

ENERO  
2007

# CUADERNOS ambientales

Nº 14  
año 5

editados por las concejalías de medio ambiente y educación del ayuntamiento de Motril.

## trampas del tiempo

300 millones de años de historia del paisaje  
en el delta del Guadalfeo

# CUADERNOS ambientales

## **Trampas del Tiempo**

**300 millones de años de historia del  
paisaje en el delta del Guadalfeo**

**Fernando Alcalde Rodríguez**

concejalías de medio ambiente y educación  
ayuntamiento de motril

*«Los destructores de bosques son los peores enemigos  
del bien público». (Cicerón)*

*No están reservados los derechos. Está permitido reproducir o transmitir esta publicación, total o parcialmente,  
por cualquier medio. Por favor, difúndalo.*

© FERNANDO ALCALDE RODRÍGUEZ

Fotografías: EDUARDO CRUZ, JOSÉ MARÍA PÉREZ HENS

Edita: CONCEJALÍA DE MEDIO AMBIENTE Y EDUCACIÓN DEL AYUNTAMIENTO DE MOTRIL

Coordinador de la colección: FERNANDO ALCALDE RODRÍGUEZ

ISSN: 1695-8780

Dep. Legal: Gr. 301 - 2003

Imprime: IMPRENTA COMERCIAL MOTRIL

Printed in Spain-Impreso en España

# Introducción

El paisaje es el resultado de un conjunto de relaciones dinámicas que se establecen entre los procesos geológicos y biológicos mediatizados, en el intervalo más reciente de la historia de nuestro planeta, por la intervención humana. La Costa de Granada es uno de esos puntos geográficos donde más evidente se hace este proceso de cambio debido a la intensidad de la acción del hombre y a las profundas modificaciones que el desplazamiento de la posición del mar tiene sobre la topografía, los procesos de erosión y depósito y, finalmente, sobre la implantación de

las comunidades vivas. En este cuaderno he intentado resumir lo que conocemos en la actualidad sobre la evolución del paisaje en nuestra comarca. La mayor parte del trabajo procede de publicaciones especializadas que han abordado tanto aspectos generales como locales, a las que he añadido observaciones inéditas hasta el momento y donde he cruzado datos procedentes de la geología, la arqueología, la historia, la palinología y la fitosociología.

En nuestra comarca es posible conocer esa evolución, a grandes rasgos,

| ERA         | SUBERA    | PERIODO      | FASES       | EDAD       | PERIODO    | PERIODO    | PERIODO    |            |              |              |              |              |
|-------------|-----------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| FANEROZOICO | CENOZOICO | NEÓGENO      | PLIOCENO    | 60         | MESOZOICO  | TRIÁSICO   | TRIÁSICO   |            |              |              |              |              |
|             |           |              | PLIOCENO    | 50         |            |            | TRIÁSICO   |            |              |              |              |              |
|             |           |              | PLIOCENO    | 40         |            |            | TRIÁSICO   |            |              |              |              |              |
|             |           | CUATROCENO   | CUATROCENO  | 25         | CRETÁCICO  | CRETÁCICO  | 100        | PERMIANO   | PERMIANO     |              |              |              |
|             |           |              | CUATROCENO  | 20         |            | CRETÁCICO  | 100        |            | PERMIANO     |              |              |              |
|             |           | PALEÓGENO    | PALEÓGENO   | 25         | PALEOZOICO | PALEOZOICO | PALEOZOICO | PALEOZOICO | PALEOZOICO   |              |              |              |
|             |           |              | PALEÓGENO   | 20         |            |            |            |            | PALEOZOICO   |              |              |              |
|             |           |              | PALEÓGENO   | 15         |            |            |            |            | PALEOZOICO   |              |              |              |
|             |           | MESOZOICO    | JURÁSICO    | JURÁSICO   | 150        | PALEOZOICO | PALEOZOICO | PALEOZOICO | PALEOZOICO   |              |              |              |
|             |           |              |             | JURÁSICO   | 140        |            |            |            | PALEOZOICO   |              |              |              |
| JURÁSICO    | 130       |              |             | PALEOZOICO |            |            |            |            |              |              |              |              |
| CRETÁCICO   | CRETÁCICO |              |             | 100        | PALEOZOICO |            |            |            | PALEOZOICO   | PALEOZOICO   | PALEOZOICO   |              |
|             | CRETÁCICO |              |             | 90         |            |            |            |            |              |              | PALEOZOICO   |              |
|             | CRETÁCICO |              |             | 80         |            |            |            |            |              |              | PALEOZOICO   |              |
| TRIÁSICO    | TRIÁSICO  |              |             | 250        | PALEOZOICO |            |            |            | PALEOZOICO   | PALEOZOICO   | PALEOZOICO   |              |
|             | TRIÁSICO  |              |             | 240        |            |            |            |            |              |              | PALEOZOICO   |              |
|             | TRIÁSICO  |              |             | 230        |            |            |            |            |              |              | PALEOZOICO   |              |
|             | TRIÁSICO  |              |             | 220        |            |            |            |            |              |              | PALEOZOICO   |              |
| PALEOZOICO  | PERMIANO  | PERMIANO     | 250         | PALEOZOICO | PALEOZOICO | PALEOZOICO | PALEOZOICO |            |              |              |              |              |
|             |           | PERMIANO     | 240         |            |            |            | PALEOZOICO |            |              |              |              |              |
|             |           | PERMIANO     | 230         |            |            |            | PALEOZOICO |            |              |              |              |              |
|             |           | CARBÓNIFERO  | CARBÓNIFERO |            |            |            | 300        | PALEOZOICO | PALEOZOICO   | PALEOZOICO   | PALEOZOICO   |              |
|             |           |              | CARBÓNIFERO |            |            |            | 290        |            |              |              | PALEOZOICO   |              |
|             |           |              | CARBÓNIFERO |            |            |            | 280        |            |              |              | PALEOZOICO   |              |
|             |           | PROTEROZOICO | ARCAICO     |            |            |            | ARCAICO    | 400        | PROTEROZOICO | PROTEROZOICO | PROTEROZOICO | PROTEROZOICO |
|             |           |              |             |            |            |            | ARCAICO    | 350        |              |              |              | PROTEROZOICO |
|             |           |              |             |            |            |            | ARCAICO    | 300        |              |              |              | PROTEROZOICO |
|             |           |              |             |            |            |            | ARCAICO    | 250        |              |              |              | PROTEROZOICO |

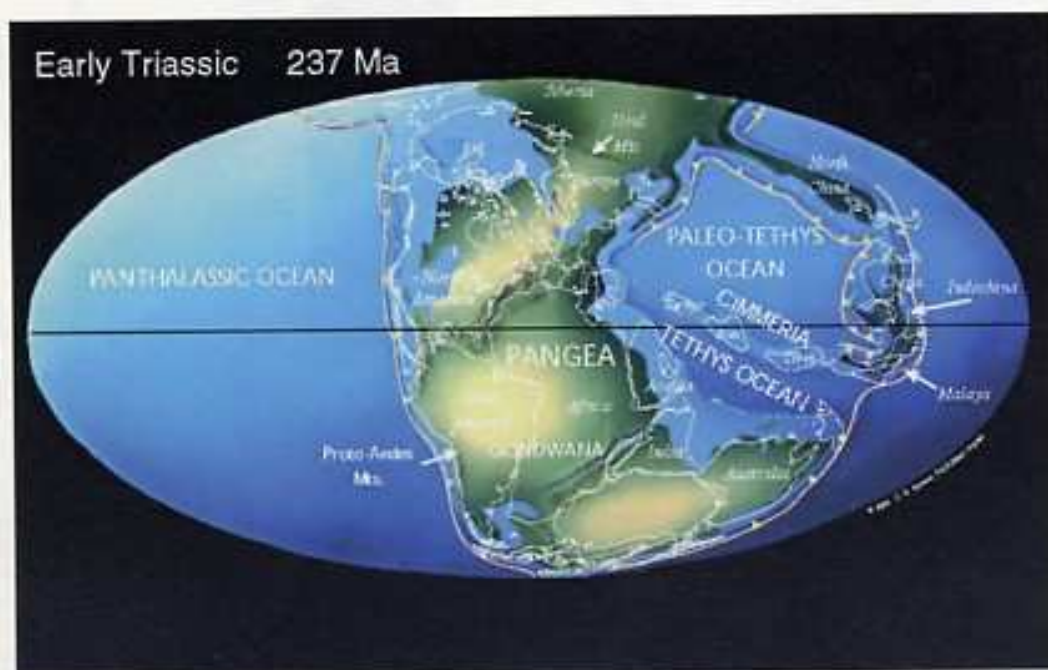
Tabla del Tiempo geológico (Museo Geominero ITGE).

al menos hasta el Permo-triásico (hace aproximadamente 250 millones de años) que corresponde con la edad de depósito de las calizas que constituyen la formación superior de los mantos Alpujarrides, conjunto geológico al que pertenecen la totalidad de las rocas metamórficas que afloran en la zona. Sin embargo, es a partir del Mioceno y especialmente durante el Cuaternario cuando la información se hace más rica y permite definir con mayor precisión la evolución de paisajes cuya antigüedad medimos en millones de años.

La aparición del hombre en la Costa de Granada, conocida desde el epipaleolítico abre el campo de la aplicación de las técnicas arqueológicas sobre las geológicas, dotando a la investigación de mucha mayor precisión. Finalmente, la existencia de

textos y documentos escritos, permite abarcar con una gran riqueza de detalles nuestro pasado más cercano, especialmente el de los últimos quinientos años, cuando tienen lugar los cambios más próximos que dieron origen a la conformación del paisaje más reciente, el que ha llegado hasta nuestros días.

Todo esto, unido al uso de otras técnicas como el estudio de los pólenes fósiles (palinología) o de los anillos de crecimiento de los árboles (dendrocronología), junto a la aplicación local de conocimientos regionales sobre la evolución del clima y la vegetación, permiten reconstruir un escenario muy cercano a lo que debieron ser los rasgos más importantes del paisaje costero en esta larga historia que nos lleva hasta el tiempo del continente único, la Pangea.



*Distribución de los continentes al inicio del Triásico, hace 237 m.a. (Paleomap Project).*

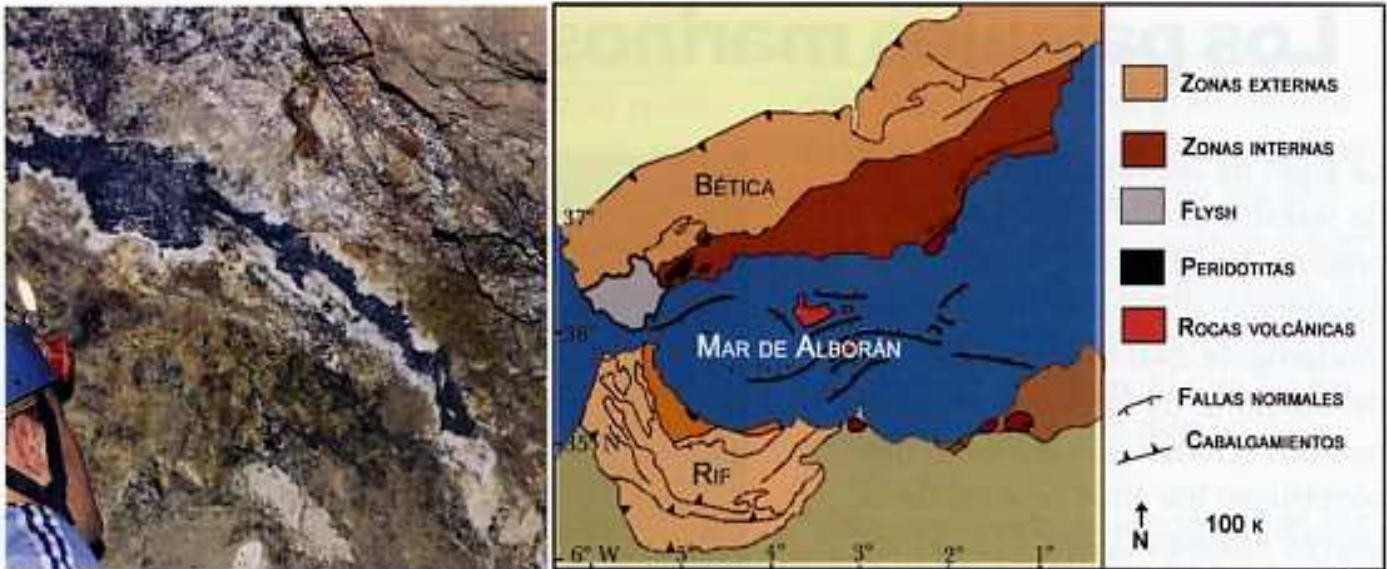
## Los paisajes marinos terciarios

La edad de las rocas más antiguas de nuestra comarca es diversa e imprecisa. No obstante, es admitida la asignación al Triásico (hace aproximadamente 240 millones de años) del conjunto de formaciones carbonatadas (calizas y mármoles) que construyen los altos relieves de las sierras litorales (Lújar, Chaparral, Almirajara) gracias a las diferentes dataciones y a la presencia de fauna fósil encontrada en ella, especialmente en la sierra de la Joya, cerca de la población de Alcázar. Para las rocas silíceas (filitas y esquistos, conocidos como launas) que aparecen bajo las calizas, se desconoce de forma definitiva, incluyéndose de modo genérico dentro del Paleozoico.

El estudio de las microfacies de las diferentes formaciones alpujárrides carbonatadas (Martín y Braga, 1987) ha puesto de manifiesto que estos materiales se formaron en ambientes de plataforma litoral somera y temperaturas cálidas en conexión con la paleocosta africana. Es decir, se formaron en zonas marinas de muy poca profundidad muy parecidas a las imágenes de playas tropicales del Índico o del Caribe actuales. Es posible reconocer en las rocas rasgos de los que se deduce la existencia de deltas de grandes ríos, lagunas litorales separadas del mar abierto por la presencia de arrecifes.



*Los esquistos, filitas y cuarcitas son las rocas más antiguas de nuestra comarca.*



*El plomo y el cinc explotado en la Sierra de Lújar y el Cerro del Toro de Motril se originaron en los mares cálidos terciarios. Distribución de los materiales que conforman el Bloque de Alborán.*

barrera y, finalmente, sedimentos de plataforma abierta.

Todos estos ambientes estuvieron sujetos a ciclos de regresión y transgresión, esto es, bajadas y subidas del mar, a los que se encuentran ligados los depósitos metálicos de plomo y cinc de las formaciones carbonatadas alpujárrides, entre las que se incluyen las de las Sierras de Lújar y el Cerro del Toro en Motril.

No obstante, el inicio de los procesos tectónicos que dieron lugar a la emersión de estos materiales y la conformación de los relieves no acontece, al menos, hasta el Oligoceno, hace 30 millones de años. Entre ambos momentos tiene lugar una historia impresionante por la magnitud de las fuerzas que se pusieron en juego. Así, hacia el Liásico (hace 180 millo-

nes de años) se produjeron una serie de movimientos de separación, convergencia y deslizamiento lateral de las placas Africana, Ibérica y Europea que, a grandes rasgos, podemos definir como un desplazamiento hacia el este, seguido de una rotación de las dos primeras respecto de la tercera en sentido contrario a las agujas del reloj. Bajo estos empujes, un gran conjunto de rocas denominado Bloque de Alborán localizado a unos 300 km al oeste de nuestra posición actual, en pleno mar mediterráneo, fue empujado sobre las placas Africana e Ibérica dando lugar a los relieves montañosos de nuestra comarca y, a escala regional, al orógeno Alpino, esto es, el levantamiento de las Cordilleras Béticas, Pirineos, Alpes, Himalaya, Rif y resto del cinturón montañoso que circunda el Mediterráneo (Martín Algarra, 1987).

## Istmos, archipiélagos y penínsulas

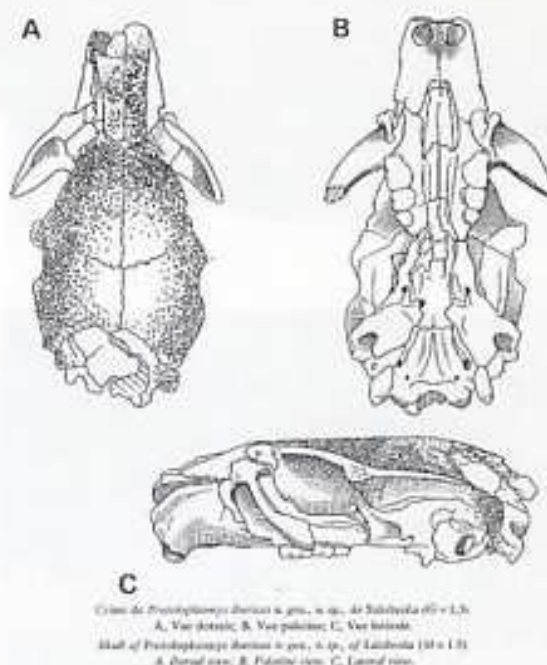
Tenemos constancia de la emersión de parte de los relieves actuales hace entre seis y siete millones de años gracias a la fauna fósil recuperada en las poblaciones de Salobreña y Los Guájares, en contextos geográficos muy diferentes.

En 1973 aparecieron en Salobreña restos arcillosos que colmataban una fisura de origen kárstico, en cuyo interior se localizaron algunos dientes de pequeños roedores y un cráneo junto a algunas vértebras de una nueva especie bautizada como *protolophiomys ibericus* (Aguilar y Thaler, 1987) fechada hacia el Mioceno superior que indica que esta zona ya estaba emergida hacia ese momento.

Sin embargo, el reconocimiento de rocas y sedimentos marinos coetáneos con estos en otras zonas cercanas como el corredor de las Alpujarras (Sanz de Galdeano et al. 1988), la plataforma continental (Pérez Belzuz, 1999) adyacente a la costa de Salobreña y el valle de los Guájares, indican la existencia de un paisaje de islas e istmos en conexión con la costa ibérica y, en diferentes momentos, con el continente africano.

Este hecho queda de manifiesto al menos para la base del Mioceno su-

perior, atestiguada por la presencia de *protolophiomys ibericus* cuyo origen es asiático, y para el Mioceno final bajo los efectos de la crisis de salinidad Messiniense. Efectivamen-



Cráneo de *Protolophiomys ibericus* hallado en Salobreña (Aguilar y Thaler, 1987) y su descendiente actual.





*Los fósiles de corales, lamelibranquios y erizos indican el origen marino de la sedimentación miocena de los Cuájures.*

te, hace aproximadamente seis millones de años, la tectónica de placas que venimos mencionando produjo el cierre del Mediterráneo occidental al colapsarse las dos conexiones existentes en ese momento con el Atlántico: los estrechos de Gibraltar y Rifeño. Aproximadamente en el mismo periodo de tiempo, el levantamiento de los Cárpatos lo aisló por el este del *Lac Mer*, un gran mar interior cuyos vestigios actuales son el Mar Caspio y el mar Negro, que lo alimentaba desde oriente. De este modo, el mar Mediterráneo se transformó, durante este periodo, en una inmensa salina costera, muy similar a lo que hoy es el mar Muerto, surcada de bancos de arena, donde se depositaron miles de kilómetros cuadrados de rocas salinas (sal gema, anhidrita, yeso) de hasta 2000 metros de espesor; localizándose hoy a casi 3000 metros de profundidad en el mar, bajo 100 metros de sedimentos marinos (Hsu, K. 1983).

La misma dinámica cortical que empujó las placas litosféricas hasta su conjunción, hizo que se volviesen a separar poniendo fin a la desecación. Esto ocurrió hace aproximadamente 5,5 millones de años mediante la apertura del Estrecho de Gibraltar a través del cual el Atlántico volvió a alimentar la cuenca del Mediterráneo.

neo. Una gran cascada de 30.000 km<sup>3</sup> de agua/año (1000 veces las cataratas del Niágara) comenzó a verter sobre las costas de Alborán inundando progresivamente lo que hoy conocemos como mar mediterráneo y aportando nuevas especies marinas africanas que sustituyeron a las que habían sobrevivido a las extremas condiciones de sequedad.

El fin de la crisis de salinidad provocó la implantación de climas más húmedos, especialmente durante el Mioceno superior con la conformación del casquete polar Ártico. Sin embargo, la retirada del nivel de mar que sufren las cuencas de las Cordi-

lleras Béticas, entre ellas la de los Guájares y el Corredor de las Alpujarras, durante la crisis, no se recupera con la reposición del Mediterráneo debido al levantamiento que sufre la zona, que deja aislados los mares interiores y que evolucionan hacia la continentalización.



*Imagen superior: la crisis de salinidad miocena secó el mar mediterráneo y causó un profundo cambio en la fauna y flora de su entorno.  
Imagen inferior: la elevación de los relieves de Sierra Nevada comienza durante el Terciario.*



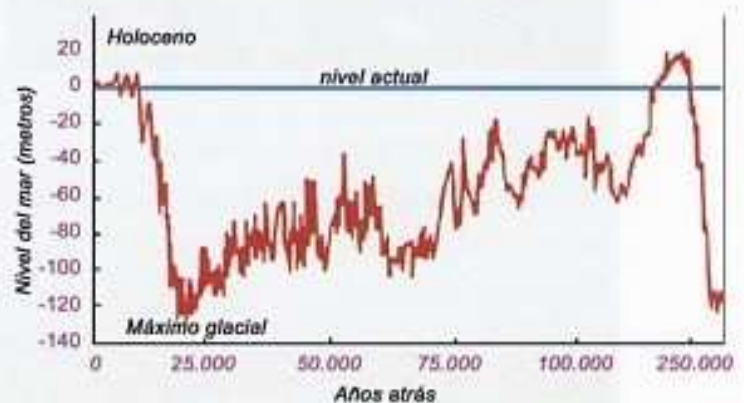
Efectivamente los paisajes cuaternarios vienen definidos por una sucesión de oscilaciones climáticas en las que se alternan periodos fríos con otros cálidos (interglaciares e interestadiales) relacionados con descensos y ascensos del nivel del mar.

Durante los periodos cálidos se depositaron grandes acumulaciones de travertinos como los de Vélez de Benaudalla. Los travertinos se forman por precipitación del carbonato cálcico contenido en el agua subterránea que circula por rocas carbonatadas, como las de la Sierra de Lújar. La datación de estos depósitos por el método  $U^{238} / T^{232}$  ha arrojado diferentes edades comprendidas en los intervalos 120.000, 75.000 y 5.000 años (Hentzsch, B., 1990), coincidentes con interglaciares e interestadiales, todos ellos momentos en que la bonanza climática permitió la infiltración de importantes cantidades de agua de lluvia y deshielo.

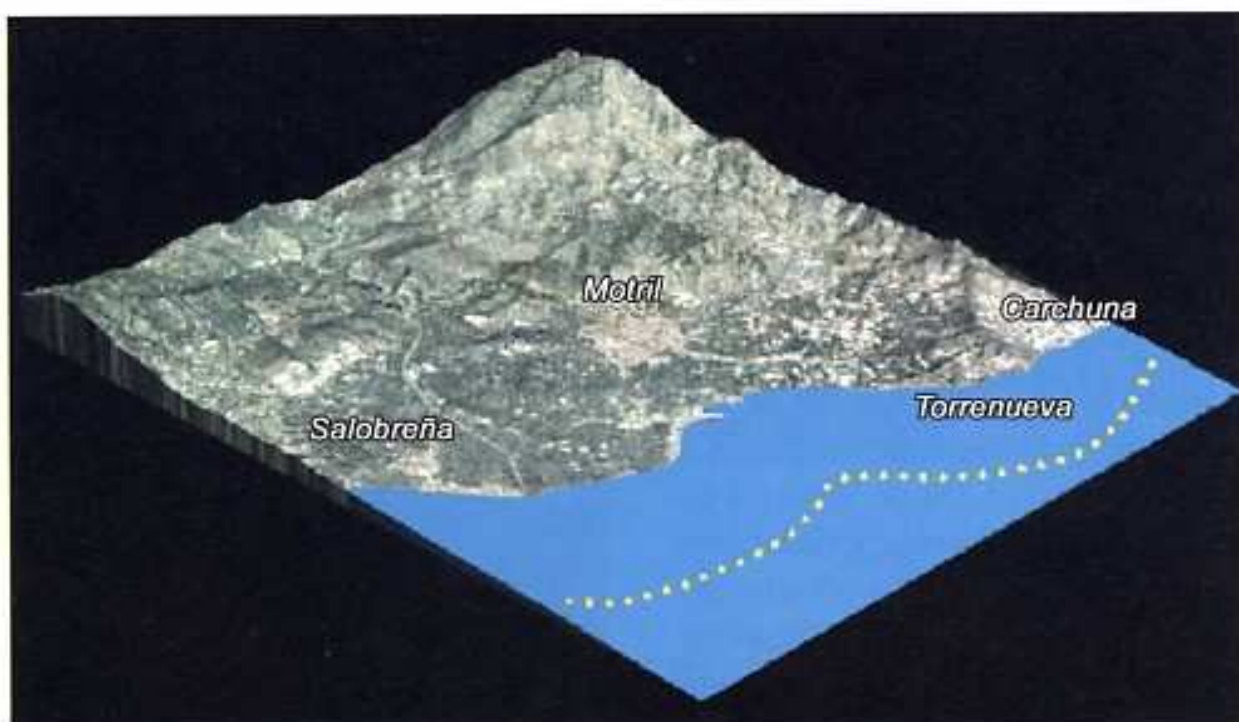


Durante los periodos fríos, el principal rasgo modelador del paisaje en nuestra comarca fue el descenso del nivel del mar que llegó a situarse a 120 metros por debajo de su posición actual hace tan sólo 18.000 años (Sidall et al., 2003).

En este momento, la llanura litoral se extendería del orden de 4 Km. hacia el sur, hasta el actual límite de la plataforma continental. Posiblemente, estas zonas debieron de ser ocupa-



*Los travertinos de Vélez de Benaudalla comenzaron a formarse hace 125.000 años. Gráfico: cambios de la posición del mar en los últimos 250.000 años.*



*Posición de la línea de costa hacia el final del último periodo glacial (20.000 años BP).  
Imagen inferior: el *Buxus balearica*, un superviviente de los bosques húmedos.*



das por el hombre, si bien estos indicios, de existir, deben de encontrarse bajo algunas decenas de metros de sedimentación.

Respecto del clima y la vegetación, se ha comentado que el Cuaternario se caracteriza por fuertes oscilaciones climáticas. A nivel botánico se produce una migración desde el nor-

te hacia el sur de Europa debido a que las especies arbóreas y arbustivas no pueden sobrevivir en entornos glaciares o periglaciares donde el suelo está sujeto a fenómenos de congelación. En la costa mediterránea, este frío se traduce en una importante aridez y xerofitismo, de tal modo que las especies forestales sobrevivieron en microclimas favorables en las cadenas montañosas como Sierra Nevada (Pons y Reille, 1998) y Segura-Cazorla (Carrión, 2002), así como en algunas áreas próximas al mar (Bennett et al. 1991) desde donde, en las fases de mejoría climática, se produjo la recolonización de las zonas septentrionales. La llegada de estas nuevas especies sustentadas en el cambio

drástico de las condiciones climáticas pone fin al dominio de la vegetación subtropical pliocena, que sólo resiste en la actualidad de forma aislada en pequeños reductos como es el caso del *Buxus balearica* del Tajo de los Vados.

Los registros de polen fósil de la última glaciación en el litoral murciano-almeriense recogen la presencia de poblaciones de pinos, encinas y robles junto a coscojares con palmito, acebuchares y matorrales ibero-norteafricanos de cornical y arto (Carrión, op.cit), muy similares, por tanto, a la vegetación actual de nuestra comarca. Los registros de paleopolen de Roquetas de Mar (Yll, E. et al., 1994) indican que al final de la glaciación, la costa de Almería se carac-

terizó por la presencia de bosques termófilos y mesófilos con la presencia de *Quercus* y *Olea* en las elevaciones medias y *Quercus caducifolios* en las elevaciones más altas. Hace entre 18000 y 15000 años tuvo lugar un progresivo enfriamiento que provocó la disminución de estas poblaciones en beneficio de otras especies como *Pinus*. No obstante, el endurecimiento de las condiciones esteparias que se imponen en torno a los 11000 años BP, determinan que estos sean cada vez más escasos, dando lugar a un proceso generalizado de pérdida de vegetación y la consiguiente movilización del suelo a través de la erosión que queda reflejada en los importantes depósitos sedimentarios localizados en los tramos bajos y deltas de los ríos.



*La encina está presente en nuestra comarca desde el final de la última glaciación.*

## El hombre y el paisaje en el delta del Guadalfeo



Con la llegada del Holoceno, hace 10.000 años, las condiciones climáticas se atemperaron y se produjo de nuevo la llegada de especies arbóreas como el olivo y los bosques mesófilos, que 1000 años más tarde son acompañadas por vegetación hidrófila ligada a un clima cada vez más húmedo. Las buenas condiciones climáticas permiten la implantación de masas de vegetación densas y una notable cubrición del suelo que tienen como consecuencia el descenso notable en las tasas de erosión. En el Padul, el alcornoque

*Idealización de la desembocadura del Guadalfeo hace 6500 años.*

aparece en el registro polínico a favor de estas condiciones hacia el 8000 BP (Pons et al., op.cit.).

Esta situación comienza a cambiar 2000 años después con la nueva expansión de las condiciones xéricas, el retroceso de los *Quercus* y *Olea*, la sustitución de *Quercus cf. faginea* por *Q. Cf. rotundifolia* y el dominio de especies esteparias y

Pinus que alcanza su máximo en el 4500 BP con el establecimiento de condiciones áridas y semiáridas y con un notable incremento de las tasas de erosión.

Desde este momento queda documentada la importante influencia de la acción del hombre a través, esencialmente, del fuego y de la presión ganadera (Dupré et al., 1998; Carrión, 2003 op.cit) y que se constata mediante la sustitución brusca de *Quercus cf rotundifolia* por *Pinus cf halepensis* en el periodo comprendido entre 3500 y 1000 años BP.

En resumen, podemos concluir que durante los periodos glaciares e interglaciares se ha producido una alternancia entre los bosques abiertos de escasa cobertura y carácter

estepario formado por coníferas xerófilas, frente a los bosques densos de frondosas y coníferas hidrófilas que dominan en los interglaciares cálidos (Blanco et al., 1997). En nuestro entorno, las poblaciones de Pinus y otros géneros esteparios como Artemisa, se han alternado



*Las condiciones áridas que comienzan hace 3500 años producen la sustitución de los Quercus por Pinus. Imagen inferior: el alcoruque se instala en nuestra zona hace 8000 años.*



con los bosques de *Quercus* y *Olea*, junto a una potente cubierta de matorral en función de las condiciones climáticas imperantes en cada momento, hasta la aparición del hombre, cuya acción sobre los bosques rompe esta dinámica a través del uso del fuego (Carrión, J.S. 2003).

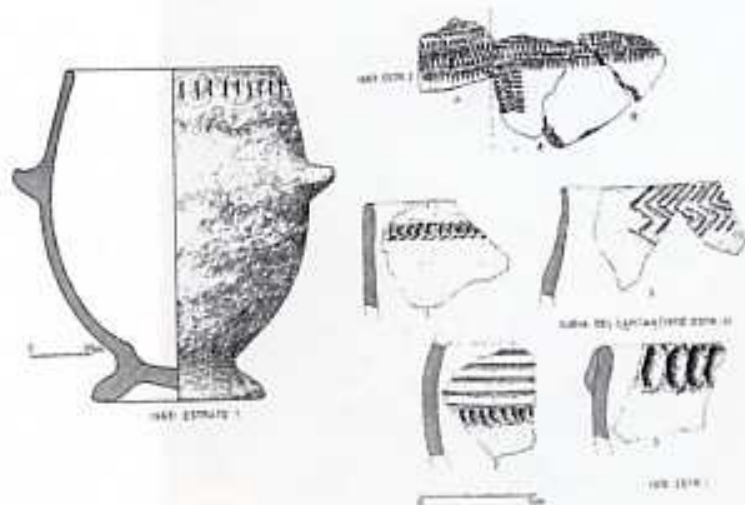
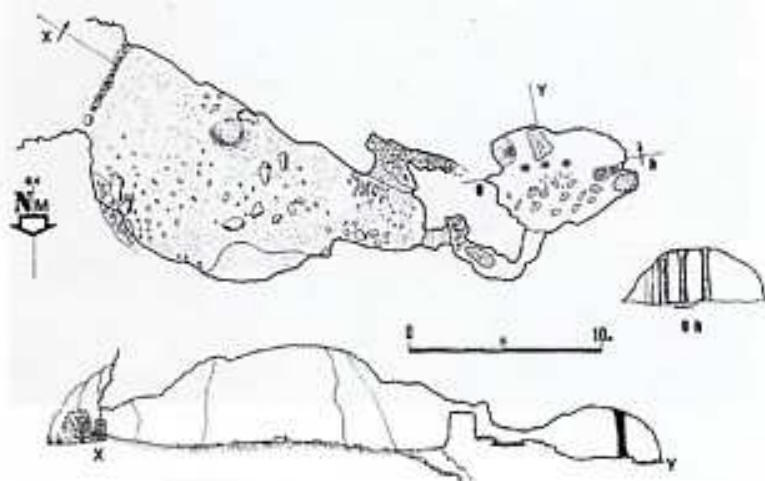
La geografía de la primera mitad del Holoceno esta controlada por el rápido ascenso del nivel del mar como

consecuencia del deshielo, que asciende del orden de 120 metros en los últimos 12.000 años. Las grandes llanuras litorales se vieron inundadas y transformadas en marismas y estuarios hasta alcanzar su posición más alta, hacia el 6500 BP, cuando tiene lugar el máximo eustático holoceno (Hernández Molina et al., 1994). Para este momento, la desembocadura del Guadalfeo se localizaba unos 4 Km. al norte de su posición actual (Hoffmann, 1988).

### El hombre

En el delta del Guadalfeo, los datos más antiguos de la presencia del hombre corresponden a los restos aparecidos en la Cueva del Capitán asignados al VI milenio a. de C. (Navarrete, 1976).

Aunque no existen evidencias anteriores, esto no descarta la posible presencia paleolítica en la zona, constatada en otras áreas cercanas del litoral entre los que se encuentran los niveles musteriense de Guaro o los auriñacienses de Cala del Moral y Cueva de Nerja (Pellicer, 1992) y cuyos restos, de existir, estarían situados bajo la potente sedimentación holocena. Restos cerámicos más recientes que abarcan desde el neolítico hasta el medioevo han sido localizados en diferentes puntos de la vega del Guadalfeo a profundidades comprendidas entre



*La primera evidencia de la presencia del hombre en nuestra comarca se encuentra en la cueva del Capitán de Lobres (GAEM).*

9,4 y 0,3 metros de profundidad (Hofmann, op. cit.).

Estos datos junto a las evidencias geológicas, permiten recrear la llanura litoral actual como una gran marisma donde se entremezclaban zonas emergidas ocupadas por abundante vegetación junto a canales navegables y áreas de tierra firme donde existieron asentamientos neolíticos y posteriormente púnicos y romanos. El cauce del río Guadalfeo debió conformar una ensenada marítima de forma triangular con vértices en las proximidades de la desaparecida alquería de Pataura, Peñón de Salobreña y Puerto de Motril. Otros importantes brazos marinos se adentraron hasta un kilómetro tierra adentro en posiciones que hoy ocupan las ramblas de Puntalón y los Álamos junto a la ciudad de Motril. De este modo, las márgenes del Guadalfeo y el sector oriental de la vega debieron conformar zonas emergidas desde el neolítico.

A partir del máximo eustático holoceno, el nivel del mar comienza a descender progresivamente y la antigua ensenada y las marismas se consolidan como zonas emergidas.

En cuanto a la componente viva del paisaje, es posible reconstruirla a partir de los datos climáticos y polínicos. En base al polen, las variedades de conchas marinas utilizadas como alimento y los restos vegeta-



*Las frecuentes mineralizaciones de cobre, cinc y plomo propiciaron la actividad minera en nuestra comarca desde muy temprano*

les procedentes de su dieta encontrados en los diferentes yacimientos de la costa, podemos deducir que el clima osciló desde condiciones frías durante el epipaleolítico (IX a VI milenio a.C.), templadas hacia el neolítico antiguo y medio (VI a III milenio a.C.), y finalmente cálidas durante el neolítico reciente y calcolítico. A escala general estos cambios se corresponden con los periodos climáticos boreal, atlántico y subboreal donde se producen oscilaciones desde condiciones frías y húmedas hasta secas y cálidas, con casi 2°C sobre el clima actual.

De la prehistoria hasta la edad del bronce, la actividad humana sobre el territorio fue limitada, dando lugar a aclareo del bosque con fines ganaderos, agrícolas y madereros (construcción y combustible), para posteriormente intensificarse debido al inicio de la metalurgia con la consiguiente acción sobre el relieve y el bosque. El clima en este periodo es bastante irregular. Es el periodo subboreal que se extiende entre 3000 y 500 a.C. e incluye un óptimo climático cálido hasta el 2000 a.C. y un periodo neoglacial entre 1400 y 800 a.C.

La presencia **Ibera, Púnica y Romana** debió profundizar en esta estrate-

gia de ocupación de las llanuras y laderas con fines agrícolas y mineros. Los asentamientos calcolíticos son reutilizados sucesivamente por las civilizaciones posteriores conformando ciudades que perdurarán desde ese momento hasta la actualidad. Es el caso de Salobreña y Almuñécar, Selambina y Saxis, en cuyo sustrato arqueológico se encuentran vestigios continuados de todos estos periodos. La vega, especialmente la parte oriental, menos propensa a las inundaciones y encharcamientos, sigue siendo utilizada como ya se hizo durante el neolítico a tenor de los restos de cerámica recogidos en diferentes sondeos (Hoffman, op. cit.) y en los hallazgos de la playa de las Azucenas.



*La playa de Calabonda es muy reciente, apenas 500 años (fotografía de Paulino Martínez).*

La transformación del territorio durante este periodo debió ser algo más intensa. La presencia de factorías de salazones y el abastecimiento a las ciudades obligaron a construir acueductos como el de Almuñécar y vías de comunicación terrestres. El comercio determinó la explotación mineral, con evidencias en la Sierra de Lújar, el cultivo de la vid y el olivo y la extracción de arcillas para las alfarerías de Molvízar (Matajallares), Torrenueva (Paterna), Calahonda y Almuñécar.

En el ámbito climático, este periodo se incluye en el denominado subatlántico, caracterizado por una alta variabilidad. El episodio que abarca desde 100 a.C. hasta 400 d.C. es especialmente templado y se le denomina "Periodo cálido romano". El paisaje debió ser por tanto el de laderas cercanas a las villae ocupadas por cultivos de olivo, cereales y vid, con bosques aclarados de *pinus* y *quercus* y por un espeso bosque mediterráneo en las zonas más altas.

Entre los **siglos IV y IX** se produce en la costa un fenómeno que los historiadores han definido como "hábitats de altura". Se trata del desplazamiento de la población desde las zonas costeras hacia las áreas altas de las sierras litorales, donde construyen enclaves frecuentemente fortificados. Como han apuntado diferentes investigadores



*Los alfares romanos, como los de Maraute y Calahonda, se localizan muy cerca de la posición que ocupaba la línea de costa en ese momento (fotografía de J. M. Pérez Hens)*

(Malpica, A. 1994), este proceso estuvo influenciado por la quiebra del sistema romano y la consiguiente inestabilidad que afecta a la región que transforma estas áreas en zonas inseguras. La ocupación de las zonas altas necesitó de la tala del monte y la roturación del suelo. La intrusión de la ganadería debió ser más importante y por tanto la deforestación afectó de modo más directo a las zonas altas.

## La transformación islámica

A partir del **siglo X** la estabilidad de la nueva situación administrativa y militar, así como la bonanza climática que se inicia en este periodo, permite la ocupación de nuevo de los enclaves costeros y fluviales, dando origen a la primera gran transformación del territorio sustentado en la implantación de técnicas de irrigación y abancalamiento de laderas. Los deltas fueron ocupados por la caña de azúcar que desplazó la ve-

tación palustre. Al Razi en el siglo X, nos habla ya del cultivo de la caña de azúcar, cominos y árboles en la vega del Guadalfeo, lo que indica que se ha producido el saneamiento de tierras bajas para su cultivo, afectando al paisaje charcustré preexistente.

La actividad minera está constatada al menos desde el **siglo XI**, cuando se menciona la existencia en la zona de un importante yacimiento minero



*La caña de azúcar en el delta está documentada al menos desde el siglo X.*

(Abû Ubayd al-Bakr). Se trata de minas de atutía en una alquería llamada Batarna y que corresponde con la mineralización de cinc del Cerro del Toro, donde aparecen indicios de explotación minera desde el calcolítico hasta la etapa altomedieval (Gómez Becerra, 1992).

En los siglos siguientes (XII y XIII) Yaqut habla de la presencia de plata-  
nales, caña de azúcar y castaños. La presencia de castaño y comino hay que encuadrarla dentro de las nuevas condiciones climáticas impe-



*La minería musulmana fue de pequeña escala y apenas produjo impactos significativos sobre el territorio.*

rantes entre los siglos XI al XIII. Se trata del episodio cálido bajomedieval caracterizado por temperaturas frescas y una elevada pluviosidad, requerimientos necesarios para los cultivos señalados. Hay que reseñar que tanto la introducción y auge de la caña de azúcar como su posterior declinar se encuentran íntimamente relacionados con la evolución de las temperaturas entre los siglos X al XVIII, concretamente con el periodo cálido que permitió su introducción y la llegada de la Pequeña Edad Glacial que acompañó a la crisis del cultivo.

## La Costa Oriental

Si la morfología en el entorno de la desembocadura del Guadalfeo está relacionada con la progradación de su delta, en el extremo oriental del término municipal, esto es, el espacio comprendido entre las poblaciones de Torrenueva y Calahonda, la dinámica geomorfológica es netamente distinta.

En el primer caso, la morfología dominante, a tenor de las descripciones existentes, nos muestra una banda estrecha arenosa adosada a las estribaciones de la Sierra del Jaral. Se trata de una franja inestable cuyo desarrollo se encuentra ligado al equilibrio entre las aportaciones de sedimentos procedentes de las cercanas ramblas de Puntalón y Villanueva y las salidas canalizadas a través del cañón submarino de la playa de la Joya. Dos datos históricos parecen avalar esta hipótesis. En primer lugar el alejamiento

de esta zona de los enclaves habitados, tanto Paterna, en época romana (yacimiento del Maraute) como su posterior ocupación islámica (Bartarna). En segundo lugar su utilización como salinas al menos desde el siglo XVI, que muestra tanto su cercanía al mar como su posición infra-yacente a él.



*Esquema morfosedimentario de la flecha litoral de Calabonda (Lario et al., 1999). En el momento de su construcción, en el siglo XVII, el Farillo de Calabonda, se ubicaba al borde del mar.*





*La cantera de piedras de molino de Carchuna se localiza sobre playas fósiles de 2400 años de antigüedad.*

Por el contrario, la gran llanura litoral de Carchuna-Calahonda tiene un origen bien distinto. De acuerdo con Lario et al. (1999), su formación se debe al adosamiento de sucesivos cordones litorales sobre el relieve del cabo Sacratif alimentados por sedimentos procedentes del este (río Adra y Ramblas de Albuñol y Gualchos). A través de dataciones isotópicas y análisis geomorfológico, este autor distingue tres fases de construcción reconocidas anteriormente en otras zonas del mediterráneo. La más antigua de ellas y más cercana al cabo se conformó en el periodo comprendido entre los 4400 y 2700 años BP; la siguiente entre 2400 y 700 años BP y la tercera y última en los últimos 500 años.

Los restos arqueológicos existentes corroboran esta hipótesis. Así, el Farillo de Calahonda se localiza en el tramo más reciente de la costa cuyo crecimiento lo ha dejado plenamente integrado tierra adentro. Al norte, tanto el alfar romano del Cortijo de las Ánforas como la torre musulmana de la Cueva Bigotes se localizan sobre el límite de la última unidad sedimentaria y, por tanto, cerca de donde se encontraba la antigua línea de costa. Finalmente, la cantera de extracción de piedras de molino aparecida en las cercanías del camping y sobre la rompiente, explotaba rocas cuya antigüedad es cercana a los 2400 años por lo que pudo ser abierta a partir de la colonización romana.



## El siglo XIV: la conformación de la Vega

La primera vez que aparece citado el enclave de Motril es en el siglo XIV aunque refiriéndose a episodios del siglo XII (Mutril, Mutrayil; Ibn Simmak); no obstante, en esta misma época no es mencionado por Al-Idrisi, dilatándose la primera referencia clara a 1323. Es obvio que la ciudad de Motril estuvo ligada al desarrollo del cultivo de la caña de azúcar en delta del Guadalfeo y a la disponibilidad de tierras que lo posibilitasen. Su alejamiento del río dio lugar a una ventaja competitiva frente a otras alquerías como Pataura (frente a la actual Lobres) afectada por inundaciones y fiebres ligadas a las zonas pantanosas creadas por la dinámica torrencial del río y la retirada de la línea costera. Salobreña, cabecera urbana y comercial de la zona empezó a perder protagonismo por la pérdida de navegabilidad del río y por las condiciones ambientales de su entorno (Malpica, A., 1996). Ibn al Jatib en el siglo XIV lo describe con claridad:

*“En un extremo de la llanura se halla Motril, que es un famoso lugar, dotado de tierra de extremada fertilidad en el que se disfruta sereno ambiente (...) pero, en realidad, ella (Salobreña)*

*es la selva infecta por las fiebres; no es posible conservar los alimentos y los muchachos y muchachas de Salobreña no tienen el rostro agraciado.*

A partir del **siglo XV** se inician las alteraciones del paisaje de las que es hija la realidad actual. El río Guadalfeo ha completado prácticamente su delta, situándose el mar al pie de Salobreña. La dinastía nazarí, que



desaparece al final del siglo, inicia la explotación intensiva de la caña de azúcar con fines de exportación, transformando el paisaje de la vega.

La llegada de los cristianos supone la ruptura definitiva del paisaje. En el **siglo XVI** se extiende el cultivo del olivo y el de la vid, rompiendo para ello tierras de monte ocupadas por robles en los Guájares, Molvizar y Salobreña y afectando posiblemente a la zona del Tajo de los Vados. Se describe la presencia de dehesas en el monte y bosque galería de álamos en el río. La vega de Motril posee en ese momento del orden de 23.476 marjales cultivables (Píñar y Jiménez, 1996). La acentuación del culti-

vo de la caña de azúcar conduce a la tala de los bosques cercanos para el aprovisionamiento de combustible y a la roza continuada del monte bajo cuando el primero ha desaparecido, llegando a consumir más de 3000 carretadas de monte bajo por año en cada uno de los ingenios azucareros. La tala sistemática sumada a las duras condiciones climáticas de los siglos XVI al XVIII (Pequeña Edad Glacial) determina que los ecosistemas de bosque desaparezcan o se vean gravemente afectados (Manrique y Fernández, 1999) diezmando a la fauna y alterando sus fuentes de alimentación. Así lo recoge el acta capitular de 22 de octubre 1528 donde se acuerda pagar 200 mara-



*La expansión del cultivo de la caña de azúcar a partir del siglo XIV tuvo como consecuencia la desaparición de la mayor parte de los humedales (foto Eduardo Cruz).*



*Mapa de la costa de Granada a mediados del siglo XVIII. Las zonas pantanosas se concentran en el entorno de la desembocadura del río Guadalfeo donde sus múltiples cauces forman una gran área charca. A.G.S., M.P.D., LII-44 Y 45.*

vedfies por cada lobo que se mate en el término municipal de Motril puesto que "había muchos lobos... que hacen mucho daño" (Escañuela, E., 1988). La situación se hace tan crítica que en 1673 sólo pudieron funcionar tres de los cinco ingenios de azúcar existentes en Motril por falta de combustible (Malpica, A., 1994).

Simón de Rojas (1818) cuantifica que en 1779 la vega contaba con casi 60.000 marjales, de los que 30.000 se encuentran inutilizados por el río u ocupados por aneales. Se trata de una superficie similar a la existente a principios del siglo XVI cuyas zonas incultas se concentran en el entorno del cauce del río Guadalfeo, su desembocadura y su extensión hacia la actual

playa de Poniente de Motril, como muestra la cartografía de mediados del siglo XVIII.

Es a partir de este momento cuando parece que el proceso de transformación del delta en vega se acelera, cuantificándose a finales de este siglo del orden de 3000 nuevos marjales transformados (Piñar y Giménez, op. cit.) mediante la técnica de las aguas sucias o entarquinado. La crisis cañera que afecta a la zona a partir de este siglo encuentra, sin embargo, un nuevo relevo en la roza del monte y la deforestación: la minería del plomo en la Sierra de Lújar a cuyos hornos se destinan, incluso, moreros y olivos de la zona de Orgiva (Pérez de Perceval, 1985).

A todo ello se une un nuevo factor de cambio en el paisaje: la epidemia de filoxera de 1880 que produce la sustitución de la vid por el almendro y el despoblamiento de las zonas rurales con destino esencialmente a Motril o a la emigración americana. El río Guadalfeo continúa su dinámica torrencial destruyendo la población de Pataura el 5 de enero de 1821. Para mediados del siglo XIX la superficie cultivada en la vega del Guadalfeo se aproxima a los 40.000 marjales (Piñar y Giménez, op.cit.).

Respecto de las sierras litorales y su fauna, diferentes autores muestran su evolución a partir del siglo XVI. Diego Hurtado de Mendoza (1542) y

Mármol Carvajal (1842) así como otros documentos (Malpica, A., 1994) describen las serranías de la Contraviesa y Lújar en el siglo XVI como tierras de grandes encinares, lentisco, espino, adelfares, romerales, palmitos y alcornoques, donde abundan lobos, gatos monteses y ciervos. En el siguiente siglo se aprecia una roturación importante, abundando el monte bajo que se roza para los hornos de los ingenios azucareros en las laderas de la Sierra de Lújar, Gualchos y Pico del Águila, así como la tala de robles, chaparros, encinas, quejigos, pinos, algarrobos, álamos y chopos con destino a las plantaciones de viñas

en la zona de los Guájares (Malpica, A., 1996).

**A mediados del siglo XVIII**, Fernández Navarrete describe la presencia en nuestra costa de lobos marinos y marsopas, el avistamiento de ballenas y la existencia de *gatos monteses como podencos* en el Pico del Águila de Gualchos. **A principios del XIX** las sierras circundantes aún mantenían una importante masa vegetal. Simón de Rojas (op. cit) describe la Sierra de Lújar como *seca y pelada*, si bien muestra la existencia de *encinas, barbañjas y madroños, algún mostajo y Acer, quejigos y majoletos*. Madoz (1847) y posteriormente Pedro



*La explosión minera y metalúrgica de los siglos XVIII y XIX tomó el relevo del azúcar en la deforestación de nuestra comarca.*

de Larduya (1899) citan la presencia en las sierras de Cázulas y Lújar de lobos, cabras monteses, linceos y gatos monteses entre otros. También se indica el uso agrícola de las estribaciones de Motril y Salobreña así como la inexistencia de leña en sus inmediaciones.

Podemos concluir así, que entre los siglos XV y XIX tiene lugar la construcción de la vega del Guadalfeo mediante la transformación antrópica de su delta. La colmatación de las zonas encharcadas y los *brazos muertos* del río debido a la introducción de aluviones y rellenos junto a la protección del cauce principal son los principales responsables de la transformación del espacio. Las sierras litorales son progresivamente roturadas para dar entrada a los cultivos de secano (vid, almendro, oli-

vo) y abastecer de leña a la fábricas de azúcar, sufriendo finalmente el embate de la minería.

La historia del **siglo XX** es la de la alteración del conjunto de los ecosistemas y de los procesos naturales en la comarca: canalización y regulación del río, transformación del litoral, roturación de las laderas y urbanización de la vega. Ninguno de los paisajes históricos, fruto del uso sostenible del territorio, sobrevive a los procesos económicos, la mayor parte de ellos especulativos. El siglo XXI se abre con numerosas incertidumbres ligadas a los grandes cambios globales que afectan al planeta (cambio climático, elevación del nivel del mar, agujero de la capa de ozono) y que en nuestra comarca serán especialmente significativos debido a su posición geográfica.



*El paisaje está siendo depredado en la actualidad por la especulación.*



*Los profundos encajamientos de los valles fluviales comenzaron a partir del plioceno (rambla de las Angosturas, Albuñol).*

## Bibliografía

AGUILAR, J.P. et THALER, Louis, 1987: *Protolophiomys ibericus* nov. gen., nov. sp. (Mammalia, Rodentia) du Miocène supérieur (Sud de l'Espagne). C.R. Acad. Sc. Paris, t. 304, Serie II, n° 14.

ARTEAGA, O., HOFFMANN, G., SCHUBART, H. Y SCHULTZ, H.D. 1987: Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre los cambios de la línea costera en el litoral de la Andalucía mediterránea. Informe preliminar (1985). An. Arq. de Andalucía, II. Actividades Sistemáticas 1985. Sevilla.

BENETT, et al., 1991. Quaternary refugia of north european trees. Journ. of Biogeography 18, pág 103-115.

BLANCO, E. et al 1997: Los bosques ibéricos. Ed. Planeta. Barcelona.

CARRIÓN, J.S. 2002: Patterns and processes of Late Quaternary environmental change in a montane region of southwestern Europe. Quaternary Science Reviews 21, pág. 2047-2066.

CARRIÓN, J. S., 2003: Sobresaltos en el bosque mediterráneo; incidencia de las perturbaciones observables en una escala paleoecológica. Rev. Ecosistemas, n°3.

DUPRÉ et al. 1998: Evolution and palaeoenvironmental conditions of an interfan area in eastern Spain (Navarrés, Valencia) Italian Journal of Quaternary Sciences 11: pág. 97-105.

ESCAÑUELA CUENCA, E., 1988: "El Concejo de Motril durante los primeros años de dominación cristiana". 173 pág. Ayuntamiento de Motril.

ESTÉVEZ, A. GONZÁLEZ-DONOSO, J.M., LINARES, D. LÓPEZ-GARRIDO, A.C., RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, J., SANZ DE GALDEANO C. Y SERRANO, F., 1985: El Neógeno del Valle de los Guajares (Cordillera Bética, Granada). Mediterránea Ser. Geol., n°4, pág. 33-54.

FERNÁNDEZ NAVARRETE, F., 1732: Suelo y Cielo Granadino. Ed. De Antonio Gil Albarracin, 1997.

GÓMEZ BECERRA, A., 1992: El Maraute, Motril. Un asentamiento medieval en la costa de Granada. 210 pág. Ayuntamiento de Motril.

HENTZSCH, B. (1990). 230 Th/234 U-Datierungen an spanischen travertinen. Geologisches Institut der Universitaet zu Koeln Sonderveroeffentlichungen, nummer 76, 98 p. y anexos.

HERNÁNDEZ MOLINA et al., 1994: Late Pleistocene-Holocene sediments on the Spanish continental shelves: Model for very high resolution sequence stratigraphy. *Marine Geology*, 120, pág 129-174.

HOFFMANN, G. (1988): Holazánstratigraphie und küstenlinienverlagerung and der andalusischen mittelmeerküste. Tesis Doctoral. Univ. de Bremen.

HSU, K., 1983: The mediterranean was a desert. Princeton University Press.

ITGE, 1984. Memoria y mapa de las hojas 1054 y 1055 del Mapa geológico de España a escala 1:50.000.

LARDUÑA, P. de, 1899: Geografía física del partido y término municipal de Motril.

LARIO, J., ZAZO, C Y GOY, J.L.: "Fases de progradación y evolución morfosedimentaria de la flecha litoral de Calahonda (Granada) durante el Holoceno" (1999). *Estudios Geol.* 55.

MADOZ, P., 1847. Diccionario Geografico-Estadistico de España y posesiones de Ultramar. Madrid.

MALPICA CUELLO, A., 1994: La costa de Granada en la Edad Media. Poblamiento y territorio. 272 pág.. Universidad de Granada.

MALPICA CUELLO, A., 1996: Medio Físico y poblamiento en el delta del río Guadalfeo. Salobreña y su territorio en época medieval. 271 pág.. Ayuntamiento de Motril.

MANRIQUE, E. Y FERNÁNDEZ, A., 1999: Evolución fitoclimática de los últimos siglos en España a partir de reconstrucciones dendroclimáticas. *Invest. Agr.: Sist. Recurs. For. Fuera de Serie* nº1. Diciembre.

MARTÍN ALGARRA, A., 1987: Evolución Geológica Alpina del contacto entre las Zonas Internas y las Zonas Externas de la Cordillera Bética. Tesis doctoral, Univ. de Granada.

MARTÍN, J.M Y BRAGA, J.C., 1987: Alpujárride Carbonate deposits (southern Spain)-Marine sedimentation in a Triassic Atlantic. *Paleog., Paleoclim., Paleoecol.*, 59, pág 243-260.





NAVARRETE ENCISO M<sup>o</sup>. S. (1976) La Cultura de las Cuevas con cerámica decorada en Andalucía Oriental CPU Granada, 1, 59-74.

PELLICER CATALÁN, M. (1993) Aproximación a la historia de Salobreña. Ayuntamiento de Salobreña, 138 pág.

PÉREZ BELZUZ, F. 1999: Geología del margen y cuenca del mar de Alborán durante el Plio-Cuaternario: sedimentación y tectónica. Tesis Univ. de Barcelona.

PÉREZ DE PERCEVAL VERDE, M.A., 1985: Fundidores, Mineros y Comerciantes. La metalurgia de Sierra de Gádor, 1820-1850. Ed. Cajal, Almería.

PIÑAR, J. Y JIMÉNEZ, M, 1996: Motril y el azúcar. Del paisaje industrial al patrimonio tecnológico (1845-1995). Col. Ingenio, nº5. Motril.

PONS, A. Y REILLE, M., 1988: The Holocene an upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain). A new study. *Paleog., Paleoclim., Paleoecol.*, 35, pág 145-214.

ROJAS CLEMENTE Y RUBIO, S., 1818: Memoria sobre el cultivo y cosecha del algodón en general y con aplicación a España, particularmente a Motril, Madrid, Imprenta Real.

ROSENBAUM, G., LISTER, G.S. AND DUBOZ, C. 2002: Reconstruction of the tectonic evolution of the western Mediterranean since the Oligocene. *Journal of the Virtual Explorer*, 8, 107-130.

SANZ DE GALDEANO, C; RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, J. Y LÓPEZ GARRIDO A.C. (1988): Tectonosedimentary evolution of the Alpujarran corridor (Betic Cordilleras, Spain). *Giornale di Geologia*, ser. 3<sup>o</sup>, vol 48/1-2, 85-90.

SIDALL et al., 2003: Sea-level fluctuations during the last glacial cycle, *Nature*, 423, pág. 853-858.

YLL, E. J., ROURE, J.M., PANTALCÓN-CANO Y PÉREZ OBIOL, R., 1994: Análisis polínico de una secuencia holocénica en Roquetas de Mar (Almería). *Symposium de Palinología. Trabajos de palinología básica y aplicada. Univ. de Valencia*, pág 165-174.





AYUNTAMIENTO DE  
**MOTRIL**  
Concejalías de Medio Ambiente  
y Educación



COFINANCIADA  
FONDOS FEDER



[www.asociacionbuxus.org](http://www.asociacionbuxus.org)