado por la carretera N-340, que lo divide en dos sectores: uno al Norte del que quedan solamente algunos retazos; el otro al Sur, que se encuentra ya prácticamente desmantelado, al haber sido sus materiales explotados en cantera. La situación es la que mostramos en la figura 1.

III. Cartografía geológica.

La cartografía geológica realizada en el afloramiento de Los Pastores, se muestra en la figura 2. Este afloramiento está constituido por una sucesión estratigráfica subvertical formada por materiales arcillosos, areniscosos y carbonatados que se han agrupado en once unidades litoestratigráficas correspondientes a antiguos depósitos continentales a marinos, de edades comprendidas entre el Trías superior (220 m. a) y el Cretácico inferior (120 m. a). Las siete primeras unidades corresponde a la sucesión Triásica y han proporcionado los granos de polen que se describen más adelante. Las unidades ocho al once se depositaron entre el Jurásico inferior (Lías) y el Cretácico inferior y de ellas proceden los restos de ammonites que se reproducen en Valenzuela (1990 y 1991).

Las cuatro primeras unidades basales muestran facies arcillosas -arenosas-evaporíticas (facies Keuper); las tres restantes son de naturaleza pelítico-carbonatado con presencia de algas *Dasycladaceas*.

Se analizan las unidades litoestratigráficas de cada una de las que componen el afloramiento, exponiendo los resultados palinológicos. Enumeramos los distintos géneros y especies resaltando algunos que mostramos mediante dibujos.

IV. Litoestratigrafía y descripción de facies.

Dentro del conjunto triásico hemos resaltado las siete unidades litoestratigráficas que conforman los materiales más antiguos de la serie de Los Pastores que corresponden al Trías. Todas ellas mantienen cierto paralelismo entre sí y afloran a lo largo de todo el sector occidental del yacimiento.

IV. Unidad 1. Yesos de aspecto masivo y niveles de areniscas.

Afloran a lo largo del sector occidental de la cantera Sur. Los yesos se encuentran formando paquetes masivos, compactos con bandeados oscuros y blancos, con inclusiones de cristales centimétricos de cuarzo generalmente negro. El espesor de todo el conjunto se sitúa alrededor de una quincena de metros.

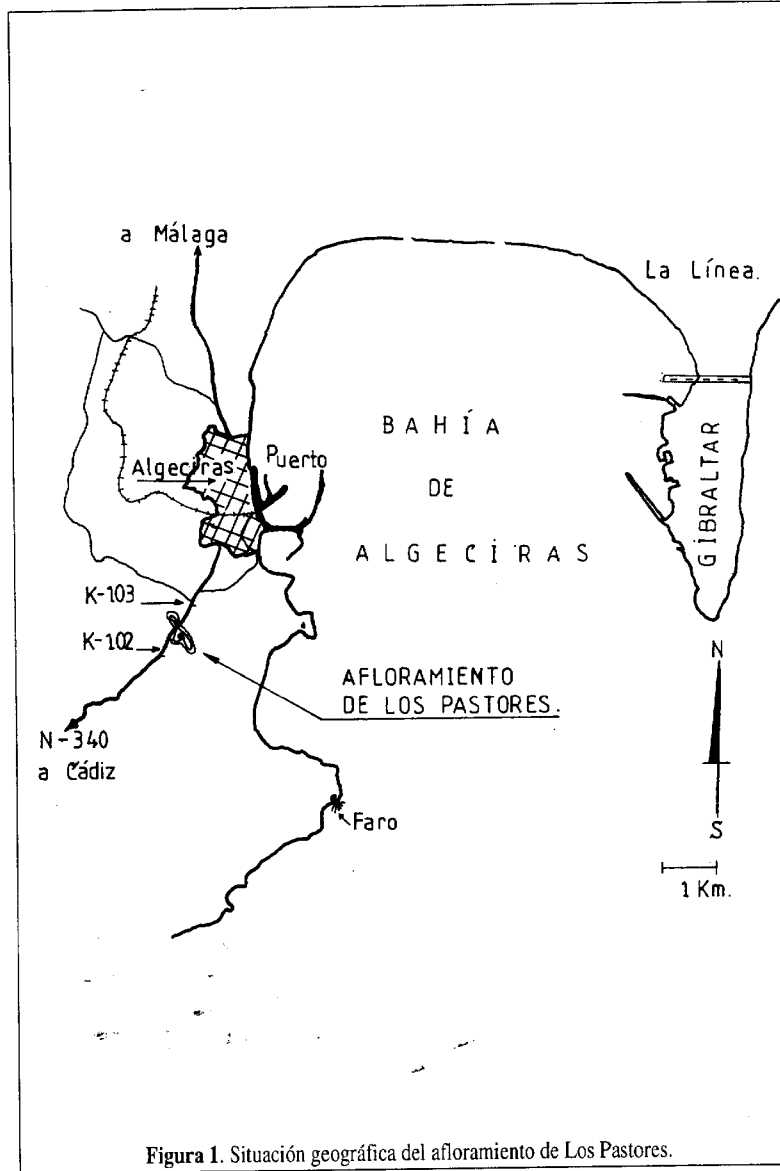


Figura 1. Situación geográfica del afloramiento de Los Pastores.

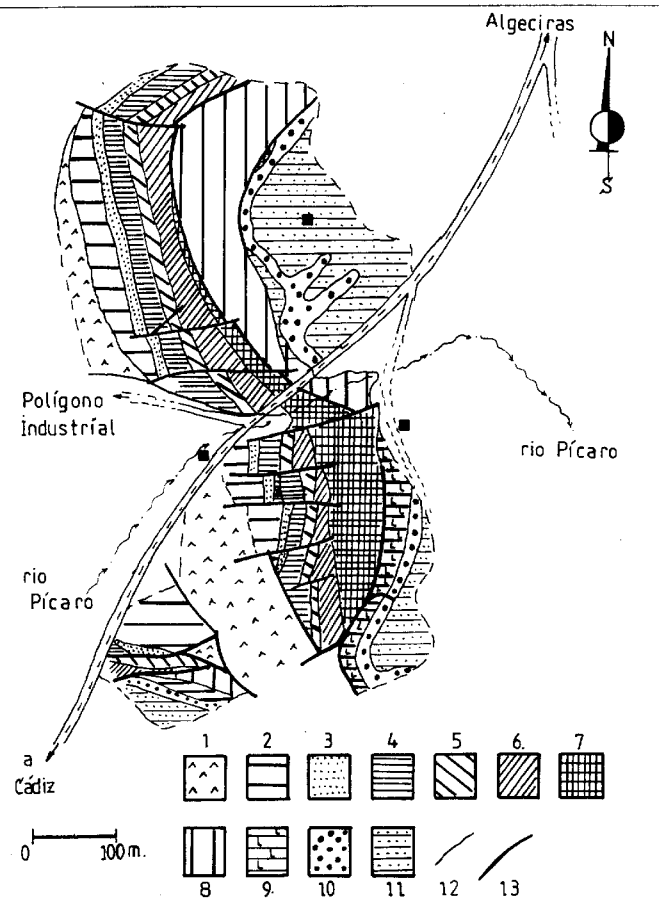


Figura 2.- Cartografía geológica de afloramiento de Los Pastores.

1. Yesos y areniscas inferior, 2. Conjunto pelítico-arenoso-carbonatado inferior, 3. Areniscas, 4. Conjunto pelítico-arenoso-carbonatado superior, 5. Dolomías con niveles margosos, 6. Pelitas negras y dolomías tableadas con yesos, 7. Dolomías grises y blancas, 8. Calizas claras del Lías inferior, 9. Margocalizas y margas, Lías medio y superior, 10. Margocalizas y calizas nodulosas, Jurásico medio y superior, 11. Margocalizas y margas claras, Cretácico inferior, 12. Contacto estratigráfico, 13. Contacto tectónico.

Comunicaciones

Se trata de un conjunto de materiales depositados en una zona costera con elevada evaporación. Las laminaciones negras que presentan los paquetes de yesos pueden ser consideradas como de origen algal.

IV. Unidad 2. Conjunto pelítico-arenoso carbonatado inferior.

Se trata de un conjunto de unos 40 m. de espesor, formado por materiales estratificados en niveles centimétricos. Los materiales de la base de este tramo, están representados por una alternancia de arcillas verdosas a rojas con inclusiones de yesos. Los niveles superiores están representados por arcillas rojas con intercalaciones de areniscas micáceas, limos y niveles carbonatados; en los niveles calizo-dolomíticos aparecen lechos de algas. Todo el conjunto está representada por facies propias de un ambiente perimareal mixto terrígeno-carbonatado. Los sedimentos lutíticos debieron depositarse en una llanura costera de inter a supramareal que recibía aportes esporádicos de aguas marinas, cuya evaporación permitía el depósito de lechos de yesos entre los sedimentos arcillosos. Existen otras intercalaciones dolomíticas que muestran facies propias de una llanura algal con periodos de sequedad a juzgar por las estructuras de desecación.

Del análisis palinológico de las muestras tomadas de esta unidad, se han obtenido los siguientes ejemplares de polen:

- . *Camerosporites secatus* (Leschik, 1955)
- . *Duplicisporites scurrilis* (Scheuring, 1970)
- . *Duplicisporites verrucosus* (Scheuring, Leschik, 1970)
- . *Patinasporites densus* (Leschik, 1955)
- . *Praecirculina granifer* (Klaus, 1960)
- . *Triadispora plicata* (Klaus, 1964)

IV. Unidad 3. Areniscas.

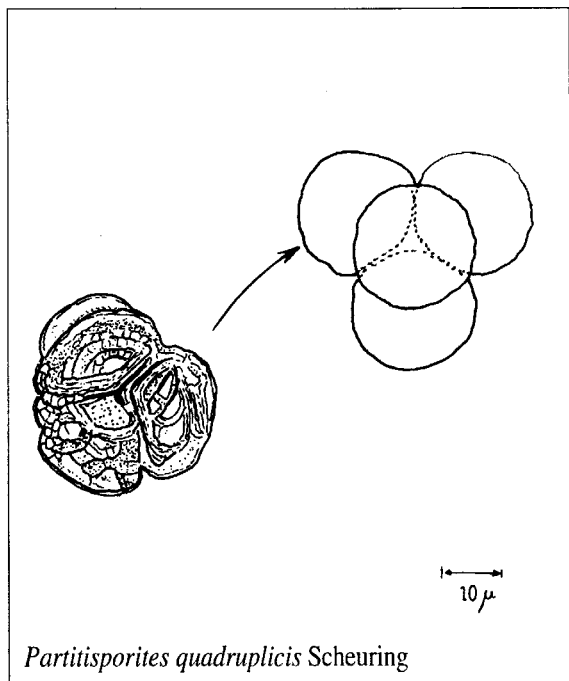
El espesor de este tramo es de unos 27 m. y tiende a adelgazarse hacia el Oeste, hasta reducirse a tan sólo 5 m.

Las medidas de paleocorrientes efectuadas a partir de estratificación cruzada, señalan direcciones de NW para los tramos inferiores y hacia el E para los superiores.

La presencia de carbón y de restos vegetales sugiere que estos restos fueron transportados por corrientes fluviales que invadieron temporalmente esta llanura costera.

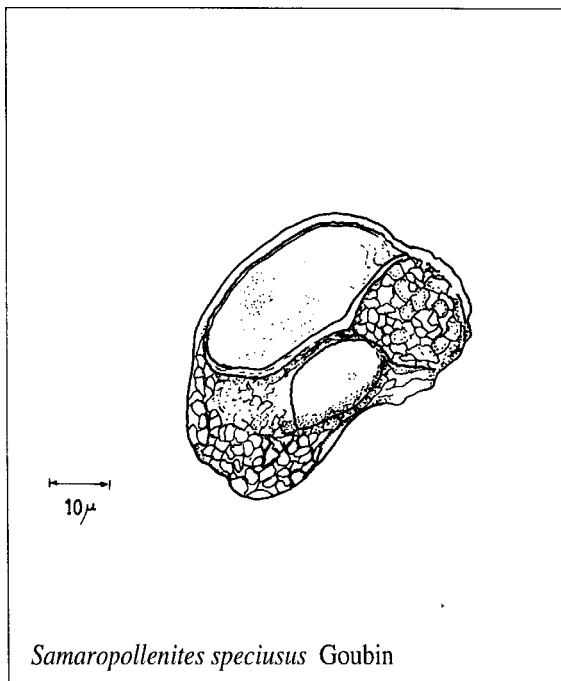
En las muestras tomadas en los tramos arcillosos oscuros, han aparecido los siguientes ejemplares de granos de polen:

- . *Alisporites* sp
- . *Lunatisporites* sp
- . *Ovalispollis ovalis* (Krutzch, Scheuring, 1970)
- . *Patinasporites densus* (Leschik, 1955)
- . *Samaropollenites speciosus* (Goubin, 1965)



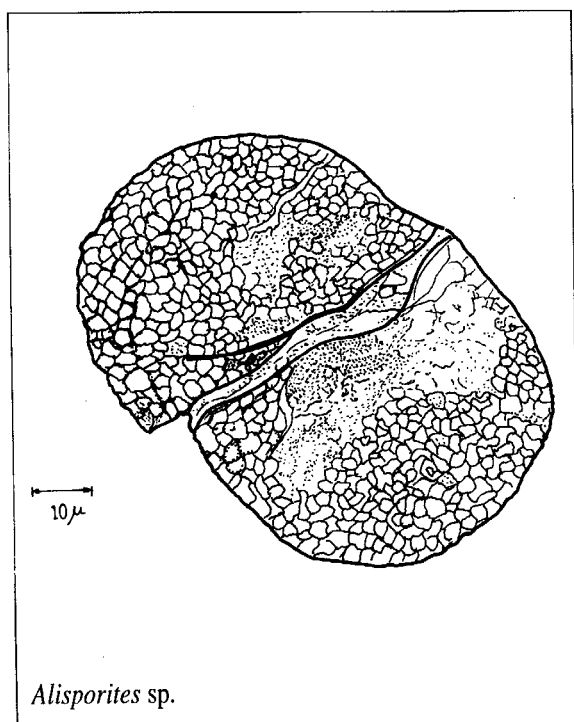
Partitisorites quadruplicis Scheuring

Figura 3.- PARTITISPORITES: Tétrada formada por cuatro granos unidos y dispuestos como mostramos en el dibujo adjunto; carece de flotadores y de abertura. La forma *partitisorites quadruplicis* es típica del Triásico superior. Se desconoce su relación botánica.



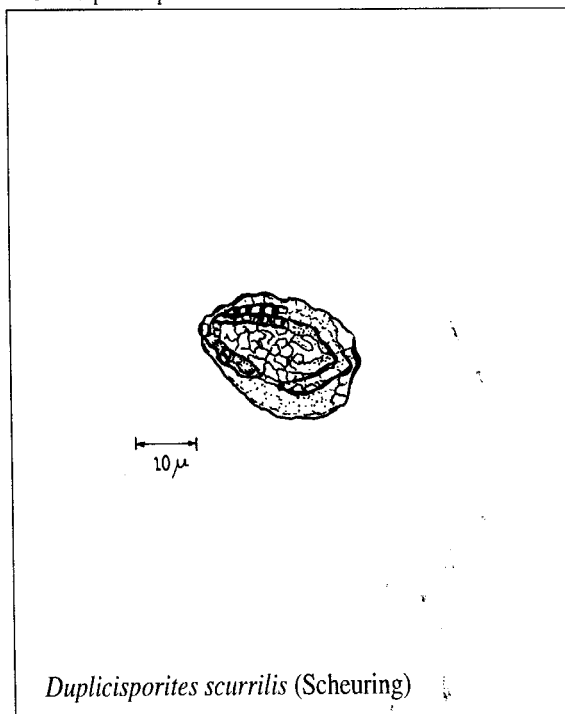
Samaropollenites speciosus Goubin

Figura 4.- SAMAROPOLLENITES: Bialado con cuerpo central grande y sin aberturas, con dos flotadores uno a cada lado, unidos por una prolongación y adornados con un retículo. La forma *Samaropollenites speciosus* es típicamente del Triásico superior, ya que solo se encuentra en este piso. Pertenice posiblemente a Gimnospermas primitivas.



Alisporites sp.

Figura 5.- ALISPORITES: Bialado con cuerpo central circular, sin ninguna clase de abertura y con dos flotadores, uno a cada lado del cuerpo y adornados con un retículo. El género *Alisporites* es frecuente en toda la era Secundaria. Pertenice posiblemente a las Gimnospermas.



Duplicisporites scurrilis (Scheuring)

Figura 6.- DUPLICISPORITES: Grano de polen sin flotadores, formado por un anillo engrosado y una abertura central pequeña y trirradiada. El género *Duplicisporites* es típico del Triásico medio y superior, solo se localiza en estos pisos. Posiblemente pertenecía a Gimnospermas.

. *Triadisporites crassa* (Leschik, 1955)

. *Vallasporites ignacii* (Leschik, 1955)

El conjunto de todos ellos, y en especial la asociación de *Patinasporites densus* con *Samaropollenites speciosus*, datan el Carniense superior (base del Trías superior).

IV. Unidad 4. Conjunto pelítico-arenoso-carbonatado superior.

Constituido fundamentalmente por una sucesión arcillosa de tonalidades rojas, verdes, grises a negras. Estos niveles suelen presentar gran cantidad de pequeños bivalvos (*Pseudocorbula gregaria*). Entre estos materiales se intercalan niveles carbonatados de 5 a 30 cms. de espesor. El conjunto de toda esta unidad es de 27 m. de espesor.

El depósito de todo este conjunto, debió tener lugar sobre una llanura lutítica supramareal muy oxigenada, con episodios de inundaciones de escasa profundidad que favorecían la preservación de materia orgánica como ha ocurrido con el polen hallado en estos niveles. Las muestras tomadas de lechos pelíticos negros, han proporcionado los siguientes ejemplares de polen:

. *Alisporites* sp

. *Camerosporites secatus* (Leschik, 1955)

. *Duplicisporites granulatus* (Scheuring, 1970)

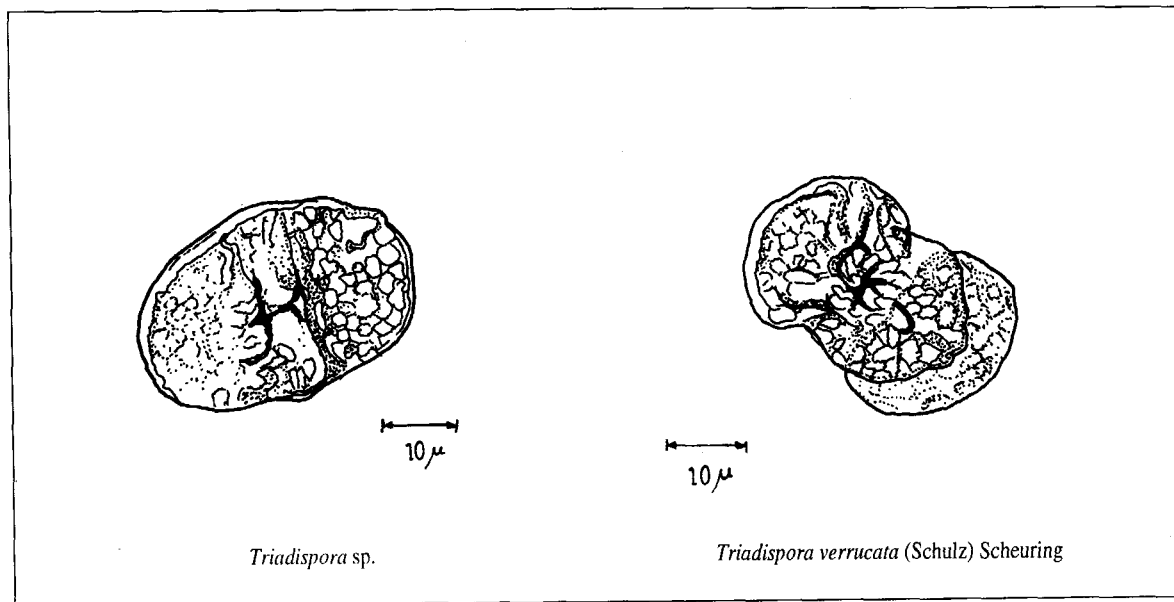


Figura 7.- TRIADISPORA: Bivaldo con cuerpo central circular, provisto de una abertura germinal en forma trirradiada (Y) con dos flotadores, uno a cada lado del cuerpo y adornados por un retículo. El género *Triadispora* es típico del periodo Triásico, ya que solo se encuentra en materiales de esta edad. Pertenecer posiblemente a Gimnospermas primitivas. La forma *Triadispora verrucata* se caracteriza por presentar verrugas en su superficie.

- . *Partitisorites movimundanus* (Leschik, 1955)
- . *Partitisorites quadruplicis* (Van der Eem, 1983). Fig. 3
- . *Triadispora plicata* (Klaus, 1964)
- . *Vallasporites ignacii* (Leschik, 1955)

La presencia de *Patinasporites densus* y de *Camerosporites secatus* datan el Carniense (base del Trías superior).

IV. Unidad 5. Dolomías con niveles margosos.

Este tramo está representado por dolomías y calizodolomías en alternancia con niveles margosos. Se trata de uno de los niveles de explotación de la cantera.

El espesor de esta unidad es de una decena de metros. Algunos tramos dolomíticos muestran facies de sedimentos laminados por algas con abundantes estructuras de desecación en su parte superior. La asociación de facies sedimentarias reconocidas, indica que las condiciones de depósito oscilaron entre marinas someras y perimareales. Las intercalaciones carbonatadas de mayor espesor corresponden a facies marinas con aguas agitadas (facies de plataforma interna). Hacia la zona costera aparecen áreas de aguas muy someras y tranquilas, dominadas por sedimentos laminados por algas.

IV. Unidad 6. Pelitas negras y dolomías tableadas con yesos.

Los niveles dolomíticos representados por facies de sedimentos laminados por algas con evaporitas. El conjunto de esta unidad no superan los 15 m. de espesor. Las facies sedimentarias son semejantes a las descritas en la unidad 5. En una muestra tomada de un lecho pelítico negro han aparecido los siguientes granos de polen:

- . *Camerosporites secatus* (Leschik, 1955)
- . *Platysaccus* sp
- . *Triadispora* sp
- . *Praecirculina granifer* (Klaus, 1960)

En otra muestra se han obtenido:

- . *Enzonala sporites* sp
- . *Samaropollenites speciosus* (Goubin, 1965)
- . *Triadispora suspecta* (Scheuring, 1970)

En una tercera muestra:

- . *Adivisisporites dispertitus* (Leschik, 1955)
- . *Camerosporites secatus* (Leschik, 1955)
- . *Duplicisporites scurrilis* (Scheuring, 1970)
- . *Macrocachrydites fastidioides* (Klaus, 1964)
- . *Ovalispollis minimus* (Scheuring, 1970)

Comunicaciones

- . *Patinasporites densus* (Leschik, 1955)
- . *Platysaccus* sp
- . *Praecirculina granifer* (Klaus, 1960)
- . *Triadispora verrugata* (Schulz)

Estas asociaciones de granos de polen, con presencia de *Patinasporites densus* y de *Camerosporites secatus*, datan el Carniense.

IV. Unidad 7. Dolomías grises y blancas.

Esta sucesión de 50 m. de espesor pone término a la serie Triásica de Los Pastores. En el sector norte del afloramiento estos materiales han sido laminados por causas tectónicas, descansando mecánicamente sobre los materiales jurásicos.

Se han localizado acumulaciones biostrómicadas de algas *Dasycladaceas* depositadas bajo unas facies marinas someras típicas de plataforma carbonatada, y que son características del Noriense y Retiense (parte superior del Trías superior).

V. Conclusiones.

A partir de los datos palinológicos puede concluirse que los materiales triásicos que constituyen la serie de Los Pastores, son de edad Carniense (base del Trías superior).

La sucesión triásica del afloramiento de Los Pastores, se depositó en una extensa llanura costera con influencia terrígena marginal, adyacente a una plataforma carbonatada.

Las unidades 1, 2, 4 y 6 muestran facies enteramente pelíticas y pelítico-arenoso con intercalaciones de evaporitas. Se depositaron en ambientes costeros de llanuras perimareales en donde interfieren sistemas continentales con marinos muy someros.

La unidad 3 se depositó bajo ambientes de tipo fluviomarino con interferencias de regresiones marinas.

La unidad 5 se sedimentó bajo influencia alternante entre marino somero a perimareal.

La unidad 7 se formó bajo un ambiente de plataforma carbonatada somera con presencia de algas; temporalmente debieron quedar al descubierto constituyendo una plataforma de emersión.

Al margen de la línea de costas debieron formarse amplias zonas restringidas entre el ambiente continental y el marino; en éstas áreas se depositaron evaporitas, todo ello englobando gran cantidad de algas. La presencia de arenas en los sedimentos debió ser aportada por corrientes fluviales procedentes del continente.

Estos sedimentos arrastraban granos de polen de plantas que vivían en las zonas continentales y que se han preservado solo en niveles arcillosos oscuros. Las asociaciones obtenidas permiten, por una parte, la datación de estos

materiales y, por otra, inferir las condiciones paleoclimáticas, que serían las propias de una zona ecuatorial árida, cuya vegetación estaba dominada por plantas de tipo xerofítico.

VI. Agradecimientos.

No puedo concluir este trabajo sin antes mostrar mi gratitud a la Dra. Nuria Solé de Porta, del Departamento de Geología Dinámica, Geofísica y Paleontología de la Facultad de Ciencias de Barcelona por haberme proporcionado las fotografías del polen hallado en el afloramiento de Los Pastores. Al Dr. D. Agustín Martín-Algarra, del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Facultad de Ciencias de Granada por la revisión del texto. Por ello les quedo muy agradecido.

Bibliografía

- Martín-Algarra, A; Márquez-Aliaga, A; Solé de Porta, N y Valenzuela, J.M. (1993) -*La serie triásica de Los Pastores- Estudios Geológicos*. (en prensa).
- Valenzuela, JM (1990). Un afloramiento Mesozoico. Revista *EDU.CA*. Consejería de Educación y Ciencia, año: VI, N° 22, págs: 40 a 48.
- Valenzuela, JM (1991). Catálogo Paleontológico (1ª parte). Revista *EDU.CA*. Consejería de Educación y Ciencia, año: VII, N° 26 págs: 35 a 50
- Valenzuela, JM (1991). Catálogo Paleontológico (2ª parte). Revista *EDU.CA*. Consejería de Educación y Ciencia, año: VII, N° 27, págs: 38 a 50.
- Valenzuela, JM (1993). *El Afloramiento paleontológico de "Los Pastores" Algeciras (Cádiz)*. Instituto de Estudios Campogibraltareños. Algeciras 1993.