

**PALEOGEOMORFOLÓGICA DE LA
PENÍNSULA IBÉRICA,
Y LOS PRIMEROS POBLADORES**

Fernando Ledesma Rubio (Geógrafo)

2005

Índice de figuras

Nº	Texto	Pág.
1	Dibujo representativo del planeta Tierra en el Cámbrico	9
2	Representación de la separación de los continentes antes del Jurásico	10
3	Representación de la separación de los continentes en el Cretácico Medio	10
4	En archipiélago Europa, en el Cretácico Medio	11
5	Espacio cerrado del Mediterráneo en el Messiniense	11
6	Cuenca del Mediterráneo en la actualidad	20
7	Cuenca del Mediterráneo en el Messiniense. Se aprecia la desecación de la cuenca, y la aparición de grandes corredores-puente entre Europa y África	20
8	Representación de los casquetes polares en las glaciaciones	23
9	Representación circumpolar atmosférico, en las glaciaciones	24
10	Unión de los continentes Asia y América, en las glaciaciones	25
11	Extensión de la banquisa polar en las glaciaciones	25
12	Teoría de la desecación del Mar Negro en las glaciaciones	26

Índice

El movimiento de las placas tectónicas	5
El viaje de los continentes	9
Morfogénesis península Iberia en el Plioceno inferior.....	15
Formación de los corredores de Gibraltar y Sicilia	17
La desecación del Mediterráneo, y formación del piso Messiniense.....	19
Paleofitogeografía del Mediterráneo	21
Las glaciaciones condicionan la habitabilidad planetaria. Efectos globales.	23
Las glaciaciones condicionan la habitabilidad planetaria. Efectos locales en la Península Ibérica.	29
Paleobiología en la península Ibérica	33
Publicaciones recomendadas:	39

PALEOGEOMORFOLÓGICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, Y LOS PRIMEROS POBLADORES

Fernando Ledesma Rubio (Geógrafo)

El movimiento de las placas tectónicas

Las Navidades del año 2004 las estábamos celebrando alegremente, como las de todos años. El día de san Esteban, el día 26, de repente todos los medios de comunicación dieron la telúrica noticia: *"se he producido un gran terremoto de 9 en la escala Richter, que ocasionó un gigantesco maremoto que devastó el norte del océano indico, provocando 300.000 muertos entre la isla de Sri Lanka, Bangladesh, Indonesia, Tailandia, y un gran número de islas"*. Se decía que este "tsunami" lo provocó el desplazamiento de las placas tectónicas Asiática, Indica y la microplaca de Indonesia. Toda la gente comentaba que la superficie de la Tierra se había movido y desplazado. Se he comprobado que al noroeste de Sumatra confluyen cuatro placas: Placa de India, Placa Australiana, Placa de Sunda; y la microplaca de Burma, que fue la que mayor movimiento registró, al estar rodeada por las tres anteriores.

La Tierra se mueve, se ha movido alguna vez o se sigue moviendo desde millones de años. Desde el albor de los tiempos se sabía que la Tierra temblaba y había erupciones volcánicas que hacían desaparecer territorios o hacer aflorar en los mares nuevas islas. En Europa se tenía recuerdo del devastador terremoto del 1 de noviembre de 1775, que produjo la muerte de 50.000 habitantes de Lisboa. Tras el terremoto se generó un tsunami con olas de 10 metros, que arrasó el sur de la península Ibérica: también se tenía noticias de otros terremotos en Turquía, Irán, Afganistán, Sudamérica, etc. Pero, ¿qué es eso, de "las placas tectónicas"?, ya que de ellas no se había hablado hasta mediados el siglo pasado.

Fue el científico Alfred Wegener quién en entre los años 1910 y 1920 propuso su teoría de la deriva continental y siendo reconocida su teoría por el mundo científico desde 1960. Esta teoría explicaba el porqué encajaban las líneas de costa de los continentes América, África, Oceanía y la India. La teoría de Wegner, en resumen, dice que en un antiguo tiempo de la formación de la Tierra, hace más de 200 millones de años (mil. a.), la tierra estaba formada por un supercontinente llamado Pangea, que con el paso de los millones de años, se fragmentó en varias placas continentales. Al norte del paralelo Ecuador se llamarían Laurasia y al sur del ecuador Gondwana. Estos supercontinentes estaban rodeados por un gran océano llamado Pantalasia; y entre ambos continentes estaba el mar de Tethys, del que es el mar Mediterráneo su recuerdo. Posteriormente,

estas placas se fueron fragmentando, alejándose o colisionando entre ellas, hasta dar con la formación de los continentes de la actualidad.

No tenemos que viajar a países asiáticos para tener conocimiento de los efectos telúricos y efectos de terremotos y erupciones volcánicas. Nuestra área de la cuenca del Mediterráneo ha sido testigo de apocalípticas erupciones, como las del volcán de Santorini en el mar Egeo, la destrucción de Pompeya por el volcán Vesubio y el Etna en la isla Sicilia; o de las míticas ciudades Sodoma y Gomorra. En la península Ibérica siguen los terremotos en los Pirineos y en la cordillera Penibética. No nos debemos de olvidar del Campo de Calatrava en Ciudad Real, la Garrotxa en Girona, donde quedan los restos de campos de volcanes, ni de las islas Canarias. La última novedad en vulcanología se debe a las investigaciones efectuadas en torno del fondo marino de las islas Baleares, donde se han descubierto unas montañas cónicas que los geólogos han calificado como volcanes submarinos.

El hallazgo ha sido realizado por el equipo del Instituto Español de Oceanografía (IEO) dirigido por Carlos Palomo y Juan Acosta. Se sospechaba desde hacía algún tiempo y lo comentaban los pescadores de Baleares este posible origen volcánico de los montículos que aparecían en los sonares de pesca.

La seguridad absoluta se tuvo en el verano del 2004 cuando el buque oceanográfico Hespérides terminó de cartografiar el fondo marino de las aguas adyacentes al Archipiélago Balear con un sofisticado aparato, denominado "ecosonda multihaz", y todos esperaban ansiosos los resultados. Los datos, en una zona situada a unos cinco kilómetros al suroeste de Mallorca, eran extraños: muchas curvas de nivel que indicaban picos de entre ocho y 500 metros de altura y unas medidas magnéticas típicas de suelos volcánicos. En el fondo del Mediterráneo hay otros numerosos conos volcánicos en las llanuras del Mar Tirreno, islas Eolias, etc.

La causa de que el Mediterráneo sea una zona de alto riesgo geológico es el lento avance hacia el Norte de la placa Africana, el desplazamiento hacia el sur de la placa Euroasiática y del movimiento antihorario de la miniplaca de Iberia, y la pequeña placa Corsocerdeña, formado por las islas de Córcega y Cerdeña, que chocan, en el mar de Alborán, con la placa Africana. Este choque de titanes geológicos causa tensiones siempre renovadas sobre la corteza de los dos continentes, a la altura del estrecho de Gibraltar, Magreb, el mar de Alborán, extendiendo sus efectos por cuenca del Mediterráneo pasando por Turquía y el Golfo Pérsico. La energía que se concentra por este roce de placas, se manifiesta en los terremotos de la cuenca perimediterránea y en las erupciones de los volcanes Etna, Vesubio, Vulcano, etc., en el amplio espacio desde Anatolia a Canarias.

Con el choque de la península Ibérica con África se acabó el dominio oceánico del antiguo mar de Tethys. Este océano se extendía desde al Atlántico hasta el Índico, que a su vez era el recuerdo del primigenio océano Pantalasa, de la época Arcaica.

PALEOGEOMORFOLÓGICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, Y LOS PRIMEROS POBLADORES.

Esta guerra geológica, como la llama el geógrafo Antonio Anguita, se detecta en España en las fallas activas del sur de las costas lusitanas, Andalucía y los Pirineos; pero ninguna figura entre las de alto riesgo, como pudiera ser el Rif africano. En cuanto a Italia, sus fracturas principales siguen el espinazo de los Apeninos hasta Sicilia.

El origen de estas convulsiones está en el interior de la Tierra. Bajo el subsuelo, a casi 3.000 kilómetros de profundidad, el núcleo fundido a más de 4.000 °C está formado por minerales de hierro, níquel y otros minerales pesados. Estos minerales son los restos primigenios el nacimiento del planeta y del sistema solar. La enorme energía y presión que se genera en el interior de la Tierra, el núcleo y el manto, se transmite hacia el exterior de la litosfera, poniéndose en movimiento la masa de minerales fundidos; de modo semejante como sucede al calentar un puchero con chocolate, la costra superior del chocolate semejaría el desplazamiento de las placas tectónicas y continentales.

El viaje de los continentes

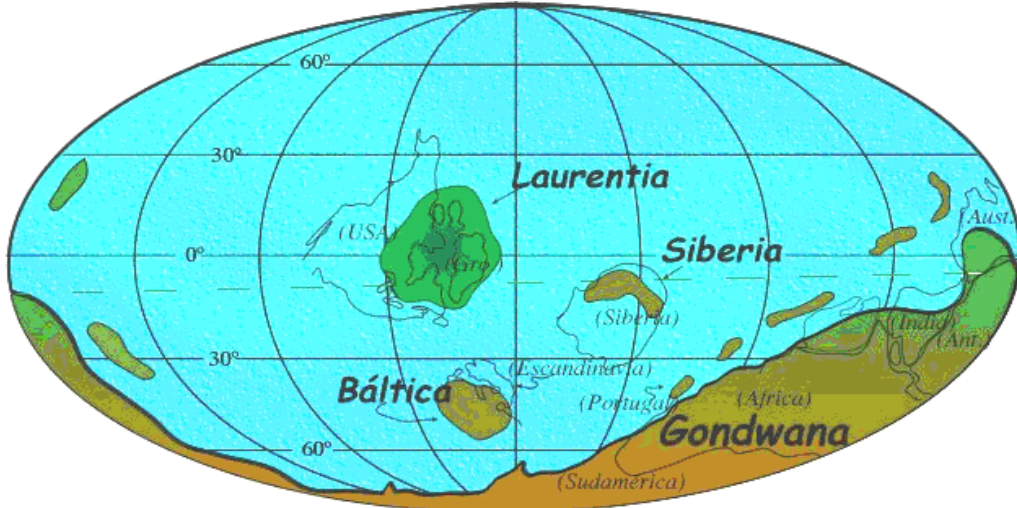
La última era, la Cenozoica, comenzó hace 65 mill. a. (que todavía no se ha terminado), se divide en dos períodos: el Terciario y, el Cuaternario, que abarca hasta nuestros días. Sin embargo, y debido a la cantidad de información que manejan los geólogos y paleontólogos sobre estas eras, se tiende a dividir cada período en épocas.

Durante la primera parte del Cenozoico, tuvo lugar una brusca transición de la edad de los reptiles a la edad de los marsupiales y mamíferos, ya que desaparecen los grandes dinosaurios y otros reptiles que habían dominado la vida durante el Triásico, Jurásico y Cretácico, hace 160 mill. a.

Son muchos los investigadores que se han dedicado al estudio de la deriva continental y a los fenómenos que se ocasionan tras la colisión de las placas, el fenómeno de la orogénesis y los agentes que han dado origen al relieve de la morfología del planeta. Entre otros, destaca el geólogo John W. Rogers, de la Universidad de Carolina del Norte, que investigó la deriva continental y los fenómenos ocasionados con la tectónica de placas. Este estudio lo inicia desde la formación del sistema solar hace 4.500 a 5.000 mill. a. y la formación del planeta Tierra, con la unión de protoplanetas y la colisión de asteroides hace 4.500 mill a. Sus investigaciones dieron como resultado que el paleoplaneta lo formaba tres grandes continentes llamados: Ur, Ártica y Atlántica. Estos tres supercontinentes o pangeas se unieron y dieron origen a Rodinia o Paleopangea hace 1.300 mill a. Rodinia se volvió a fragmentar hace 750 mill a, dando origen a Gondwana Occidental, Gondwana Oriental y Laurasia.

Estos tres supercontinentes se volvieron a unir hace 300 mill a, para formar el paleocontinente Pangea, que lo estudió Alfred Wegener. Pangea se extendía del polo Norte al polo Sur y, del que se han fragmentado los continentes que conocemos en la actualidad. Es en este teatro o espacio en donde se ha desarrollado la Vida, desde millones de años con la aparición y desaparición de miles de especies.

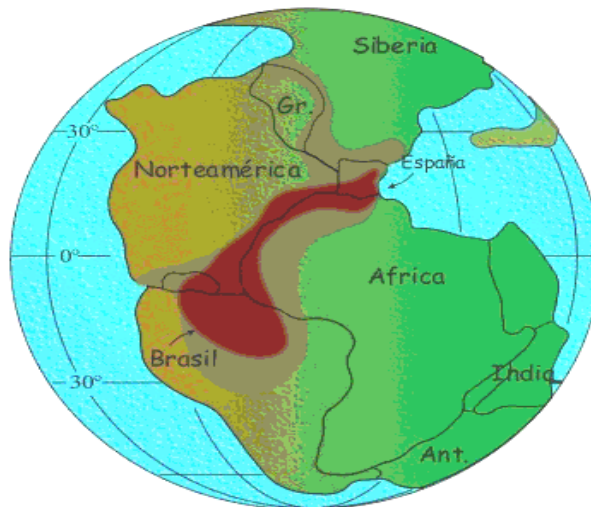
Figura nº 1.- Dibujo representativo del planeta Tierra en el Cámbrico.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla

Durante el Cámbrico, hace 590 millones de años, la mayor parte de las tierras emergidas estaban localizadas en latitudes meridionales árticas, al sur del Ecuador. En el modelo gráfico se observa que la península Ibérica España y Portugal se localizaban a 40° de latitud sur.

Figura nº 2.- Representación de la separación de los continentes antes del Jurásico.

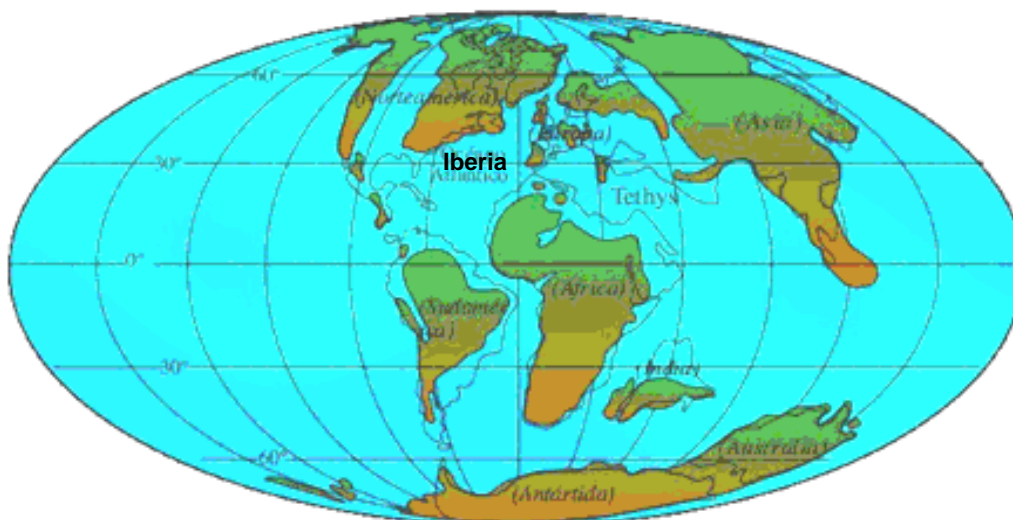


Fuente: Antón Uriarte Cantolla

El planeta Tierra, Pangea, al final del Triásico y comienzo del Jurásico, hace 200 millones de años comienza a dividirse entre África y América. A esta región extensa se le llama *CAMP* (*Central Atlantic Magmatic Province*), donde en nuestros días coincide el cordón de suturación de la placa oceánica del dorsal atlántico. Esta es una región de volcanes y de extrusión de coladas basálticas que llega desde Brasil hasta España.

PALEOGEOMORFOLÓGICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, Y LOS PRIMEROS POBLADORES.

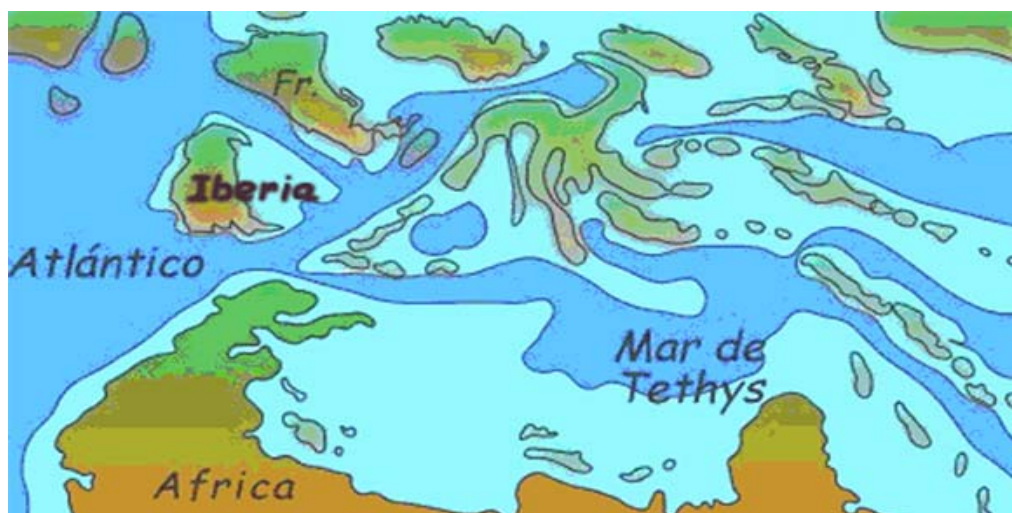
Figura nº 3.- Representación de la separación de los continentes en el Cretácico Medio.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla

Recreación del Cretácico Medio, hace unos 100 millones de años, en el Piso Comomaniense y Albiense. El área cubierta por las aguas era muy extensa. Norteamérica quedaba cortada en dos por un mar de aguas someras que unía el Ártico con el Atlántico, y Europa era un archipiélago más que un continente. El clima en las latitudes altas era mucho más templado que el actual. La circulación oceánica era también muy diferente. Nótese que Iberia se encuentra en una posición y latitudes semejante a la actual.

Figura nº4.- En archipiélago Europa, en el Cretácico Medio



Fuente: Antón Uriarte Cantolla

La Europa del Sur durante el Cretácico medio, hace 100 millones de años, era un archipiélago. Mares someros (azul claro) inundaban muchas zonas que posteriormente quedarían emergidas.

Figura nº 5.- Espacio cerrado del Mediterráneo en el Messiniense.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla

En el Mioceno final, entre hace 6 y 5 millones de años, la cuenca del Mar Mediterráneo, que era un remanente del antiguo mar tropical de Tethys, sufrió una desecación muy importante. Se redujo considerablemente y quedó dividida en varias subcuencas salobres que periódicamente quedaban inundadas, cuando el agua del Atlántico penetraba por las aberturas del Rif y del Corredor Bético.

En la formación del relieve, existen etapas en las que en un espacio determinado se crean grandes accidentes, (fase constructiva, choque de bloques rígidos al moverse las placas), y otros en los que éstos se erosionan, (fase de orogénesis, por determinados agentes erosivos). Si concretamente nos referimos a Europa y la península Ibérica, se pueden establecer los mismos períodos como en el resto del planeta Tierra: Paleozoico o Primario o Herciniano, Mesozoico, Terciario o Alpino, y el Neozoico o Cuaternario que es el tiempo que llega hasta la actualidad.

La placa de la Península Ibérica se desplazó en sentido antihorario y con ella, la Corsocerdeña, formado por las islas de Córcega y Cerdeña. En este viaje y desplazamiento continental, Galicia se separó de la proximidad de la Bretaña francesa, dejando entre ambas el mar Cantábrico. Por eso estas dos regiones tienen un relieve y geología granítica semejante al del Paleozoico

Pero, cuando el movimiento de la placa de Iberia se había preestablecido, hay nuevas evidencias de que entre las penínsulas de Los Apeninos e Iberia se produjo dos movimientos: uno hacia el oeste y el otro al este; y, en medio del espacio surgido se estableció el arco "corso-cerdeño-balear" y el mar de Alborán.

Se tiene conocimiento de que la última gran extinción de animales y planta, a nivel planetario, se produjo a finales del Cretácico hace 60 mill a. Todo parece que el dominio del

PALEOGEOMORFOLÓGICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, Y LOS PRIMEROS POBLADORES.

espacio vital que ocupaban los grandes reptiles y dinosaurios fue ocupado por otros animales oportunistas de reducido tamaño y mamíferos, que fueron capaces de sobrevivir a los grandes predadores del Terciario. En este tiempo comienzan a repoblar y predominar los pequeños mamíferos y marsupiales primitivos, de los que evolucionan los mamíferos carnívoros, surgiendo las aves modernas. Comienza la expansión de la actual vegetación y la reproducción sexuada de las plantas mediante las flores.

Son numerosos los yacimientos de mamíferos fósiles en España y otras regiones a ambos márgenes del arco del Mediterráneo, que tienen importantes correlación entre ellas de diversos intercambios intercontinentales y que se datan en el mismo intervalo cronológico del piso "Messiniense", entre 6, y 5,3 mill. a. Hay quienes añaden cuestiones de interés común además, a partir de este período se produce la evolución de nuevos seres, especializados en la recolección de alimentos para la supervivencia individual y colectiva. Estas declaraciones quedan atestiguadas por la correlación entre la estratigrafía basada en series marinas y la bioestratigrafía continental, de final del Plioceno. A este período de tiempo y a las singularidades de las series geológicas, en determinadas condiciones biogeográficas, se añade el descubrimiento reciente de homínidos fósiles con indicios de bipedia en edades comprendidas en este intervalo del Messiniense. En él se han datado graves eventos paleogeográficos, geodinámicos, paleoambientales y paleoclimáticos, que empezaron a investigarse desde hace 40 años como la *"Crisis de Salinidad del Mediterráneo, el Messiniense"*, y sobre cuyo desarrollo e interacciones se han publicado diversos modelos más o menos incompletos del aislamiento del Mediterráneo, descenso global del nivel del mar, acreción continental y orogenia, glaciación, deterioro de la cubierta vegetal.

En nuestro días, se están analizando e interpretando la secuencia de eventos en estos diversos campos de trabajo y estudio de Historia de la Tierra; su neogeología que dio origen a la Vida; sus interacciones pueden trazarse con una calibración del orden de cientos de miles de años. En esta última fase de la Vida aconteció la bipedia en los homínidos. Este fenómeno lo podemos confirmar gracias a la datación del carbono C-13 y C-14, la correlación estratigráfica continental y marina, la expansión de mamíferos fósiles, la migración de los mamíferos por el Mediterráneo a partir del Mioceno Terminal.

Morfogénesis península Iberia en el Plioceno inferior

Al final del Mioceno, hace 6-5 mill. a., la fuerza tectónica, del plegamiento Alpino, dio origen a las principales montañas actuales del planeta: Himalaya, Rocosas, Andes, Alpes, Apeninos, Cáucaso, Balcanes, etc. Concretamente; en la península Ibérica se formaron la cordillera Cantábrica, los Pirineos y las Sierras Catalanas, que se originan al comprimirse los estratos y sedimentos acumulados entre la meseta norte y las tierras antiguas del sur de Francia. La Penibética se forma por la comprensión de materiales entre la meseta sur de la placa Ibérica y la placa Africana, sus bordes se extendieron hasta el archipiélago de las Baleares.

También se prefiguran las depresiones de la cuenca sedimentarias: la del Duero, Tajo, Guadiana, Ebro y del Guadalquivir; estas dos, posteriormente, pasan de ser golfos marinos a ser formaciones lacustres, del tipo de las albuferas, que finalmente terminan siendo un sistema de desagüe para los respectivos ríos. La paleogeografía de la costa ha sido muy cambiante. El Guadalquivir, hace 5 mill. a., desembocaba en el Atlántico a la altura de Sevilla.

Durante el Plioceno, las rocas primarias del zócalo Herciniano se fracturan, por efecto de la tectónica se producen desplazamientos de los estratos en la corteza terrestre; y los materiales más blandos del Secundario se pliegan durante el Mioceno, haciendo cabalgamientos de los diferentes estratos; entre otros destaca el clásico cabalgamiento en la Cantábrica de Valdoré, al norte de la provincia de León.

Las distintas oleadas del plegamiento resquebrajan la meseta, fallándose en su parte sur en los bordes de contacto, con materiales endurecidos y resistentes, formando los arcos montañosos de las sierras Penibéticas. Al tiempo, se vuelven a elevar las viejas montañas hercinianas como el Sistema Central y los Montes de Toledo. Coincidiendo con una fuerte actividad volcánica en el Campo de Calatrava y la Garrotxa, se produce la ruptura entre Europa y África por el estrecho de Gibraltar, hace 5 mill. a, dejando entre ambos una serie de islas. También en esta época surgen las islas Canarias, por la acción de erupciones volcánicas del borde occidental de la placa Africana y por el empuje del dorsal del Atlántico, por entonces sometido a una fuerte actividad geológica.

Para comprender la morfogénesis y la biodiversidad en la cuenca del Mediterráneo hay que remontarse al final del Mioceno, entre 5 y 2 mill. a. En este período la placa de la Península Ibérica se une a la de África. Esta unión dio origen al cierre del Mediterráneo, el paleo Tethys, por el estrecho de Suez en la península de Sinaí y el de Gibraltar. Por la falta de comunicación de las aguas del Mediterráneo con las del Atlántico y el Índico, se convirtió el Mediterráneo en una serie de grandes lagos interiores hipersalinos; que pierden constantemente su masa acuosa por la intensa evaporación de sus aguas. Las amplias extensiones de nuevas tierras emergidas formaron los materiales llamados evaporitas:

yesos, sal y calizas tobas, que se forman al evaporarse el agua en un clima árido y estaciones bien marcadas. En estas fases de regresión marina de la cuenca del Mediterráneo, el geólogo ruso Chumakov encontró otro tipo de sedimentos más antiguos, correspondientes a un anterior y estrecho brazo de mar que se encontraba más de 1.500 metros por debajo del nivel actual.

A este período se le llama Messiniense , cuando se da en la cuenca del Mediterráneo un bioambiente semejante al del Mar Muerto. La influencia del Atlántico queda lejos y en la cuenca mediterránea se permite la adaptación de nuevas comunidades vegetales y animales procedentes de las regiones esteparias frías euroasiáticas y cálidas norsaharianas. La crisis más importante de la historia reciente del mar Mediterráneo ocurrió durante este período, que como ya dijimos se le llamó: "Crisis de salinidad del Messiniense", dando lugar a una disminución masiva de la fauna marina, y la adaptación de la fauna continental.

Formación de los corredores de Gibraltar y Sicilia

Otro acontecimiento importante, que interesa resaltar, es la aparición de “puentes transcontinentales en el Mediterráneo”. Destacan entre otros: el que une Gibraltar con el norte de África; y el de Túnez que enlazaba con Sicilia y la península de los Apeninos. (Ver figura nº 7 de la página 12). Estos puentes corredores permiten el intercambio de plantas y animales en sentido norte sur y, a la inversa; dadas las condiciones climáticas favorece principalmente a los adaptados a los ambientes cálidos subtropicales, siendo de unas condiciones de aridez en las estepas circunmediterráneas.

Al final del Plioceno, hace 2 mll. a., no existía estrecho de Gibraltar. Entre la península Ibérica y el Rif magrebí, había una cadena montañosa desde Marruecos hasta Portugal, Valencia y Baleares; por la colisión la placa Africana con la microplaca Ibérica y la Euroasiática. El Mar Mediterráneo formaba un valle ancho y profundo, que algunos geólogos confirman de unos dos a tres mil metros de desnivel.

Entre los corredores de Gibraltar, y la placa Corsocerdeña, se formó un gran lago salado, por que las aguas de los ríos Ródano, Ebro y otros no eran capaces de restituir el agua que se evaporaba. Al norte de Sicilia y entre Cerdeña e Italia había el lago salado del Tirreno a donde iban a desaguar el río Tiber y otros ríos de los Apeninos. Al este del corredor de Sicilia sucedía lo mismo. El Adriático se configuró en un profundo cañón por donde discurrían las aguas del Poo y otros ríos de los Balcanes y Cárpatos.

Según el geólogo ruso Chumakov, a medida que el Mediterráneo se fue desecando, el Nilo fue excavando un profundo valle para ajustar su pendiente al hundimiento progresivo del nivel costero. El Nilo y otros ríos turcos formaron otro gran lago, el Egeo. Los ríos griegos desaguaban sus ríos en el lago Jónico. El mar Negro se redujo a un alargado lago orientado de este a oeste.

La desecación del Mediterráneo, y formación del piso Messiniense.

Las aguas del primigenio mar de Tethys, (del que el Mediterráneo son sus reliquias), anegaban amplias extensiones en formación de Europa, oeste de Asia y del norte de África. Europa estaba formada por un vasto archipiélago de islas, en cuyos mares poco profundos se formaron típicos depósitos de rocas calizas y coralinas, cuyos fósiles los encontramos ahora en lo alto de las montañas, por los agentes tectónicos.

El mar de Tethys se fue estrechando por el movimiento de la colisión de las placas Africana contra la Euroasiática, hasta quedar separado del Océano Índico. De esta forma se organizó una nueva cuenca marina que estaba ocupada por el Mediterráneo, el mar Negro y el mar Caspio. Al proseguir los movimientos de acercamiento de las placas Euroasiática y la Africana se gestaron los nuevos movimientos orogénicos con el plegamiento Alpino, que relegó a mares interiores al Negro y al Caspio.

El Mediterráneo siguió conectado por occidente con el Océano Atlántico. El intercambio de aguas se realizaba a través de dos canales: el corredor bético, al norte (Andalucía), y el corredor del Rif de Marruecos. Durante este período, el Mediterráneo sufrió desecaciones repetidas ya que su conexión con el Atlántico llegó a ser tan restringida que, por efecto de los movimientos geodinámicos de las placas, se abría y cerraba de manera alternativa.

El fenómeno pudo también estar ayudado, parcialmente, por bajadas y subidas glacio-eustáticas del nivel del mar, relacionadas con cambios que se registraban en el volumen acumulado de hielo en la Antártida Ártico, Groenlandia y en las cumbres de las montañas más altas. También se ha constatado que cambios climáticos debidos a ciclos orbitales, como el de la precesión de los equinoccios, (Ciclos de Milankovitch) que produjeron en la cuenca mediterránea agudas y duraderas sequías, que influenciaron en los ritmos de desecación y llenado de las cuencas lacustres en que quedaba dividido y en donde se depositaban espesos sedimentos salinos.

Durante cientos de miles de años, el paisaje del fondo del Mediterráneo, casi completamente desecado, con lagos diseminados salobres dando un aspecto similar a las regiones semidesérticas del Mar Muerto y los valles salados del Rift en Etiopia. Los ríos continentales europeos, fluían sus cursos a través de profundos cañones.

Como ejemplo de lo que se tardaría en desecar el Mediterráneo al cerrarse el estrecho de Gibraltar, la evaporación completa llevaría unos 1.000 años y en su fondo se formaría un sedimento de sales de 70 metros de espesor. Por lo tanto, para acumular los 2 o 3 km de sedimentos del episodio Messiniense se necesitarían entre 30 o 40 ciclos de llenado y secado de la cuenca.

Figura nº 6.- Cuenca del Mediterráneo en la actualidad.



Fuente: Elaboración propia, 2004

En un momento dado un nuevo movimiento orogénico en el extremo occidental del Mediterráneo volvió a abrir el istmo de Gibraltar de nuevo. La comunicación con el Atlántico se restableció, provocando que las aguas del Atlántico se precipitaran hacia el valle del Mediterráneo, una vez más, originando una catarata monstruosa, de unos treinta kilómetros de ancho y dos mil metros de alto. La precipitación duró aproximadamente unos cien años hasta que las aguas llenaron la cuenca del Mediterráneo, sufriendo el entorno un cambio geológico y climático muy importante, creándose lo que hoy llamamos: *"Mare Nostrum"*. Desde entonces, el Mediterráneo se encuentra en equilibrio gracias al agua superficial que entra desde el Atlántico.

Figura nº 7.- Cuenca del Mediterráneo en el Messiniense. Se aprecia la desecación de la cuenca, y la aparición de grandes corredores-puente entre Europa y África.



Fuente: Elaboración propia, 2004

Paleofitogeografía del Mediterráneo

Según avanzaba el Mioceno, el aumento de la termicidad fue reduciendo el tamaño del Mediterráneo e incrementando su contenido en sales. Durante el Messiniense continúa el mismo proceso y empiezan a formarse en los lagos las evaporíticas típicas. Este lago-mar al perder lentamente su comunicación con el Atlántico fue progresivamente desecándose, dando lugar a una gran masa de evaporitas que ocuparon amplios espacios en la cuenca mediterránea. La palinología, disciplina que estudia el polen, las esporas y cualquier palinomórfico actual o fósil, indica que los períodos climáticos más fríos de esta época coinciden con los períodos de desecación. Las plantas esteparias prosperaban en los nuevos espacios desérticos y la flora de biotopo húmedo prevalecía en torno a mares interiores. La regresión posterior del mar hizo que muchas de estas especies quedaran aisladas en islas, favoreciendo la aparición de especies vicariantes o endémicas durante tiempos Pliocenos.

El Plioceno es una fase de selección, adaptación y supervivencia de las futuras biotas en la península Ibérica y la cuenca del Mediterráneo. El ambiente fue subtropical durante gran parte del Plioceno pero a partir del Villafranquiense casi todos los investigadores están de acuerdo en que se inició un gran cambio climático que resultaría fatal para gran parte de los organismos. Con la llegada de la primera hola glacial del Gung todas las plantas tropicales que quedaban desaparecieron o emigraron hacia el sur, del las que quedas relictas en las islas Canarias, comenzando en seguida otros periodos glaciares, que se extendieron sobre media Europa y que convertiría al Mediterráneo en una zona fría y lluviosa.

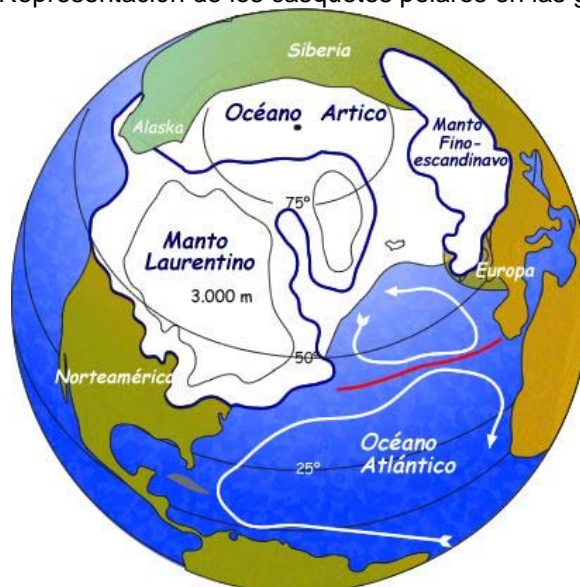
La llegada del Cuaternario impuso una alternancia de periodos fríos, con glaciaciones extensas en gran parte de Europa y otros más cálidos en las fases de deshielo. Estas fases interglaciares, más o menos parciales según las épocas o regiones, originaban grandes ríos con las aguas del deshielo y arrastraban una gran cantidad de materiales rellenando sus cuencas sedimentarias del: Miño, Sil, Duero, Tajo Guadiana y Ebro. Estas fases se representan por varios niveles de materiales arenosos, clastos y conglomerados en una matriz de arcilla, dando origen a los páramos detríticos.

Las glaciaciones condicionan la habitabilidad planetaria. Efectos globales.

La división final del Mioceno, en el piso "Messiniense"; entre 6 mill. a y 5 mill. a., presentó problemas en la década de 1960, para su redefinición y la interpretación de sus secuencias estratigráficas. En esta década fue objeto de estudios profundos y diversos en el marco de programas de la Comisión Internacional Estratigráfica (ICS) y del Programa Internacional de Correlación Geológica. Se estudiaron numerosos yacimientos de mamíferos fósiles en España y otras regiones, con importantes novedades; entre ellas, diversos intercambios intercontinentales, que añaden cuestiones de interés, además de obligar a la correlación entre la estratigrafía basada en series marinas y la bioestratigrafía continental. A las singularidades de estas series se añade el descubrimiento reciente de homínidos fósiles con indicios de bipedia. Como dijimos, en este período de tiempo se produjeron graves eventos paleogeográficos, geodinámicos, paleoambientales y paleoclimáticos, que plantean nuevas líneas de investigación.

Comienza esta nueva etapa de remodelación de la Tierra con cuatro series de episodios glaciares, de los que ya se está cuestionando que fueron ocho. Debido a que una gran parte del mar se ha congelado el nivel de las aguas disminuyó considerablemente dejando al descubierto partes de la plataforma continental marina. Al disminuir el nivel de los mares y océanos, las lluvias también disminuyeron en todo el planeta, por tanto, a pesar de que el clima es muy frío las lluvias, al contrario de la lógica, disminuyeron.

Figura nº 8- Representación de los casquetes polares en las glaciaciones.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla , 2003

Antón Uriarte Cantolla publicó en el año 2003 el libro dedicado a la climatología: Historia del Clima de la Tierra, 2003, que divulga de forma magistral, como en el dibujo anterior, la extensión de los casquetes glaciares en el hemisferio norte, durante los

períodos glaciares. En la figura de Uriarte se ve la extensión de los mantos de hielo Laurentino y Finoescandinavo en el hemisferio norte durante el Último Máximo Glacial, hace 22.000 años.

Figura nº 9- Representación circumpolar atmosférico, en las glaciaciones.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla , 2003

Se aprecia la circulación marina superficial en el Atlántico (líneas blancas) y el frente oceánico polar (línea roja), donde llegaban los icebergs antes de derretirse. Es posible que al comienzo de la glaciación hubiese existido un manto de hielo sobre los mares de Barents y Kara

A medida que masas de aire muy frío superficial (en punteado blanco) son expulsadas hacia el sur desde el manto Laurentino y desde la región ártica, se crean flujos de retorno por sus bordes orientales (líneas rojas), que llevan hacia el norte aire cálido y húmedo, el cual suministra abundante nieve a los mantos de hielo. En la costa norteamericana del Pacífico, el relieve de las Rocosas (en marrón) facilita este retorno .

Figura nº 10- Unión de los continentes Asia y América, en las glaciaciones.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla , 2003

El descenso del nivel del mar hizo que la región de Beringia, entre Siberia y Alaska, quedase emergida durante la Última Glaciación, uniéndose los continentes de América y de Asia.

Figura nº 11- Extensión de la banquisa polar en las glaciaciones.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla , 2003

El norte Europa, en el Último Máximo Glacial, quedaba cubierto por los mantos de hielo Finoescandinavo y Británico. Las tierras emergidas en el Mar del Norte y en el canal de la Mancha unían Francia con Inglaterra. El estrecho de Gibraltar conectaba fácilmente Andalucía con Marruecos al reducirse sensiblemente la distancia entre ambos.

Figura nº 12- Teoría de la desecación del Mar Negro en las glaciaciones.



Fuente: Antón Uriarte Cantolla , 2003

Existen algunas pruebas de que hace aproximadamente 5.500 años se produjo un período de enfriamiento y de aridificación del clima en el sur de Europa, de tal forma que el nivel de las aguas del Mar Negro bajó, y además perdió el contacto con el Mar Mediterráneo, convirtiéndose en un gran lago hundido de agua dulce.

Es posible que, hace unos 5.000 años debido a este proceso de desecación, el Mar Negro quedara aislado del Mediterráneo y se convirtiese en un lago (azul oscuro). Posteriormente, y de forma brusca, se abrió de nuevo la comunicación con el Mediterráneo a través del Bósforo y las aguas anegaron una gran extensión (azul claro) de las costas de aquel efímero lago, provocando una inundación catastrófica.

El estrecho del Bósforo forma parte del territorio afectado por el cinturón de sismos que se generan con el desplazamiento de la placa de Anatolia. En este lugar de Turquía se han producido en nuestros días trágicos terremotos, que ocasionan el movimiento de las fallas locales. La falla que atraviesa el Bósforo pudo poner en contacto nuevamente el mar Negro con el Mediterráneo.

Tras una ligera subida del nivel del Mediterráneo hizo que de nuevo se abriese por el Bósforo una grieta de contacto entre los dos mares. Al estar la superficie del Mediterráneo muy por encima del nivel del Mar Negro, la erosión hizo que la grieta se convirtiese pronto en una enorme cascada de agua salada. Esto explicaría la aparición súbita de moluscos halófilos en los sedimentos del Mar Negro correspondientes a esa fecha. Un torrente de agua, semejante a 200 veces las cataratas del Niágara, se vertió durante 1.000 días sobre aquel lago, haciendo que su nivel se elevase 150 metros. Durante

este episodio, el ritmo de subida fue de 15 centímetros por día e hizo que la línea de costa se retrasase diariamente en algunos lugares centenares de metros.

Se ha especulado que el mito del diluvio universal radique en aquella catástrofe natural y que aquella gran inundación impulsase la expansión de la agricultura hacia Europa Central, motivada por la emigración de los pueblos que habitaban las riberas del lago. Recientemente, el oceanógrafo Robert Ballard, utilizando robots submarinos, ha encontrado indicios de anteriores habitaciones humanas en aquellas zonas recubiertas hoy por las aguas del Mar Negro. Este acontecimiento se confirma con el descubrimiento de estructuras portuarias y muelles marinos sumergidos en las aguas del mar Negro.

Entre las fases de glaciación y deshielo pasaron, de forma intercalada, períodos de clima benigno y parecido al actual. Durante estas fases los hielos de los casquetes glaciares se retiraron a latitudes septentrionales. En el nuevo espacio se adaptaron nuevos tipos de vegetación y con ella diferente fauna y los primeros habitantes de Europa y del planeta Tierra. Cuando regresaba otro ciclo glacial, todos los seres emigraban a regiones más cálidas al sur, en la ribera del Mediterráneo, que fue el refugio de la fauna y los primeros pobladores de Europa. La fauna de estas regiones se representó en las bóvedas de las cuevas de Altamira, Lascaux, Niaux y en las estepas de Tassilli, etc.

Hay que tener en cuenta que, durante las glaciaciones las variaciones climáticas se acentuaron, en la Tierra, con la aparición y acumulación de miles de metros cúbicos de hielo, -agua dulce-, en un gran casquete glacial de miles de metros de espesor, que llegaba hasta cerca los 47° de latitud en el hemisferio norte, entre el Canal de La Mancha y París. Las condiciones climáticas de las glaciaciones fueron los principales agentes erosivos que remodelaron las cumbres montañosas de las cordilleras de Europa, América y Asia. Este fenómeno de la formación del agua en hielo produjo una enorme merma de masa de agua en los océanos y mares, dando como resultado, en unos casos: el retroceso de la línea de costa en los mares y océanos; y en otros, un intrusismo marino en los continentes.

Las glaciaciones condicionan la habitabilidad planetaria. Efectos locales en la Península Ibérica.

Al principio del Plioceno, se tiene una época de estabilidad orogénica que provoca la formación de sedimentos cuaternarios. La casi totalidad de la península Ibérica se encuentra emergida, formándose tres grandes cuencas sedimentarias en su interior: la del Duero, Tajo y Ebro, a donde iban a desaguar las aguas procedentes de las cordilleras que perimetran las citadas cuencas hidrográficas. Pero, como consecuencia de la retirada de la línea de costa, las aguas de los ríos rejuvenecieron sus cauces, haciendo redes hidrográficas más profundas. La erosión remontante de los ríos comenzó a actuar incidiendo sus cauces, provocando la captura de cuencas fluviales. Más allá de Amposta, a donde desaguaba el primitivo Ebro, erosionó las Sierras Catalanas llegando a capturar el gran lago interior del Ebro, lógicamente desaguando todo su vaso en el Mediterráneo. El primitivo Duero desde Porto se encajó en los granitos del zócalo Herciniano formando los Arribes del Duero, desaguando el gran lago interior del Duero hacia el océano Atlántico. El Tajo, desde Lisboa y la bahía del Tejo, encajó su cauce en los granitos, desde Vila Veña de Rodáo hasta Montfragüe, llegando a capturar el lago interior del Tajo.

La desecación y desagüe de las cuencas del Duero, Tajo, Ebro y Guadalquivir se efectúan rápidamente, con una pronta evolución en la depresión del Ebro, mientras que en la del Guadalquivir las marismas que aparecen cerca de su desembocadura denotan una lenta evacuación de las aguas. Esta nueva apertura del agua de los ríos a los mares y océanos hace que se formen gargantas y valles profundos y se rejuvenezcan las cuencas fluviales en toda Iberia y resto de los continentes.

Durante las glaciaciones se crean valles en forma de U, en los montes de la cordillera Cantábrica, Pirineos, Sistema Central y el macizo de Sierra Nevada. Las cimas de las cordilleras se erosionan formando agujas afiladas llamadas "horn" y en las hombreras entre valles se forman aserradas aristas. En los circos glaciares y las morrenas en su retroceso crean lagunas, lagos, "estanys" o "ibones" en los Pirineos, Sanabria en Zamora, la laguna Negra en Soria, Isoba y La Baña en León, etc. También se modelaron los valles de los Alpes, Carpatos, Himalaya, y el resto de cordilleras montañosas de la Tierra. Fenómenos de gelifración (ruptura por hielo interno), soliflucción (capa de tierra que resbala por el agua contenida), etc., acaban de imprimir su huella sobre el modelado del terreno.

Tras el continuo acarreo de materiales erosivos arrastrados por las aguas, se llena de sedimentos la depresión de las principales cuencas fluviales. En este tiempo coincide la basculación de la Península hacia el oeste, que provoca que la mayoría de los ríos desemboquen en el Atlántico, exceptuando el Ebro, sacando a la luz los materiales antiguos primarios de pizarras y granitos en Galicia, Extremadura y Portugal. Los ríos Mediterráneos hacen posibles las llanuras aluviales de la Plana, la Huerta de Valencia,

Vinalopoo, el delta del Ebro, etc., su riqueza nutriente procede de la acción erosiva de estos materiales cuaternarios y minerales al sur de la península Ibérica.

Es en el arco del Mediterráneo de la península es donde se manifiesta la mayor influencia en las secuencias de sedimentación más recientes, desde el Plioceno, Messiniense y Cuaternario; y donde, es más fácil hacer un seguimiento geológico de las últimas fases del solar donde vivimos. El choque de placas, la Africana e Ibérica, en el estrecho de Gibraltar y a ambos lados de su ribera se encuentra en el punto de inflexión del Arco Bético-Rifeño, integrado por las Cordilleras Béticas y el Rif norafricano, dos conjuntos montañosos de origen esencialmente alpino, escarpados y relativamente jóvenes, que imprimen a la zona un carácter agreste y un acusado grado de inestabilidad tectónica. En esta región se suceden la mayoría de sismos de nuestro entorno.

Las montañas de la cadena Bético-Rifeña son la muestra del extremo occidental del cinturón alpino tethysiano -el plegamiento Alpino que se formó en el paleo océano Tethys-, que se extiende por todo el Mediterráneo que, como ya dijimos, se prolonga hasta la Cordillera del Himalaya, la costa oriental del continente asiático y América de norte a sur desde Alaska a Tierra de Fuego en las cordilleras Rocosas y los Andes.

El orógeno Bético-Rifeño presenta unas características geológicas comunes y se ubica entre la corteza continental hercínica del Macizo Ibérico al Norte y la Meseta Marroquí al Sur. Los dos ramales de la cadena, están interrumpidas por el Estrecho de Gibraltar; y formando varios arcos paralelos montañosos desde Gibraltar- que bordea por el Norte y por el Sur al Mar de Alborán, que se formó al final del Neógeno hace 25 a 13 ml. A.

Las cadenas montañosas Bético-Rifeñas que se localizan a ambas márgenes del estrecho de Gibraltar se originaron por la superposición de varios dominios tectónicos pre-Miocénicos. El profesor Don Miguel Durand-belga ha sido uno de los primeros investigadores en considerar que la Cordillera Bética y la Cordillera del Rif, situadas a uno y otro lado del Mar de Alborán, no pueden entenderse separadamente, pues ambas conforman una única Cordillera que constituye junto con las montañas Kabiliyas argelinas y el arco de la Calabria, la terminación occidental de las cadenas alpinas peri-mediterráneas.

En el área del Estrecho de Gibraltar aparece un dominio del Surco de los Flyschs, en el Subestrato del Jurásico, hay unas unidades de este dominio que aparecen representadas en las Béticas occidentales (Flyschs Gaditanos o del Campo de Gibraltar) y a lo largo del Norte de África (Flyschs Magrebíes), desde el Estrecho de Gibraltar hasta las Kabiliyas. Los sedimentos de estas unidades son en su mayor parte turbidíticos e indicativos de sedimentación profunda. Las profundidades máximas de estos sedimentos (aprox 4000 - 5000 m) corresponden al Cretácico inferior. La mencionada cuenca estaría entre el margen Magrebí y el Dominio de Alborán, con una prolongación subordinada entre el margen Sudibérico y el Dominio de Alborán. Del dominio de Surco de los Flyschs actualmente sólo se reconoce una parte de las unidades de su cobertera despegada.

PALEOGEOMORFOLÓGICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, Y LOS PRIMEROS POBLADORES.

El último piso de división del Mioceno, el piso "Messiniense", presentó problemas para su redefinición y la interpretación de sus secuencias estratigráficas salinas, calcáreas y de yeso, en la década de 1960, (E. Aguirre). Como ya se dijo, fue objeto de estudios profundos y diversos en el marco de programas de la Comisión Internacional de Estratigrafía (ICS) y del Programa Internacional de Correlación Geológica en las décadas siguientes.

Aparecieron numerosos yacimientos de mamíferos fósiles en la península Ibérica y otras regiones, con importantes novedades, que presentaban diversos intercambios intercontinentales entre el norte de Marruecos y, el sur de España e Italia. A las singularidades de estas series se añade el descubrimiento reciente de homínidos fósiles con indicios de bipedia en edades comprendidas en este intervalo, que se vieron afectados por los agentes erosivos y morfológicos ocasionados por el aislamiento del Mediterráneo, descenso global del nivel del mar, acreción continental y orogenia, glaciación y la readaptación bioclimática de la cubierta vegetal.

Paleobiología en la península Ibérica

Los procesos de adaptación y evolución de las especies se fueron sucediendo en el arco mediterráneo y del resto de la Tierra, que fue poblándose de nuevas especies de vegetación, animales y los homínidos. Así que: ¿Cómo hemos llegado a ser lo que somos?, cuando genéticamente parece que somos prácticamente gemelos de los otros antropoides. Hasta hace muy poco, Julio 2002, los fósiles homínidos más antiguos habían sido encontrados en Etiopía. Con una antigüedad de 4,4 mill. a., y más antigüedad se les había denominado *Ardipithecus ramidus.*, "Lucy", etc. De los restos dentales de estos individuos se ha hablado mucho y cerca de su forma de vida ya que tienen unos molares similares a los chimpancés. Esto nos da la pista de una alimentación a base de frutos, hojas, brotes, en general vegetal y asociada a zonas arboladas. Los restos de estos ejemplares sugerían que eran bípedos. No existe una explicación clara de cómo se produjo este cambio fundamental en nuestros antepasados a nivel planetario, ni tampoco qué ventaja adaptativa nos otorgaba.

Parece que existe una cierta relación entre el cambio de un ecosistema boscoso, a uno abierto de sabana; como ya hemos dicho, algunos autores hablan de la crisis del Messiniense, como el desencadenante geológico-climatológico de este proceso. Por lo que respecta a las ventajas de esta adaptación de un nuevo biotopo estepario. Por un lado, con la adaptación a este nuevo ambiente y erguirse algunos homínidos que les permite, mediante esta postura, acarrear objetos de un lado a otro; y lo más importante, les permite el desarrollo de un dedo en oposición, el pulgar, que favorece la manipulación de los objetos y facilita por tanto la construcción de herramientas y la selección y recogida de alimentos; lo que favorecía su mejor alimentación, mejoras en el sistema de recolección y mejorar su salud mediante una mejor alimentación nutritiva y la adaptación al bioambiente.

Los diferentes descubrimientos en el campo de la arqueo-antropología han puesto en manifiesto que la adaptación de un medio bosquimano al estepario fue el que incentivó a los primitivos homínidos a usar y ejercer la articulación y oposición del pulgar, desde el Messiniense, dando origen a su posterior bipedia.

El origen de nuestros tatarabuelos íberos se remonta a la adaptación al medioambiente que se produjo al final del Plioceno. Muchos antropólogos y paleontólogos han investigado, investigan y lo seguirán haciendo descifrando los orígenes del mítico eslabón perdido que se remonte hasta el Paleoceno, o más atrás en el tiempo.

Los fenómenos de cambios climatológicos y morfológicos que se formaron en el Messiniense son el origen y el entorno en donde se desarrolló la maña, astucia, inteligencia y medidas selectivas de supervivencia de nuestros antepasados, tras la adaptación, de los bosques de un medio semitropical a otro árido, parecido al de hoy.

Atrás y lejanas quedan aquellas teorías evolucionistas de Darwin, Lamarck y otros catastrofistas bíblicos de los s. XVIII y XIX. Ha habido un enfoque evolutivo diferente desde los descubrimientos del Australopithecus, Neandertal, Homo Sapiens, Hombre de Java, de Pekín, Lucy, Atapuerca, Orce, etc.

En la Revista Paleontología se publicó que los Paleontólogos españoles han dado un importante paso para saber cómo era la vida en la Península Ibérica, Tras una primera fase han aparecido, en el yacimiento de Fonelas P-1 localizado en un río de la cuenca de Guadix-Baza, provincia de Granada, fósiles de 24 especies de grandes mamíferos, en una extraña y única mezcla de especies inmigrantes y autóctonas. Así, la caracterización paleontológica y geológica del yacimiento de Fonelas, publicada en el Boletín Geológico y Minero, ha empezado a cambiar la percepción científica de una época muy poco conocida del pasado europeo: el tránsito del Plioceno al Pleistoceno.

Los fósiles hallados hasta ahora en el yacimiento principal, Fonelas P-1, revelan la fauna de una sabana situada entonces al pie de Sierra Nevada. Destaca la presencia de una nueva especie de potamóquero, jabalí de río procedente del este de África, y de otra especie, Mitilanotherium, un jiráfido parecido al actual okapi y del que hasta ahora sólo se habían encontrado fósiles en Asia Central. También han aparecido, por primera vez fuera de África, restos de las actuales hienas pardas sudafricanas, la única especie de las halladas que no se ha extinguido.

Tanto esas hienas como otras más grandes ya extintas jugaron un papel fundamental en la formación del yacimiento, situado sobre el meandro abandonado de un río de la cuenca de Guadix-Baza. Allí las hienas acumulaban su alimento: huesos de los animales de la sabana. *"Eso explica la gran variedad de fósiles, entre los que figuran los más antiguos del antepasado del lobo, Canis etruscus, hallados en la Península Ibérica"*, señala Alfonso Arribas, uno de los responsables científicos del proyecto Fonelas. Junto a esas especies inéditas coexistieron cérvidos, rinocerótidos, mamuts y grandes félidos con dientes de sable, característicos de Europa en aquel período.

Esa variedad y la excelente conservación de los restos (debida a su rápido enterramiento) convierten a Fonelas P-1 en el yacimiento más rico de Europa Occidental en fósiles de grandes mamíferos que vivieron en el tránsito Plioceno-Pleistoceno, una época muy concreta y fundamental para el conocimiento de la evolución humana. Los grandes cambios climáticos provocaron migraciones de animales hace unos 1,8 millones de años: *"Al cambiar la vegetación, los hervíboros se desplazaron hacia Europa. Detrás de ellos fueron los depredadores carnívoros, a su vez seguidos por los carroñeros, que eran las hienas y también nuestro antepasado remoto, el Homo ergaster"*, manifiesta Alfonso Arribas.

Hasta el momento no han aparecido fósiles de homínidos en Fonelas, pero sí en el cercano yacimiento de Orce, como hemos comentado. El arqueólogo Arribas se muestra

muy prudente en este punto: *"El marco ecológico descubierto no permite excluir la posibilidad de hallar restos humanos de esa antigüedad"*. Comenta Arribas, investigador del Instituto Geológico y Minero de España, que se dan ciertas similitudes de Fonelas con el yacimiento caucásico de Dmanisi (Georgia), correspondiente al mismo período y que ha proporcionado los fósiles humanos más antiguos de Europa.

La presencia de hienas y otra fauna característica del continente africano pone en manifiesto el trasiego de especies libremente por los corredores de Gibraltar, de Córcega, Sicilia, etc, tal como se representa en los esquemas de la página 11.

De nuevo, todo el edificio teórico construido por los biólogos evolucionistas está siendo revisado y puesto bajo rigurosa crítica por científicos en la actualidad; quienes, como Máximo Sandín, ponen en evidencia los prejuicios antropológicos, sociales y racistas de los que partió Darwin. *"Se impone revisar críticamente las interpretaciones desvalorizadoras de la humanidad y las culturas prehistóricas más antiguas. La misma denominación "pre-historia" constituye en sí misma una descalificación"*.

Sospechamos que bajo la teoría de la evolución humana, al menos en sus orígenes, subyace la fórmula matemática: *"a mayor oscuridad de piel, menor inteligencia"*, demostrada científicamente por el tribunal supremo de la razón, de los blancos". ¿Qué otras sorpresas nos está preparando las teorías de "Los Algoritmos Genéticos"?

En todos los continentes están apareciendo nuevos antepasados y puede que no sólo seamos los tataranietos de las "ocho evas" o mitocondrias que están imponiendo en nuestros días. Todavía se está cuestionando, como se cuestionó en su día al hombre de Orce, ó en la Pampa de Argentina, los restos fósiles humanoides del *Tetraprothomo Argentinus*, encontrado por Florentino Ameghino. Los análisis del carbono C13-C14, etc. darán el resultado y la autenticidad de estos fósiles y otros, tras otras comprobaciones de la correlación estratigráfica continental y marina, expansión y migración de mamíferos fósiles, en el Mioceno terminal.

Nuestros antepasados, en la península Ibérica, los encontramos desde Atapuerca a Orce, con fechas de cientos de miles a un millón quinientas mil años, o más. En Portugal tenemos gran representación de culturas Paleolíticas en el Valle de Coá, Mazouco, Feixo de espada á Cinta, etc. Otros testimonios de la población la encontramos entorno de la Cantábrica y los Pirineos, donde hay numerosos dólmenes como en La Cerdanya y cuevas con pinturas rupestres; las más significativas las encontramos desde Altamira hasta Niaux, Les Tríos Feres, Lascaux, etc. También tenemos los restos y mandíbulas de los Neandertales de Banyoles, Cogu, Cueva la Vieja de la ribera del Mediterráneo, y Tautavel en el Rousillón.

Como dice Jorge M^a Ribero Meneses, Presidente de la Fundación Occidente, *el amplio periplo de investigaciones se han convertido en una verdadera cadena de sorpresas*

y estaba muy lejos de haber culminado con esos hallazgos. Porque después de haber rescatado del olvido a las fuentes Tamáricas comprendió que en el subsuelo del Campo Jiro de Santander guarda celosamente en sus entrañas lo que puede haber perdurado un impresionante santuario rupestre con una antigüedad no menos de 40.000 años. Santuario que Jorge tiene las razones en pensar que este lugar fue el modelo de las cuevas de Altamira y de otras grutas del litoral Cantábrico y sur de Francia. Enclaves paleolíticos que, como es sobradamente conocido, constituyen las primeras manifestaciones artísticas y culturales de toda la historia de la Humanidad.

En la ciudad Autónoma de Ceuta, situada en el extremo sur de la cordillera Bético-Rifeña se está investigando el yacimiento de La Cabililla de Benzú. Las excavaciones que se han realizado en su entorno han puesto en relieve las condiciones medioambientales del Norte de África y del área del Estrecho de Gibraltar, durante los períodos del Pleistoceno y el Holoceno. Se han detectado en las excavaciones bandas de cazadores-recolectores y de otras comunidades tribales.

Este yacimiento proporciona otras hipótesis y opciones que llenan un gran vacío historiográfico de esta región del Occidente del Mediterráneo. Aporta grandes pruebas del tránsito y trasiego de culturas, que hasta ahora se habían enfocado con tozudez al corredor del Rif del este africano. Con las nuevas pruebas de la presencia de homínidos, Neandertales, y Homo Sapiens, se relanzan nuevos enfoques y estudios de las relaciones de las comunidades que habitaron el Norte de África, emparentados con los pobladores del Sur de la Península Ibérica a través de los puentes intercontinentales y el resto de Europa

Pero, no se han detenido las sorpresas de los orígenes de nuestros ancestros. De repente, en la catalana ciudad de Hostalets de Pierola, aparece el homínido Pau de 13 millones de años, al que se le considera el abuelo de todos los grandes simios de Iberia. Pau está datado en el Mioceno medio. Vivía en un ambiente subtropical, de abundantes lluvias y temperaturas cálidas. Como el solar de la península Ibérica está inexplorado arqueológicamente en un 90%, en unos años tendremos noticias de nuevos hallazgos que sorprenderán al mundo científico, haciendo retroceder la cultura de Iberia miles de años.

Cuánto tiempo será necesario para admitir que no es oro todo lo que reluce; o que es lo mismo, cuanto tiempo tendrá que pasar para que muchas tendencias y escuelas científicas cambien ciertos conceptos de las relaciones de evolución, adaptación u oportunismo que ciertas especies han tenido en el protagonismo de la historia. Como dice Máximo Sandín: *Para muchos científicos parece que "no pasa nada"; porque existe una incomprensible obcecación en negarse a admitir que la creciente acumulación de información que desmiente las interpretaciones tradicionales conduce a plantearse la necesidad de un cambio de perspectiva. Una actitud totalmente contraria al espíritu científico, que tiene entre sus principios no dar nunca ningún conocimiento o teoría por definitivos y someterlos permanentemente a un análisis crítico, porque es un intento de*

PALEOGEOMORFOLÓGICA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA, Y LOS PRIMEROS POBLADORES.

mantener la concepción darvinista de la Naturaleza (que ha pasado a convertirse en creencia) contra todas las evidencias (tanto históricas como científicas) y de introducir los nuevos datos, por contradictorios que sean, en el modelo "clásico", aunque para ello se tenga que recurrir a la retórica mas elaborada, pero menos coherente que se pueda concebir.

Publicaciones recomendadas:

- AGUIRRE, E.** (2003): Messiniense: compleja y grave crisis ecológica. *Revista Estudios Geológicos*. Universidad Complutense. Madrid
- ALONSO, M. A. Y SESÉ, C.** (1988): *Historia de la Tierra y de la vida*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- ANGUITA, F.** (1988): *Origen e historia de la Tierra*. Rueda. Madrid.
- ANGUITA VIRELA, F. Y MORENO SERRANO, F.** (1991): *Procesos geológicos internos*. Ed. Rueda. Madrid.
- AUBOIN, J., BROUSSE, R. Y LEHMAN, J. P.** (1967): *Precis de Geologie*. Dunod Université, Paris.
- BALANYÁ, J.C.** (1991): Estructura del Dominio de Alborán en la parte N del Arco de Gibraltar. *Tesis. Univ, de Granada*. Granada.
- BALANYÁ, J.C., GARCÍA-DUEÑAS, V., AZAÑÓN, J.M.** (1998): Alternating contractional and extensional events in the Alpujarride nappes of the Alborán Domain (Betics, Gibraltar Arc). *Tectonics*. American Geophysical Union .Washington. EEUU.
- BERGGREN, W. A., VAN COUVERING, J. A.** (1984): *Catastrophes and Earth history. The New Uniformitarianism*. Princeton. New Jersey. EEUU.
- BOILLOT, G. ET ALL.** (1984): *Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France*. Masson, Paris.
- COTILLON, P.** (1988): *Stratigraphie*. Géosciences. Dunond. Prentice-Hall Inc., New Yersey. EEUU.
- DE JONG, K.** (1991): Tectono-metamorphic studies and radiometric dating in the Betic Cordilleras (SE Spain). With implications for the dynamics of extension and compression in the western Mediterranean area. *Thesis. Vrije Universiteit (Amsterdam)*. Holanda.
- DIAZ P., C. y N. PONS de LABRADOR.** (1974) Nota preliminar sobre organismos antagónicos a *Sclerotium rolfsii*. CIARCO IV. Venezuela.
- DUGGEN S. et al.,** (2003): Deep roots of the Messinian salinity crisis, *Nature*. EEUU.
- DINARÈS-TURELL, J.; ORTÍ, F.; PLAYÀ, E.; ROSELL, L.** (1999): Palaeomagnetic chronology of the evaporitic sedimentation in the Neogene Fortuna Basin (SE Spain): early restriction preceding the Messinian Salinity Crisis, *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, Vol. 154. Londres.

- EICHER, D.L., MCLESTER, A. L.** (1980): *History of the Earth*. Prentice-Hall Inc., New Jersey, EEUU.
- EINSELE, G.** (1992): *Sedimentary Basins Evolution, Facies and Sediment Budget*. Springer-Verlag, Berlin.
- ELLENBERGER, F.** (1994): *Histoire de la géologie 2*. Edit. Lavoisier. Paris
- FERNÁNDEZ, J. & GUERRA-MERCHÁN, A.** (1996): A coarsening-upward megasequence generated by a Gilbert-type fan-delta in a tectonically controlled context (Upper Miocene, Guadix-baza Basin, Betic Cordillera, Southern Spain). *Sedimentary Geology*, 105, 191-202. The Netherlands. Londres.
- GARCÍA DUEÑAS, V., BALANYÁ, J.C., MARTÍNEZ MARTÍNEZ, J.M.**(1992): Miocene extensional detachments in the outcropping basement of the Northern Alborán Basin (Betics) and their tectonic implication. *Geo-Marine Letters*, 12, 88-95. Berlín.
- GARCÍA MONZÓN, G. & KAMPSCHUUR, W.** (1973): Mapa geológico de España E. 1:50_000. Hoja 1014 (24-41): Vera. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Madrid.
- GARCÍA MONZÓN, G., KAMPSCHUUR, W. & VERBURG, J.** (1974): Mapa geológico de España E. 1:50.000. Hoja 1031 (24-42): Sorbas. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- GOULD, S. J.** (1992): *La flecha del tiempo. Mitos y metáforas en el descubrimiento del tiempo geológico*. Alianza Universitaria. Madrid
- HALLAM, A.** (1985): *Grandes Controversias Geológicas*. Edit. Labor, Barcelona.
- HSU K,** (1983): *The mediterranean was a desert*, Princeton University Press. New Jersey E.E.U.U.
- KRIJGSMAN W.** et al., (1999): Chronology, causes and progression of the Messinian salinity crisis, *Nature*.
- HALLAM, A.** (1981): *Facies interpretation and the stratigraphic record*. Freeman and Company, Oxford, S. Francisco. EE.UU.
- (1985): *Grandes controversias geológicas*. Ed. Lábor. Barcelona.
- HUGGET, R. J.** (1991): *Climate, Earth processes and Earth history*. Springer Verlag. Berlín.
- MARTÍN, J.M. & BRAGA, J.C.** (1996): Tectonic signals in the Messinian stratigraphy of the Sorbas basin (Almería, SE Spain). In: P.F. Friend and C.J. Dabrio (edit.) *Tertiary basins of Spain: the stratigraphic record of crustal kinematics*. World and regional geology series nº 6. Cambridge University Press. Londres.

- MATHER, A.E., MARTÍN, J.M., HARVEY, A.M., BRAGA, J.C.** (2001): A Field Guide to the Neogene Sedimentary Basins of the Almería Province, South-East Spain. Blackwell Science. Londres.
- MONTENAT, CH. & OTT D'ESTEVOU, P.** (1996): Late Neogene basins evolving in the Eastern Betic transcurrent fault zone: an illustrated review. In: P.F. Friend and C.J. Dabrio (edit.) Tertiary basins of Spain: the stratigraphic record of crustal kinematics World and regional geology series n° 6. Cambridge University Press. London.
- MONTENAT, C. & SERRANO, F.** (1997): Potential Integrated Upper Miocene Stratigraphy in Southeastern Spain. In: *Miocene Stratigraphy: an Integrated Approach, Developments In Paleontology & Stratigraphy* (Ed. A. Montanari, R. Coccioni & G.s. Odin), Vol. 15, Cap. E8. Elsevier Science, Amsterdam. The Netherlands. London.
- MANSPEIZER, W.** (ed) (1988): *Triassic-Jurassic Rifting*. Developments in Geotectonics n° 22. Elsevier. Londres.
- MATTHEWS, R. K.** (1984): *Dynamic Stratigraphy*. Prentice-Hall.
- MIALL, A. D.** (1990): *Principles of sedimentary basin analysis*. 2nd ed. Springer Verlag. Berlin.
- MIALL, A. D.** (1997): *The Geology of Stratigraphic sequence*. Springer Verlag. Berlin.
- NAGY, B. ET ALL.** (1983): *Developments and interactions of the Precambrian atmosphere, lithosphere and biosphere*. Dev in Precambrian Geology, n1 7. Elsevier.
- NICOLAS, A.** (1995): *Las montañas bajo el mar. Expansión de los océanos y tectónica de placas*. Springer Verlag. Berlin.
- PELAYO, F.** (1991): Las teorías geológicas y paleontológicas durante el siglo XIX. Historia de la Ciencia Edt. AKAL. Madrid.
- PENCK, A.** (1894) *Morphologie der Erdoberfläche*. Engelhorn. Stuttgart.
- PLAYÀ, E.; ORTÍ, F.; ROSELL, L.** (2000): Marine to non-marine sedimentation in the upper Miocene evaporites of the Eastern Betics, SE Spain: sedimentological and geochemical evidence, *Sedimentary Geology*. Universidad de Murcia. Murcia.
- POMAR, L. AND W.C. WARD** (1994): Response of a late Miocene Mediterranean platform to high-frequency eustasy. *Geology*, 22: 131-134.
- POMAR, L. AND W.C. WARD** (1995): Sea-Level Changes, Carbonate Production and Platform Architecture: The Lluçmajor Platform, Mallorca, Spain. **B .U. Haq** (ed.) *Sequence Stratigraphy and Depositional Response to Eustatic, Tectonic and Climatic Forcing*. Kluwer C. Public. Cf. Pp. 87-112.
- POMEROL, CH., BABIN, CL.** (1977): *Stratigraphie e Paléogéographie*. Doin. París.

- POSAMENTIER, H. W., SUMMERHAYES, C. P., HAQ, B. B., ALLEN, G. P.** (1993): *Sequence stratigraphy and facies associations*. Blackwell Scientific. Oxford.
- REGUANT, S.** (1986): *Geología Histórica*. Ketres, Barcelona.
- REY, J.** (coordinador): *Stratigraphie. Terminologie française*. Elf. París.
- ROSELL, L.; ORTI, F.; KASPRZYK, A.; PLAYÀ, E.; PERYT, T. M.** (1998): Strontium geochemistry of Miocene primary gypsum: Messinian of Southeastern Spain and Sicily and Badenian of Poland, *Journal of Sedimentary Research*, Vol. 68(1). Universidad de Murcia. Murcia
- RIBERO – MENESES SAN JOSÉ, JORGE.** (2005): *Las Fuentes Tamáricas I*, Santander, Primer patrimonio de la Humanidad. Edt. Fundación de Occidente. Santander.
- ROSSELLÓ, V.M.** (1979) *Las calas: un tipo de costa peculiar mediterránea*. **J.J. Díez** (ed.) *Primer curso de Geomorfología litoral aplicada*. Escuela T.S. de Ingenieros de Caminos de Valencia. Valencia.
- (1985): *Los barrancos de la plataforma oriental de Palma de Mallorca*. Escuela T.S. de Ingenieros de Caminos de Valencia. Valencia.
- RUDWICK, M.J..S.** (1986): *El significado de los fósiles. Episodios de la historia de la Paleontología*. Hermann Blume. Madrid.
- RUSE, M.** (1979): *La revolución darwinista: la ciencia al rojo vivo*. Alianza Universidad. Madrid.
- SANDÍN, MÁXIMO** (2001): *Evolución. Sin Darwin*. Conferencia en la Universidad Nacional Río Cuarto. Córdoba. Argentina.
- SERRANO, F.; SANZ DE GALDEANO, C., DELGADO, F., LÓPEZ-GARRIDO, A.C. & MARTÍN-ALGARRA, A.** (1995): The Mesozoic and Cenozoic of the Malaguide Complex in the Malaga ares: a Paleogene olistostrome-type chaotic complex (Betic Cordillera, Spain). *Geologie en Mijnbouw*, 74,105-116. The Netherlands. Holand.
- SERRANO, F., GUERRA-MERCHÁN, A., LOZANO-FRANCISCO, M.C. & VERAPELÁEZ, J.L.** (1997): Multivariate analyses of the malacofaunal food remains from the Latest Pleistocene and Holocene Hominids of the Nerja Cave. *Quaternary Research*, Vol. 48. USA.
- SERRANO, F.; GONZÁLEZ-DONOSO. J.M. & LINARES, D.** (1999): Biostratigraphy and paleoceanography of the Pliocene at Sites 975 (Menorca rise) and 976 (Alboran sea) from a quantitative analysis of the assemblages of planktonic foraminifers. *Ocean Drilling Program Leg 161, Scientific Results* (Ed. Comas, M.c., Zahn, R., Klaus, A. et al.). USA.

- SEYFERT, C. K. Y SIRKIN, L. A.** (1973): *Earth history and plate tectonics*. Harper and Row, EEUU.
- SMITH, G. D.** (ed.) (1981): *The Cambridge Encyclopedia of Earth Sciences*. Camb. Univ. Press. New York.
- SOTO, J.1.** (1993): Estructura y evolución metamórfica del Complejo NevadoFilábride en la terminación oriental de la Sierra de los Filabres (Cordilleras Béticas). *Tesis_ Univ. de Granada*. Granada.
- STANLEY, S. M.** (1986): *Earth and life through time*. Freeman and Company eds. New York.
- STANLEY, D. Y WEZEL, F. C.** (1985): *Geological evolution of the Mediterranean basin*. Springer-Verlag, New York.
- URIARTE CANTOLLA , ANTÓN** (2003): Historia del Clima de la Tierra. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria.
- VERA, J. A.** (1994): Estratigrafía. Principios y Métodos. Ed. Rueda. Madrid.
- VISERAS, C., SORIA, J.M., DURÁN, J.J. Y ARRIBAS, A.,** (2004): "Condicionantes geológicos para la génesis de un yacimiento de grandes mamíferos: Fonelas P-1 (límite Plio-Pleistoceno, Cuenca de Guadix-Baza, Cordillera Bética)". Boletín Geológico y Minero, 115 (3).Madrid.
- WEIJERMARS, R.** (1991): Geology and tectonics of the Betic Zone, SE Spain. Earth-Science Reviews. Journal: Geological Society of America Bulletin Volume: 112
- ZIEGLER, P.A.,** (1990): Geological Atlas of Western and Central Europe, 2nd and completely revised edition, Shell International Petro. Maatschappi B.V., Geological Society Publishing House, Bath. London.