

La fauna de radiolites de Fortanete

Gastón Astre. (29 abril 1929)
Rosa Maria Bueso Zaera

Introducción

La Paleontología está de moda en la provincia de Teruel: DINÓPOLIS, GEOPARK del Maestrazgo,... Son importantísimos los yacimientos de dinosaurios en Galve, Peñarroya o Aliaga, los de árboles fósiles en Castellote, los de vertebrados en Teruel o los de ranas en Libros... ; pero lo cierto es que **en el término municipal de Fortanete** también abundan los fósiles de invertebrados procedentes de la fauna existente en la plataforma marina costera del mar de Tety's -que cubría nuestros montes a finales de la Era Secundaria- y de la posterior sedimentación continental.

Esta riqueza paleontológica no pasó desapercibida para los especialistas catalanes y franceses del primer tercio del siglo XX. El texto que viene a continuación es la traducción de un artículo publicado en francés por Gaston Astre (1896-1975) en el Boletín de la Sociedad Geológica de Francia, en 1929.

Se trata de un artículo para especialistas, pero no nos hemos resistido a publicarlo íntegramente, para que el lector que así lo desee pueda consultar en bibliografía o en internet todos los términos geológicos o paleontológicos que necesitarían una ampliación para una mejor comprensión. (Gaston Astre descubre **dos especies nuevas**)

En el término municipal de Fortanete podemos encontrar otros moluscos que siempre nos han llamado más la atención por sus formas: *gasterópodos* (caracoles), *braquiópodos* (con valvas simétricas en forma de corazón), *bivalvos*, *equínidos* (erizos de mar), *exogira auricularis* (orejas de judío)...

Los **radiolites** no son tan llamativos, pero su estudio, dentro de una estratigrafía bien conservada, dará al paleontólogo información sobre la vida en determinado momento de la historia geológica de nuestras tierras, sobre el ambiente en el que habitaron aquellos seres vivos y el medio sedimentario en donde se formaron las rocas que los contienen. Por suerte muchas de las capas calizas que abundan en los alrededores de Fortanete son rocas fosilíferas y contienen mucha información, tanto de la sedimentación marina de finales del Cretácico como de la posterior sedimentación continental que se producirá en el Paleoceno -primera época de la Era Terciaria-. Gaston Astre habla de un nivel continental garumniense con restos fósiles de gasterópodos (caracoles) *Lichnus pradoanus* que cubre las capas cretácicas marinas. Este nivel podemos encontrarlo en Fortanete por encima de la carretera. **(J.V.Z.)**

Algunos conceptos que aparecen a lo largo del artículo

Radiolites: Género de moluscos de la clase de los lamelibranquios, orden de los tetrabranquios, suborden de los camáceos, familia de los radiolítidos. Concha muy inequivalva, no espiral, cónica o bicónica, cilíndrica...

Foraminíferos: Fósiles muy pequeños de caparazón casi microscópico, aunque en algunos casos alcanzan varios milímetros. Son muy útiles para datación de los estratos.

Mesozoico: (Era Secundaria). Duración desde 230 a 65-70 millones de años. Comprende los periodos: Triásico, Jurásico y Cretácico.

Cretácico: Último periodo del Mesozoico. Duración 135 a 65 millones de años. En esta época se extinguieron los dinosaurios.

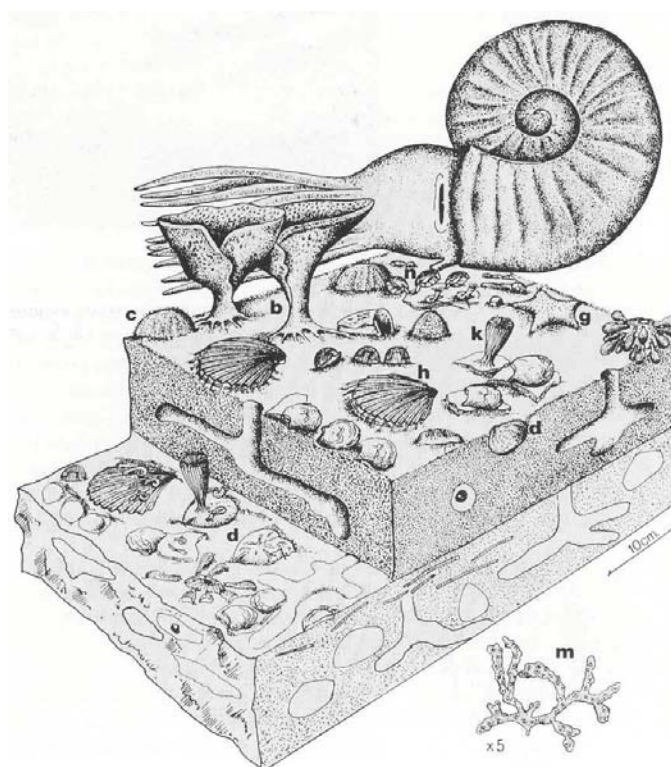
Periodos del Cretácico Superior: *Maestrichtiense* (65 a 72), *Campaniense* (72-84), *Santoniense*, *Coniaciense*, *Turonense* (84- 90 millones de años)

Terciario: (Era Terciaria). Duración 65 a 2 millones de años. Se produce la orogenia alpina, con la elevación del Sistema Ibérico el mar se retira formando el Mediterráneo.

La fauna de radiolites de Fortanete

TRADUCCIÓN de Rosa M^a Bueso Zaera

"El profesor Paul Fallot de la Universidad de Nancy me envió en 1926 algunos "*Rudistas*" de la región de **Fortanete**, situado en el Bajo Aragón, al sur de la cuenca inferior del Ebro. Las capas cretácicas marinas de las que provienen están cubiertas por un nivel continental garumniense (Maestrichtense superior-Daniense) con *Lichnus pradoanus*. La diversidad de estas capas superpuestas podía admitir entre ellas una laguna estratificada; sería abusivo datar como garumniense los terrenos continentales superiores para atribuir al Maestrichtense o al Campaniense superior los terrenos marinos subyacentes. Por otra parte entre los fósiles recogidos se encuentran dos especies que no han sido descritas hasta el momento y que precisamente están representadas por los mejores ejemplares: Su datación merecería así pues, una atención especial: Fueron estas dos razones las que a pesar de la mala conservación de muchos de estos especímenes, me llevaron a buscar la situación de estas capas de *Rudistas* y a no descartar el estudio de todas y cada una de las piezas recogidas, por delicado que fuese. La descripción del yacimiento se encuentra en la importante memoria publicada en julio de 1927 por los señores Fallot y Bataller, sobre el Cretácico en el Bajo Aragón.



Fauna costera del Cretácico Superior

Praeradiolites toucasi de Orbigny 1847.- Un ejemplar en muy mal estado, defectuoso en las proximidades del seno. Las láminas externas, bien en relieve y bastante foliáceas, apenas comprimidas en la región cardinal se reúnen en el seno en un pliegue estrecho; el fósil pertenece

así pues al grupo de *Pr. ponsi*, y no al de *Pr. haeninghausien* donde este pliegue es al contrario muy ancho. La talla relativamente grande (longitud de 68 mm) y la desaparición casi completa de la prominencia de los pliegues hacen pensar en una forma bastante evolucionada de esta rama tal como se encontraría en las mutaciones seonienses. En este último grupo, el ejemplar se acerca al de *Pr. toucasi*, del Santoniense de Bausset de las Martigues y de Cataluña a causa de su contorno poco redondeado, su región del seno muy comprimida y sus láminas igualmente foliáceas. Las dimensiones son un poco más grandes que en el de Bausset, cuya variedad es del Santoniense inferior y casi iguales a las del *Pr. subtoucasi* del Campaniense de Ariege. Así pues, como éste último no es más que una mutación apenas diferente del *Pr. toucasi* y como sólo le falta al fósil español la característica de las láminas foliáceas para poder clasificarlo como la especie *subtoucasi*, el tener en cuenta que su talla es un poco más grande nos incitaría a ver en el yacimiento un nivel Santoniense superior. Suponiendo que esta gran talla observada en un único ejemplar, no corresponda a una simple variación individual.

Yacimiento: al oeste de Fortanete.

Praeradiolites cf. **plicatus** Lajard, Negrel y de Toulouse 1824 forma con pliegues acentuados.- Dos ejemplares de mala calidad que por las láminas foliáceas y un poco extendidas se pueden clasificar en el grupo del *Pr. cylindraceus*. La arista ligamentaria bien desarrollada y la ausencia de pliegucillos de *Sphaerulites* prueban bien que nos encontramos frente a este grupo especial de *Praeradiolites*. La talla (60 mm) y el hecho de que las láminas estén menos extendidas que en la mayor parte de las especies del grupo antes citado se aplican al *Pr. plicatus*, del Santoniense de Provenza y del Santoniense superior de Corbières. Un pliegue de la región del seno presenta la apariencia general de la especie, pero más acentuada, la forma es bastante más variada desde otros puntos de vista para que esta ligera diferencia no sea despreciable. El perfil alargado de los ejemplares los aleja de las otras variedades más rechonchas, tales como las *Desmoulinsi*, y los mantiene muy cercanos al tipo específico.

Yacimientos: a) Oeste de Fortanete; b) Camino de Pitarque a Fortanete, 4 km. Al noroeste de esta última localidad.

Radiolites mamillaris Matheron 1842, forma joven.- Tres ejemplares pequeños con las láminas externas en forma de cucurucho encajados, sobresalientes y bastante próximos. Los pliegues se alinean en costillas longitudinales no continuas. Los senos son un poco anchos sin que por eso formen bandas. Los fósiles son idénticos a los jóvenes *Rad. mamillaris* santonienses de Bausset (diámetro 30 mm; longitud 36 mm).

Se diferencian de los jóvenes *Rad. galloprovincialis*, con los que se les podría confundir, por las láminas muy poco separadas en conos encajados y no en láminas verticales, por los senos que no tienen la anchura de una banda, por las costillas longitudinales muy imperfectamente terminadas, etc.

Yacimientos: a) Oeste de Fortanete; b) Carretera de Cantavieja-Fortanete, km 17-18.

Radiolites galloprovincialis Matheron 1842.- Entre los numerosos ejemplares que de manera evidente pertenecen a la misma especie, dos presentan los caracteres claramente. Las láminas externas son rectas, separadas de vez en cuando por líneas de pliegues hasta el punto de que las costillas longitudinales parecen casi ininterrumpidas y se prolongan de una lámina a la otra. Son las características del grupo *Rad. angeiodes*. Las láminas externas están muy separadas. Los anchos senos forman una especie de bandas muy poco excavadas, cortadas por el sobresalir de las láminas. Estos senos están separados por tres pliegues idénticos a los del contorno, quizá un poco más agudos. Son características comunes con las formas del Senoniense inferior de ese grupo: el *Rad. praegaloprovincialis* del Coniaciense y el *Rad. galloprovincialis* del Santoniense. El primero posee unos senos más anchos que el segundo; así pues, los senos de los ejemplares de **Fortanete**, bien que sean anchos lo son menos que en el primero. Por eso hay que clasificarlos como de la especie *galloprovincialis*. El tamaño concuerda (diámetro 40 mm)

La valva inferior es variable en su perfil, sea cilíndrico, sea cónico alargado.

Yacimiento: Camino de Fortanete a Pitarque, a 4 km al noroeste de Fortanete.

Además de los ejemplares adultos, procede del mismo lugar un ejemplar joven de la misma especie, y que muestra que las costillas longitudinales continuas están ya formadas en el joven y que la confusión con los jóvenes *Rad. mamillaris* puede excluirse.

Radiolites hispanicus nueva especie (Lámina XX, fig. 1-5) Diagnóstico.

La valva exterior es corta y ancha, casi cilíndrica o apenas cilindro-cónica y aplastada del lado cardinal. Las láminas externas delgadas, bastante foliáceas, dispuestas en cucuruchos encajados y sobresalientes, no inclinados hacia abajo excepto en la región del seno. Pliegues numerosos obtusos, que no se alinean en costillas longitudinales regulares. La región del seno muy aplastada; hasta el punto que los dos senos y los tres pliegues que los bordean ocupan casi un mismo plano. Los senos son anchos, los tres grandes pliegues que los limitan son más estrechos que los senos y siempre claramente marcados y salientes, completamente diferentes por su importancia a todos los demás pliegues de alrededor.

Diámetros: 1) entre el lado cardinal y los senos, entre 40 y 50 mm; 2) en dirección lateral, entre 60 y 70 mm. Longitud: entre 40 y 45 mm. Los cinco ejemplares recogidos de esta especie son más o menos idénticos por su forma y por sus dimensiones; esto muestra que la especie es muy homogénea.

Por la inflexión de las láminas en los pliegues de la región del seno se puede distinguir una variedad *angulata* en la que los pliegues están más acentuados, con láminas que dibujan estos pliegues aunque existen claramente, son menos pronunciados, con una simple ondulación de las láminas (Lámina XX, fig. 4-5)

Informes paleontológicos.- Por los numerosos pliegues que ornan la cara cardinal y las costillas esta especie pertenece indudablemente al género *Radiolites*. Pero no es posible ignorar que la región del seno y sus pliegues limítrofes hacen pensar, por su ornamentación y la disposición en un mismo plano, a los *Praeradiolites* campanienses y esto a causa de una coincidencia tanto más curiosa que los pliegues del lado cardinal tienen tendencia a atenuarse y a pasar en algunas zonas a simples ondulaciones.

De los cuatro grupos filogenéticos distinguidos por Toucas en los *Radiolites*, esta especie acerca más bien al segundo (grupo de *Rad. sauvagesi*) por sus láminas siempre sobresalientes hacia arriba, excepto en la región del seno. Pero, a pesar de esta característica, tiene alguna afinidad con el tercero (grupo de *Rad. radiosus*) por sus pliegues más finos, más escamosos y sus láminas foliáceas.

No parece posible compararla más precisamente a ninguna otra forma conocida; pues agrupa en su diagnóstico características que no se encuentran en otras especies diferentes. Sus grandes senos con facies *Praeradiolites*, hacen de ella algo muy diferente y no veo en los *Radiolites* ninguna mutación, ni progresiva ni regresiva, con la que se pueda asociar de manera válida.

Yacimientos: a) Camino de Pitarque, a 4 km, al noroeste de Fortanete (dos variedades *angulata* y una *sinuata*); Oeste de Fortanete (una variedad *sinuata*); Carretera Cantavieja-Fortanete (una variedad *angulata*).

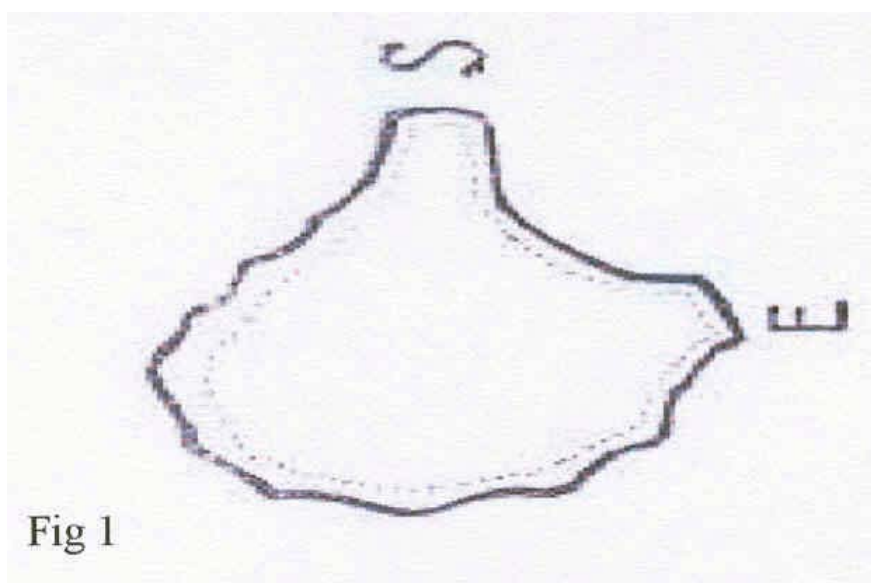
Biradiolites cf. **Angulosissimus** Toucas 1909.- Abundan en Fortanete restos de pequeños *Biradiolites*; pero entre los ejemplares recogidos no existe más que un adulto con los caracteres visibles y aun así falta el seno, con lo que la clasificación no puede ser segura.

El seno en forma de banda lisa y bastante saliente lo relaciona con un *Biradiolites*. Las formas jóvenes recuerdan un poco el aspecto del *Bir. carezi*, del Santoniense. Aun así, la decoración es diferente y comprende una serie de costillas salientes, lo que sirve precisamente a diferenciar al *Bir. carezi* del *Bir. angulosissimus* del mismo nivel, con el que se pueden relacionar los ejemplares españoles. Es a esta especie a la que ciertamente corresponden sus características (facies) generales.

Biradiolites retrolatus nueva especie (fig. 1 y lámina XX, fig. 6-7).- Diagnóstico.

Valva inferior alargada, un poco arqueada en su parte inferior. Las láminas externas poco espesas, enteramente lisas, ornamentadas en dos terceras partes del borde por costillas longitudinales continuas, salientes, bastante agudas, en número de nueve y más o menos regularmente separadas. Se distinguen, sobre la otra tercera parte, dos costillas bien marcadas y trenzadas, constituyendo incluso bandas llanas en relieve, separadas entre ellas por una depresión lisa, en forma de surco poco profundo y dos veces más ancho entre ellas. La banda anterior es menos saliente que la posterior; las dos están claramente trenzadas.

Longitud: alrededor de 60 mm. Diámetros: 32 y 25 mm.



***Biradiolites retrolatus*. Sección de la valva inferior, a nivel de apertura.**

La posición de los senos es difícil de interpretar. Se estaría tentado de tomar como tal el gran surco excavado y que separa las dos costillas llanas salientes. (fig.1)

Representaría el seno anterior E. El seno posterior S correspondería al surco pequeño, dos veces más estrecho que el precedente, que sigue la costilla llana posterior. Esta interpretación parece tanto más cierta que esta última costilla da al fósil el aspecto de algunos *Agria*. El ejemplar, se presenta, en efecto con un aspecto bastante análogo al de las imágenes publicadas por Toucas del *Agria excavata* (Estudios sobre la clasificación y evolución de los *Radiolites*) con la misma cresta casi disforme entre las dos bandas excavadas.

Esto no es más que una ilusión. Los senos o áreas sifonales son otros. Para situarlos, no podemos disponer del argumento de posición tirante del ligamento puesto que éste no es visible. Sólo el estudio de las láminas externas puede informarnos. Las largas bandas excavadas, de las que sólo la primera es clara, corresponden a una inflexión de las láminas hacia abajo, así pues no constituyen los senos, sino que son los pliegues que los separan. Los grandes salientes estrechos, terminados por una banda plana, están al contrario afectados por una inflexión de las láminas hacia arriba; son ellos los que, en lugar de representar complejas protuberancias, por otra parte difíciles de explicar, entre los senos, corresponden a los mismos senos. Además están demasiado diferenciadas -y sólo lo están en relación con el resto de la ornamentación, que es muy homogénea- y por ello no deben de ser interpretadas como áreas sifonales.

Si estos grandes salientes representan los senos, se puede fácilmente orientar la valva. Las costillas agudas ordinarias tapizan los lados cardinal y anterior. Los grandes salientes ocupan las costillas inferior y posterior. El que está más adelante, pequeño, debe notarse como E. El posterior S que marca el lado anal está tan desarrollado que él forma la valva; más o menos cilíndrico sobre todo el resto de la periferia, una verdadera prolongación hacia atrás, carácter tan claro que nos ha dictado el nombre que hemos creído que teníamos que darle a la especie.

Informes paleontológicos.- El poco espesor de las láminas nos haría considerar fácilmente esta especie como una *Agria*; pero se sabe que ciertos grupos de *Biradiolites*, el de *Bir. lombricalis* por ejemplo, poseen una tesitura fina. La superficie lisa de las láminas es común a los dos géneros. El carácter de bandas lisas y salientes en las zonas sifonales atribuye la especie al género *Eiradiolites*, al menos a este género tal como es considerado comunmente por Toucas. En efecto, la extensión y las relaciones recíprocas del *Agria*, *Biradiolites* y de algunas series próximas, *Sauvagesia*, *Eoradiolites*, se han modificado tan profundamente en las recientes publicaciones que hay que esperar a nuevos trabajos de síntesis para encontrar una definición rigurosa de estos géneros. El género *Eoradiolites* posee también áreas sifonales en forma de bandas salientes; pero las láminas externas son láminas de *Radiolites*, y aunque según ciertas configuraciones pueden ser bastante rectas y un poco lisas, no parece que en lo que toca a esto no se llegara a confundir con las aun más lisas, de los *Biradiolites*.

La ornamentación recuerda un poco a la del *Bir. angulosissimus*. Se reconocerá al *Bir. retrolatus* en que las bandas salientes se levantan directamente por encima de las depresiones que las bordean, mientras que en el *Bir. angulosissimus* los senos salientes se levantan sobre una especie de mesetas que están rodeadas por las zonas deprimidas: mientras que la interbanda de esta última especie, está ornamentada por una costilla bien marcada en lugar de corresponder a una zona ancha excavada.

Yacimiento: Oeste de Fortanete.

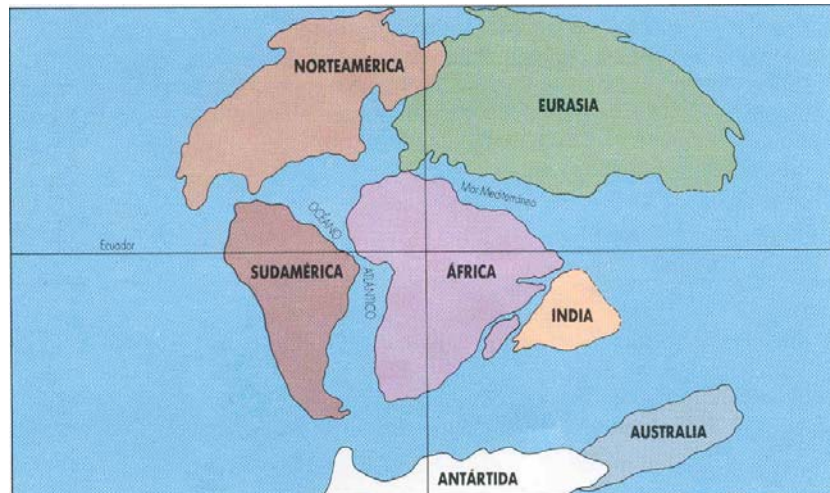
Otros fósiles procedentes de los mismos lugares.- Un *Exogira*, mal extraído, del tipo de las especies auriculiformes del Seoniense y atribuible al *Exogira cf.; auricularis geinitz*, se recolectó en la vertiente noroeste del sinclinal de Fortanete.

El sistema de capas con *Rudistas* presenta, en algunos lugares, calizas con *Foraminíferos*. Por eso en los bloques recogidos en la carretera de Pitarque, al noroeste de Fortanete, he reconocido, en las preparaciones microscópicas, tres categorías de secciones, desgraciadamente poco determinantes: 1) *Siderolites* inermes con enrollamiento numulitiforme; 2) *Miliolidos* extremadamente abundantes; 3) *Alveolinas*, de talla relativamente grande, con lámina espiral fina y no más espesa que los tabiques de las cámaras, con cámaras anchas y más bien aplastadas. Estas *Alveolinas* están representadas únicamente por secciones incompletas; pero no hay posibilidad de confusión con los *Lacazina* pues no existe el más mínimo endoesqueleto. Se necesitarían mejores ejemplares para permitir un estudio más preciso: se sabe que la cuestión de los *Alveolinas* del Cretácico es a reestudiar. En este caso en particular estamos frente a una forma no descrita hasta ahora. Todo lo que se puede decir, es que entre las especies del Eoceno, las únicas bien descritas sólo la *Alveolina spaerica Fortis*, variedad *Granum milli Bosc* que tiene una lámina espiral poco espesa; pero esta última siempre es más espesa que los tabiques y en consecuencia más espesa que en las secciones de Fortanete.

Se ve, como conclusión estratigráfica, que la edad santoniense de las capas parece establecida. En lo que concierne a los ejemplares defectuosos, he creído conveniente detallar los caracteres que permiten llegar a una determinación. Pero hay suficientes piezas típicas con los *Radiolites galloprovincialis* bien conservados, para que haya duda sobre el nivel santoniense de estas capas, según la escala estratigráfica admitida para los *Radiolites*.

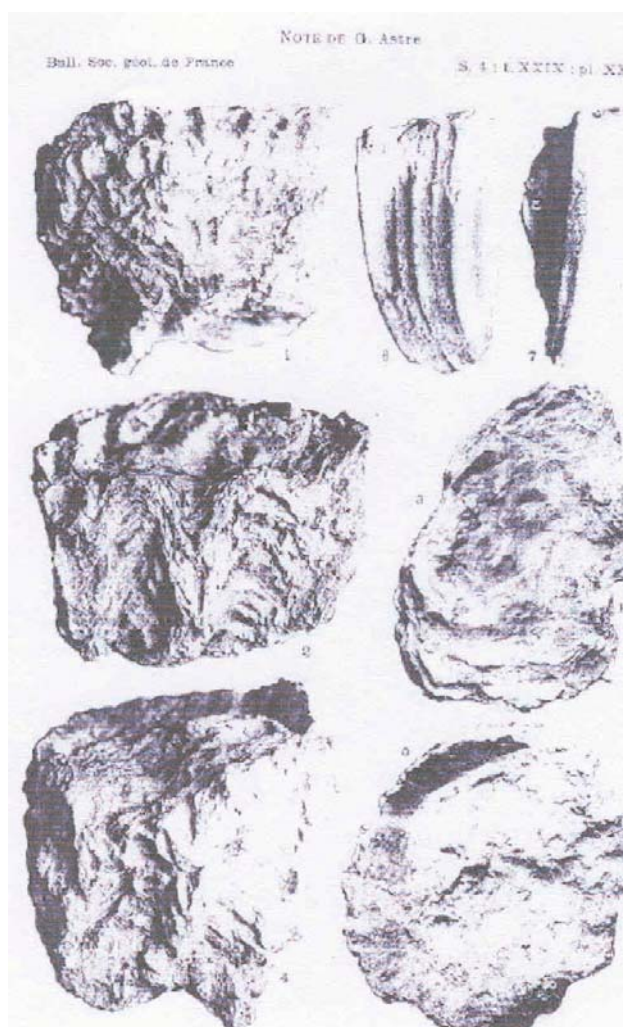
Si hubiera que estudiar la fauna de Fortanete para así conocer los terrenos que la contienen, por su interés no debería limitarse a ello. En efecto, por ella misma merece una cierta atención

a causa de la situación meridional del yacimiento en la extensa provincia de los *Rudistas* que va de los Pirineos a la Meseta española, la provincia catalana en el sentido más amplio de la palabra. Los *Radiolites* recogidos cerca de Fortanete se agrupan en un total de siete especies, entre ellas dos nuevas. Cuando se examina el reparto geográfico de las cinco conocidas, se constata que esta fauna se sitúa claramente en el marco de la región mediterránea occidental, en el seno de la Grande Tetys mesozoica.



Los continentes a finales del Cretácico. (El mar de Tetys... luego Mediterráneo)

Las cinco especies existen todas en la Provenza, en la que son abundantes y en la que se han cogido más o menos siempre sus tipos. Se les conoce además en otros lugares: *Prearadiolites toucasi* especialmente en Cataluña, el *Pr. plicatus* en la región de Corbières, *Rad. mamillaris* quizá al norte de los Alpes, el *Rad. galloprovincialis* y el *Biradiolites angulosissimus* en África del Norte. Lo que quiere decir que la fauna de *Radiolites* de Fortanete tiene estrechas relaciones con las que le rodean; pero es con la Provenza con la que las afinidades son más acentuadas y esta conclusión podría extenderse para los *Radiolites* a la casi totalidad de la provincia catalana, puesto que Fortanete es una de las localidades más meridionales de esta provincia y de las más alejadas de la Provenza.



Explicación de la lámina XX

Fig. 1-5 *Radiolites hispanicus*.

Fig. 1.- Vista lado cardinal. Los pliegues de las láminas externas tienen la misma dimensión en casi todos los ejemplares.

Fig. 2.- El seno E y el S y sus pliegues limitados en la variedad *angulata*.

Fig. 3.- Variedad *angulata*, vista del lado superior, para mostrar el gran saliente del pliegue que separa el seno. Fijarse en la posición, en el mismo plano, de los senos y de los pliegues que lo bordean.

Fig. 4.- Los senos E y S y sus pliegues en la variedad *sinuata*.

Fig. 5.- Variedad *sinuata*, vista del lado superior, para mostrar lo poco que sobresale el pliegue que separa los senos. A comparar con la figura 3.

Fig. 6-7.- *Biradiolites retrolatus*.

Fig. 6.- Vista lateral mostrando la ornamentación de las costillas. La expansión terminada en una cara llana se encuentra a la izquierda.

Fig. 7.- Lado de la cara llana S; fijarse en que ésta proviene de la especialización de dos costillas pequeñas separadas, visibles en la parte inferior.

NOTA DE LA REDACCIÓN: Dada la importancia de los yacimientos de Radiolites en Fortanete, para este verano prepararemos Excursiones y una Exposición con restos paleontológicos de nuestro municipio en términos más didácticos.