

## Bosques, campos y pastos: el potencial económico de la vegetación mediterránea

*La introducción de la tecnología Neolítica en Europa supuso cambios importantes en lo social, económico y medioambiental. En los yacimientos arqueológicos se encuentran, con frecuencia y abundancia, restos de madera carbonizados, el estudio de ellos (antracología) permite conocer los paisajes vegetales del pasado. En este trabajo presentaremos el paisaje vegetal de la primera ocupación neolítica en el Mediterráneo; así como las transformaciones que se fueron sucediendo a medida que se introducen innovaciones tecnológicas o especialización de las actividades productivas en una zona.*

**Palabras Claves:** Neolítico. Mediterráneo. Paisaje vegetal. Antracología.

### INTRODUCCIÓN

La introducción de la tecnología neolítica en Europa supuso cambios importantes tanto en lo social como en lo económico y medioambiental. Estos cambios han sido catalogados de revolucionarios por muchos autores y lo son en muchos aspectos. A partir del neolítico los grupos humanos van a desarrollar tecnologías cada vez más potentes, de tal modo que en el Neolítico vamos a asistir a la transformación del paisaje natural en paisaje rural.

El término de paisaje, desde la Edad Media estuvo ligado a la Historia del Arte y se refería a la plasmación estética de un espacio. En dicha representación se podía incluir seres humanos aunque lo propio era la captación artística de la Naturaleza. Desde los años 60, y como toma de conciencia de los problemas medioambientales, el término paisaje pasó a utilizarse en distintas ciencias. Desde entonces, dicho vocablo se desprende de la carga subjetiva que llevaba su desarrollo histórico ligado al arte.

La ciencia del paisaje aparece dentro de la Geografía física, y su objetivo es el estudio global del espacio. El paisaje, tal como lo definió G. Bertrand (1968) "es una porción de espacio caracterizado por un tipo de combinación dinámi-

ca, por consiguiente inestable, de elementos geográficos diferenciados –elementos físicos, bióticos y antrópicos– que actuando dialécticamente unos sobre otros, hacen del paisaje un conjunto único e indisoluble en perpetua evolución, tanto bajo el efecto de las interacciones entre los elementos que lo constituyen, como del efecto de la dinámica propia de cada uno de estos elementos considerados separadamente".

El paisaje prehistórico lo conocemos por medio del análisis de sus componente, aunque no siempre se detectan todos en el registro arqueológico. Elementos físicos, elementos bióticos, hombre y actividad productiva son variables que actúan en el tiempo y en el espacio, sus restos nos permiten conocer, localizar y valorar los distintos sistemas, cazadores-recolectores o agrarios, existentes en la prehistoria (fig. 1).

Las sociedades cazadoras-recolectoras tienen poco potencial tecnológico para modificar su entorno, de tal modo que los paisajes son modelados esencialmente por los factores físico-climáticos. Los grupos cazadores - recolectores han demostrado una gran facilidad de adaptación a los diferentes medios naturales, así que su distribución incluye prácticamente todas las regiones biogeográficas del globo, desde el Ecuador hasta el círculo Polar.

\* Departament de Prehistòria i d'Arqueologia. Universitat de València. Blasco Ibáñez, 28. 46010 València. E-mail: Ernestina.badal@uv.es

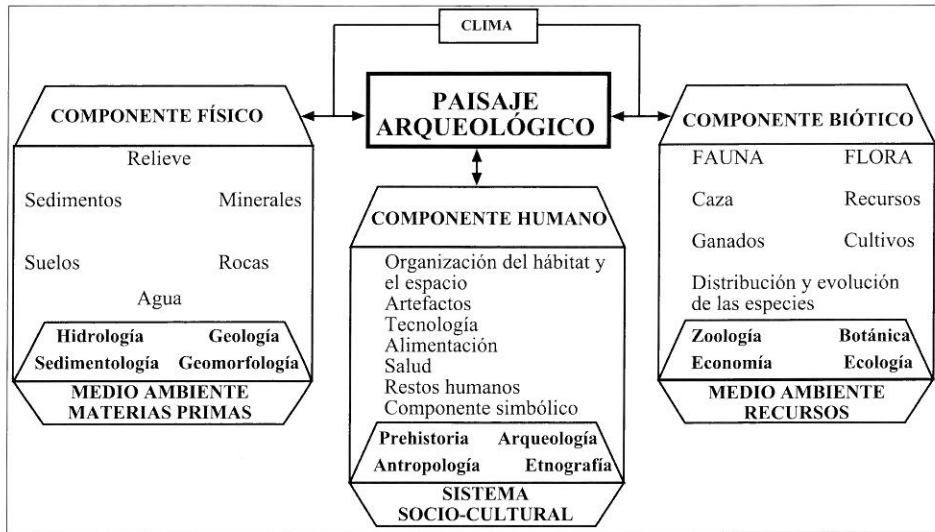


Figura 1. Esquema de los elementos del paisaje arqueológico.

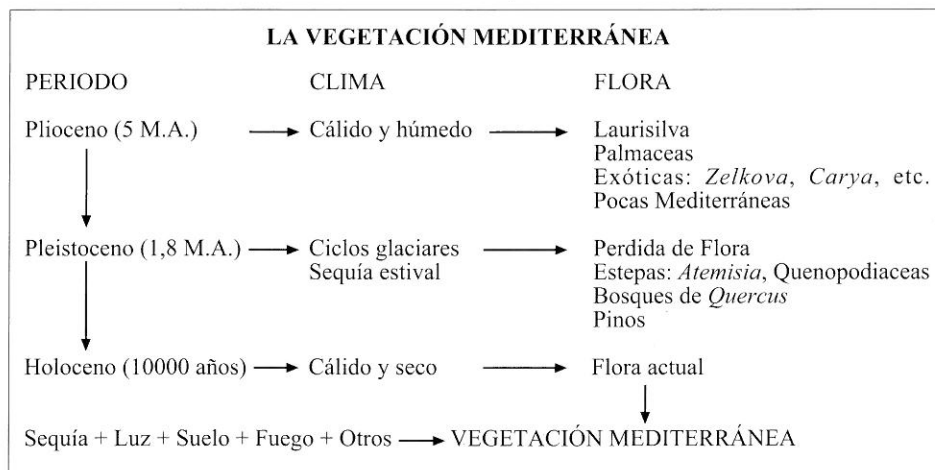


Figura 2. Esquema simplificado de la evolución de la vegetación mediterránea en los últimos 5 millones de años.

En las sociedades agropecuarias la intervención humana en el medio es activa, acumulativa y creciente a medida que se introducen innovaciones tecnológicas, de tal modo, que podemos hablar de una domesticación del paisaje. A mayor tecnología mayor capacidad de modificar el medio natural. Los grupos humanos al realizar una actividad agraria, utiliza un espacio y lo transforma mediante el desarrollo de técnicas que le permiten cultivar plantas y criar animales. Con las sociedades neolíticas el elemento natural y el elemento humano se interrelacionan en el espacio agrario, por tanto el paisaje rural será el resultado de acciones recíprocas entre el paisaje primitivo (natural) y el paisaje modificado (fig. 3).

Los agricultores neolíticos debieron afrontar los condicionantes naturales de las distintas regiones biogeográficas mediterráneas, e incluso dentro de ellas las situaciones son

muy diferentes en función de la latitud y la altitud. La región Mediterránea tiene una ecología particular resultado de milenios de evolución y en ella nos vamos a centrar en los siguientes apartados.

### LA VEGETACIÓN MEDITERRÁNEA

Las condiciones típicamente mediterráneas se dan en la franja latitudinal comprendida entre los 30 y 44° de ambos hemisferios, aunque aquí nos centraremos en la cuenca norte del mar Mediterráneo. Así pues, la región mediterránea se encuentra entre las zonas desérticas subtropicales y las zonas húmedas de las latitudes medias. Las condiciones climáticas del Mediterráneo son duras debido a los

veranos secos que padece, resultado del cambio estacional en la posición de la zona de altas presiones situadas a los 20° de latitud norte y que se desplaza hacia el norte en la estación estival, esto hace que los meses de verano sean secos y calurosos. El fuego es un riesgo frecuente en ese periodo del año.

En Europa, el clima mediterráneo se empieza a detectar en el tránsito Plioceno – Pleistoceno y se afianza en este último. En líneas generales el Plioceno es un periodo cálido y húmedo, incluso gran parte de Europa gozó de unas condiciones ambientales subtropicales y la cobertura forestal fue densa y diversificada. No obstante, en el Plioceno se produce una deterioración climática progresiva, esto provocará la desaparición de la flora exótica (Lauraceae, Taxodiaceae, *Zelkova*, *Carya*, etc.) y un afianzamiento de las mediterráneas o las eurosiberianas dependiendo de las regiones (fig. 2). En los yacimientos catalanes plio-pleistocenos hay una buena representación de especies de la laurisilva, de las taxodiaceas y de taxa exóticos (*Zelkova*) que indican un clima cálido y húmedo, aunque matizado por la presencia de las especies mediterráneas (*Quercus faginea*) que marcan un cierto ritmo estacional de las precipitaciones (Leroy, 1990; Roiron, 1983, 1992; Suc y Cravatte, 1982).

A lo largo del Pleistoceno inferior se observa que un fuerte enfriamiento en el norte de Europa provoca en el Mediterráneo un aumento de la aridez dando lugar a las estepas. Mientras que durante los periodos templados en el norte, en el sur se produce un aumento de las precipitaciones con el consiguiente desarrollo del bosques caducifolio mediterráneo. La extensión de las plantas mediterráneas se produce generalmente durante los periodos de transición, es decir, durante los periodos de desequilibrio.

Los bosques de caducifolios se empobrecieron a lo largo del Pleistoceno, además perdieron especies exóticas como las Palmaceae de las cuales solamente queda el palmito (*Chamaerops humilis*). A partir del Pleistoceno medio (800.000 años) el ritmo de las oscilaciones climáticas será cada vez más rápido, el frío de los periodos glaciares cada vez más intenso y los óptimos térmicos serán más húmedos (fig. 2). Gracias a la secuencia de Tenaghi Phillipon de Macedonia (Grecia) se observa la alternancia de fases áridas y frías caracterizadas por estepas de *Artemisia* y quenopodiaceas y fases templadas más húmedas con el desarrollo de bosques mediterráneos de *Quercus*. Los pinos abundan al principio y al final de los ciclos. El inicio de los ciclos glaciares se caracterizan por el aumento de *Pistacia* que es el testimonio claro de un clima mediterráneo con sequía estival (Van der Wiel y Wijmstra, 1987; Wijmstra, 1969; Wijmstra *et alii*, 1990).

Desde el Tardiglacial (15000 BP) se produce un paulatino aumento de las temperaturas y de la humedad, con el consiguiente retroceso de los casquetes glaciares y subida

Piso bioclimático	T	m	M	H
Termomediterráneo	17 a 19°C	4 a 10°C	14 a 18°C	XII - II
Mesomediterráneo	13 a 17°C	-1 a -4°C	9 a 14°C	X - IV
Supramediterráneo	8 a 13°C	-4 a -7°C	2 a 9°C	IX - IV
Oromediterráneo	4 a 8°C	-7 a	0 a 2°C	I - XII
Altimediterráneo	T < 4°C	m < -7°C	M < 0°C	I - XII

Cuadro 1. Pisos bioclimáticos de la región mediterránea. Donde T = temperatura media anual, m = temperatura media de las mínimas del mes más frío, M = temperatura media de las máximas del mes más frío, H = meses que estadísticamente pueden ocurrir heladas (I enero – XII diciembre).

Tipos de Ombroclima	Precipitación media anual (P)
Árido	P < 200 mm
Semiárido	P : 200 – 350 mm
Seco	P : 350 – 600 mm
Subhúmedo	P : 600 – 1.000 mm
Húmedo	P : 1.000 – 1.600 mm
Hiperhúmedo	P > 1.600 mm

Cuadro 2. Tipos de ombroclimas en la región mediterránea, donde siempre hay una estación seca que coincide con el verano, independientemente de la media anual de precipitaciones.

del nivel del mar, estos procesos parecen culminar, ya en el Holoceno, entre el 8000 y el 6000 BP. Los cambios climáticos afectaron a todas las latitudes y altitudes, en consecuencia alteraron el componente biótico de Europa. En la zona de latitudes medias, a finales del Pleistoceno y principios del Holoceno se produce extinciones y/o migraciones de fauna y flora en sentido sur-norte y desde las tierras bajas hacia las altas. Este movimiento de la flora marca una dinámica progresiva que va desde formaciones vegetales estépicas y relativamente frías, propias de suelos pobres, hasta las formaciones forestales más cálidas propias del clima en el Holoceno.

El establecimiento de la flora mediterránea puede haber respondido a la aparición de las condiciones mediterráneas en el Pleistoceno. Los datos polínicos indican claramente que algunas especies fueron eliminadas a medida que se intensifica el régimen estacional de las precipitaciones. Otras especies evolucionaron bajo factores de presión como la luz, el déficit hídrico, la falta de nutrientes en el suelo, el fuego, etc. (fig. 2).

En el proceso de evolución las plantas mediterránea desarrollan hojas coriáceas perennes en respuesta al estrés hídrico o a los bajos nutrientes del suelo. Como respuesta a la alta e intensa luminosidad los arbustos mediterráneos han desarrollado hojas pequeñas, con cutículas duras. Los

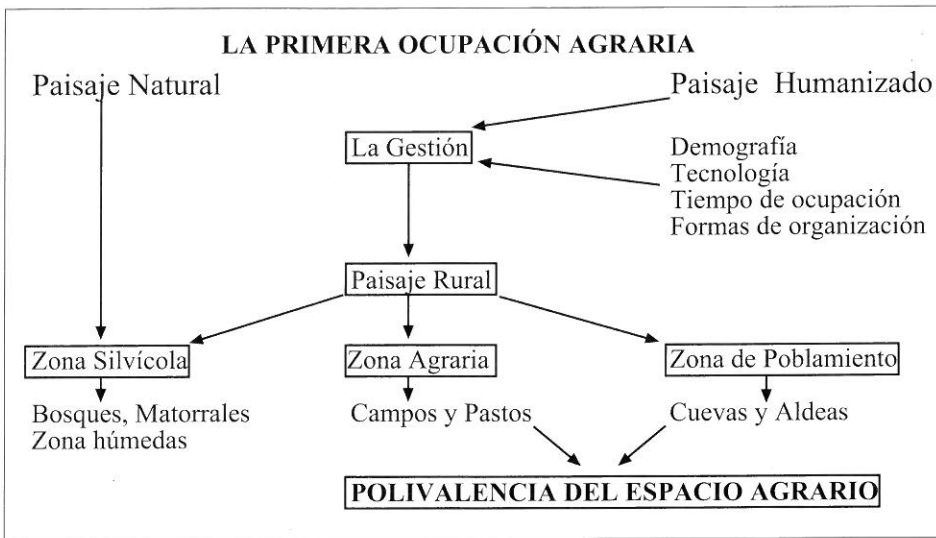


Figura 3: Esquema de la génesis del paisaje rural.

estomas<sup>2</sup> están generalmente encerrados en puntuaciones sobre la parte inferior de la hoja, la obertura además está reducida por pelos o secreciones. Ante la frecuencia de los fuegos naturales, la vegetación mediterránea ha evolucionado dando gruesas cortezas que les protegen como el alcornoque, el pino piñonero, etc. o desarrollando raíces profundas y con capacidad de rebrotar después del incendio como el madroño (*Arbutus unedo*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el palmito (*Chamaerops humilis*), etc. Finalmente, algunas plantas anuales, llamadas pirófitas, se benefician de la acción del fuego, ya que colonizan los espacios abiertos por el fuego al tener semillas con alta capacidad de germinación después del fuego, como por ejemplo los gamones (*Asphodelus*). Así pues, las plantas mediterráneas están adaptadas a los fuegos naturales e incluso algunas lo necesitan para mantener un crecimiento vigoroso.

En definitiva, a lo largo del Pleistoceno la vegetación mediterránea se adaptó a los condicionantes físico – climáticos imperantes en cada momento y región, pero a partir del Holoceno, tuvo un factor nuevo de presión: las sociedades campesinas que intervendrán directamente sobre el medio vegetal. Esta vegetación tiene un potencial económico importante para las sociedades campesinas, donde son tan importantes los bosques como los campos y los pastos.

Actualmente, en la región mediterránea se distinguen cinco pisos<sup>3</sup> bioclimáticos (Rivas-Martínez, 1987), cuyas características térmicas se pueden ver en el cuadro 1 y los tipos lluvias en el cuadro 2.

Esta configuración biogeográfica se alcanzó, probablemente, hace unos 8000 años, es decir, en el Boreal. Los cam-

bios climáticos acaecidos entre finales del Pleistoceno y principios del Holoceno acarrearón un desplazamiento latitudinal y altitudinal de los pisos bioclimáticos y precedieron a los cambios culturales que supuso la introducción de la agricultura y la ganadería durante el Neolítico.

### LA PRIMERA OCUPACIÓN AGRARIA

La ocupación agraria de Europa se inicia cuando los cambios climáticos del tránsito Pleistoceno – Holoceno habían concluido, por tanto la configuración biogeográfica de la región Mediterránea, sería similar a la actual aunque los paisajes vegetales serían diferentes. Aquellos paisajes están unidos a los actuales por milenios de actividades agrarias en la vieja Europa. No entraremos en los modelos de neolitización ya que son objeto de otros trabajos en este volumen, simplemente apuntar que las tesis difusionistas están ampliamente aceptadas y empíricamente probadas (Ammerman y Cavalli-Sforza, 1984; Bernabeu, 1999; Fortea *et alii*, 1987; Martí y Juan-Cabanilles, 1997).

En este trabajo trataremos de los paisajes rurales del neolítico mediterráneo a partir de la madera y leña carbonizada recuperadas en yacimientos arqueológicos. La antracología se basa en el análisis anatómico de cada fragmento de carbón para identificar la familia, el género y, cuando es posible, la especie vegetal a la que pertenece cada carbón. La antracología tiene una doble finalidad: acercarnos al paisaje vegetal prehistórico y a los grupos humanos que lo gestionaron con distintos propósitos.

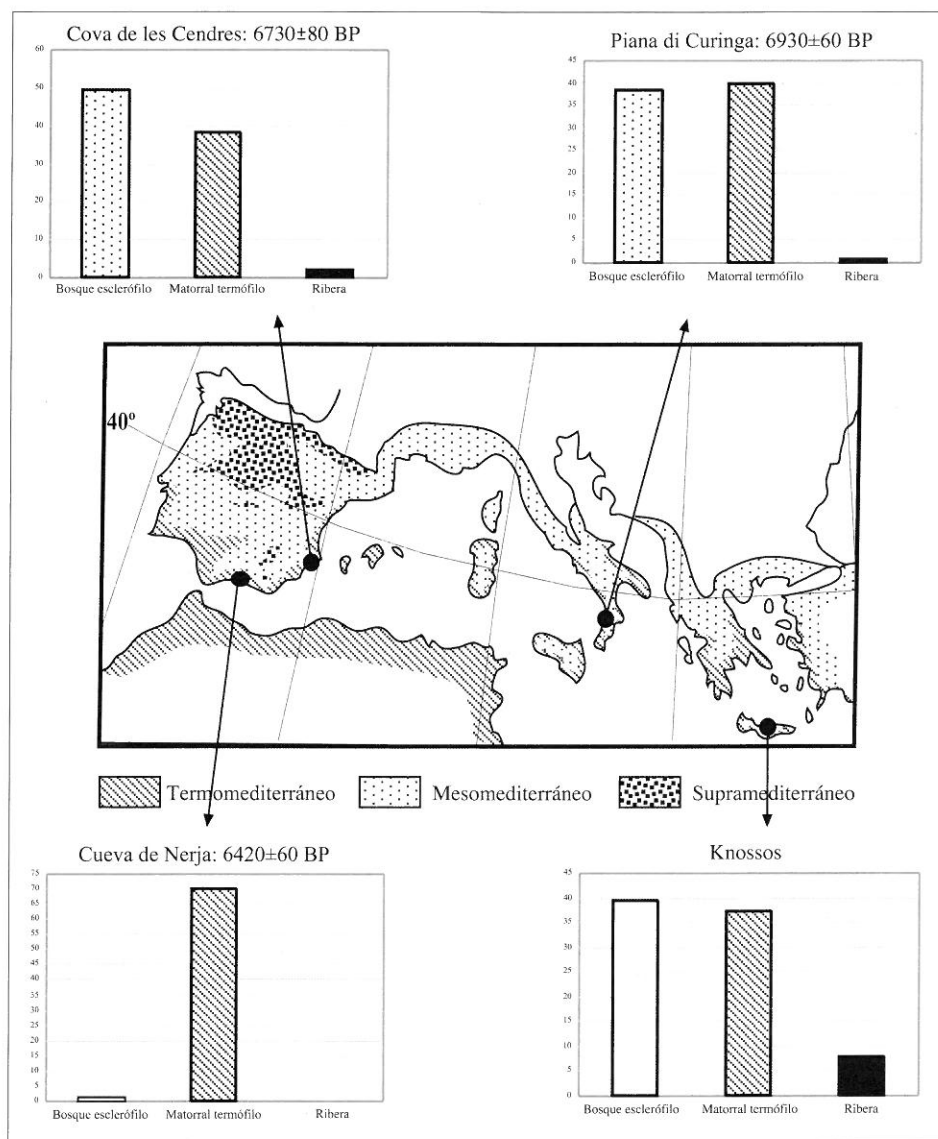


Figura 4. Formaciones vegetales utilizadas en la primera ocupación agraria en los yacimientos situados actualmente en el piso bioclimático termomediterráneo.

En la génesis y evolución del paisaje rural debemos tener en cuenta varios factores (fig. 3):

1.- Factor demográfico. La densidad demográfica de un espacio incide directamente sobre las transformaciones del paisaje. Efectivamente, tanto los grupos cazadores – recolectores como los agrícolas amplían su intervención en el paisaje a medida que aumentan demográficamente e intensifican la producción. En general, la extensión transformada está en relación con la densidad demográfica. Este factor, lo podemos observar en nuestra propia sociedad, efectivamente,

el paisaje rural tradicional está en vías de desaparición, por un lado se convierte en paisaje urbano o industrial, y por otro, los pueblos y campos abandonados son absorbidos por la regeneración forestal.

2.- Tecnología empleada por el grupo humano. Los grupos neolíticos desde el principio poseen unos medios de producción capaces de intervenir y modificar el paisaje natural. Desde la agricultura de laya y azada hasta la introducción del arado y el regadío se suceden etapas de transformación del paisaje donde el principal agente modificador pudo ha-

ber sido el fuego. El fuego debió ser utilizado tanto por los agricultores para abrir campos como por los pastores para potenciar los pastos. En ambas actividades, el fuego tiene ventajas inmediatas y es muy dañino a largo plazo.

3.- El tiempo y modo de ocupación de un espacio. Si los grupos humanos lo habitan durante largos periodos puede que se observe unos cambios debidos a la combinación de factores naturales y humanos.

4.- Factores medioambientales. Aunque las actividades agrícolas hayan tenido la misma intensidad en todas las regiones, su impacto medioambiental no se ha reflejado de la misma manera en todos los lugares debido a los distintos factores climáticos, y tal vez, también a los distintos modos o tradiciones en la gestión del medio. La región mediterránea tiene un equilibrio ecológico frágil. Los largos periodos de sequía no facilita la regeneración forestal y el régimen de precipitaciones, marcadamente estacional, potencia la pérdida del suelo cuando caen lluvias torrenciales.

Cuando los grupos neolíticos se instalan en Europa practican una economía plenamente agrícola, su sistema de subsistencia se basa en la agricultura y la ganadería, que se complementa con la pesca, la caza y la recolección. Es difícil evaluar la importancia relativa de cada una de esas actividades dentro de la economía pero es evidente que para cada una de esas actividades se destina un espacio concreto.

Como ya dijimos anteriormente, cuando los campesinos neolíticos ocupan un espacio por primera vez se encuentran con la vegetación clímax del Holoceno que varían según el piso bioclimático. En cada piso habrá unas formaciones peculiares pero en principio es el óptimo de la vegetación y el clima. La primera etapa de ocupación agrícola de un territorio se puede caracterizar por una polivalencia del espacio, es decir, alrededor de los hábitat se realizan todo tipo de actividades económicas (fig. 3).

#### **LA PRIMERA OCUPACIÓN AGRÍCOLA DEL PISO BIOCLIMÁTICO TERMOMEDITERRÁNEO**

Aceptando el modelo de difusión del neolítico, la primera ocupación agraria de las zonas bajas - desde el nivel del mar hasta los 400 m de altitud y al sur del paralelo 40 N - no será contemporánea en todas las regiones del Mediterráneo y mostrará una gradación cronológica este - oeste, pero sí observaremos la misma características medioambientales desde oriente hasta occidente. Entre otros yacimientos, nos basaremos en los resultados antracológicos de Knossos (Creta), Piana de Curinaga (Calabria) (P-2946: 6930±60 BP), la Cova de les Cendres (País Valenciano) (Beta-75220: 6730±80 BP. 5650-5570 cal. BC 1s) y Nerja (Andalucía) (Ly-5218: 6420±60 BP. 5480-5240 cal BC) (Ammerman y Bonardi 1986; Badal 1998; Bernabeu *et alii*, 1999). Todos ellos, actualmente, se sitúan en el piso bioclimático termomediterráneo con temperaturas medias anuales comprendidas entre 17 y 19°C y precipitaciones de tipos seco (350-600 mm de media anual) salvo Piana di Curinga que son de tipo subhúmedo (600-1000 mm de media anual).

La primera ocupación agraria de estos yacimientos se caracteriza por tener un paisaje en mosaico. La flora<sup>4</sup> documentada incluye árboles, arbustos y matas. Los mejor representados son los esclerófilos perennifolios aunque también se encuentra algún caducifolio. En esta fase, tanto en cuevas como en poblados se pueden encontrar tres formaciones vegetales (fig. 4):

1) *El bosque esclerófilo mediterráneo*. Se caracteriza porque las especies dominantes son perennifolias y con hojas esclerosadas. Esta formación vegetal estaría presidida en todos los lugares por los *Quercus* perennifolios y acompañados de especies arbustivas como madroños (*Arbutus*), brezos (*Erica*), aladierno (*Rhamnus*), durillo (*Viburnum tinus*), Fabáceas leñosas, etc. Las especies de *Quercus* perennifolios no se pueden identificar con la anatomía de la madera, pero es probable que tuvieran una distribución espacial similar a la actual, así en Knossos podría ser *Quercus ilex* o *Q. caliprinos*, en Pinana de Curinga *Q. ilex*, *Q. coccifera* y/o *Q. suber*; mientras que en Cendres sería *Q. rotundifolia* y/o *Q. coccifera*. Estos bosques siempre tienen un pequeño componente de *Quercus* de hoja caduca que dependiendo de la región pueden ser quejigos, robles, etc. (*Quercus faginea*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, etc.). Un caso especial es la Cueva de Nerja que se encuentra en una de las zonas más cálidas y seca de la cuenca norte del Mediterráneo, en su secuencia neolítica los *Quercus* están muy mal representados. Aquí la formación mejor documentada son los matorrales termófilos de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) (fig. 4).

2) *Matorral termófilo*. Esta formación podría tener una fisionomía variada que iría desde cerrada y alta (entorno a los 5 m de altura) en las zonas con suelos profundos y pluviometría de tipo seco o subhúmedo, hasta matorrales bajos y abiertos como los conocemos actualmente en los cantiles y zonas semiáridas. En el Mediterráneo central y occidental estaría presidido por el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) y acompañado de lentisco (*Pistacia lentiscus*) y *Phillyrea*. Del mediterráneo oriental solo poseemos los resultados antracológicos de Knossos donde *Olea* está ausente y esta formación estaría presidida por *Pistacia* y *Phillyrea*.

3) *Vegetación de ribera*. Los ríos en las zonas bajas del Mediterráneo suelen ser esporádicos en las regiones secas y permanentes en las subhúmedas o húmedas, por tanto tienen una vegetación ribereña particular. Salvo en Nerja, en los demás yacimientos se documentan especies leñosas exigentes en humedad edáfica como los fresnos, sauces, laureles, vid, etc. Los pocos restos carbonizados de estas es-

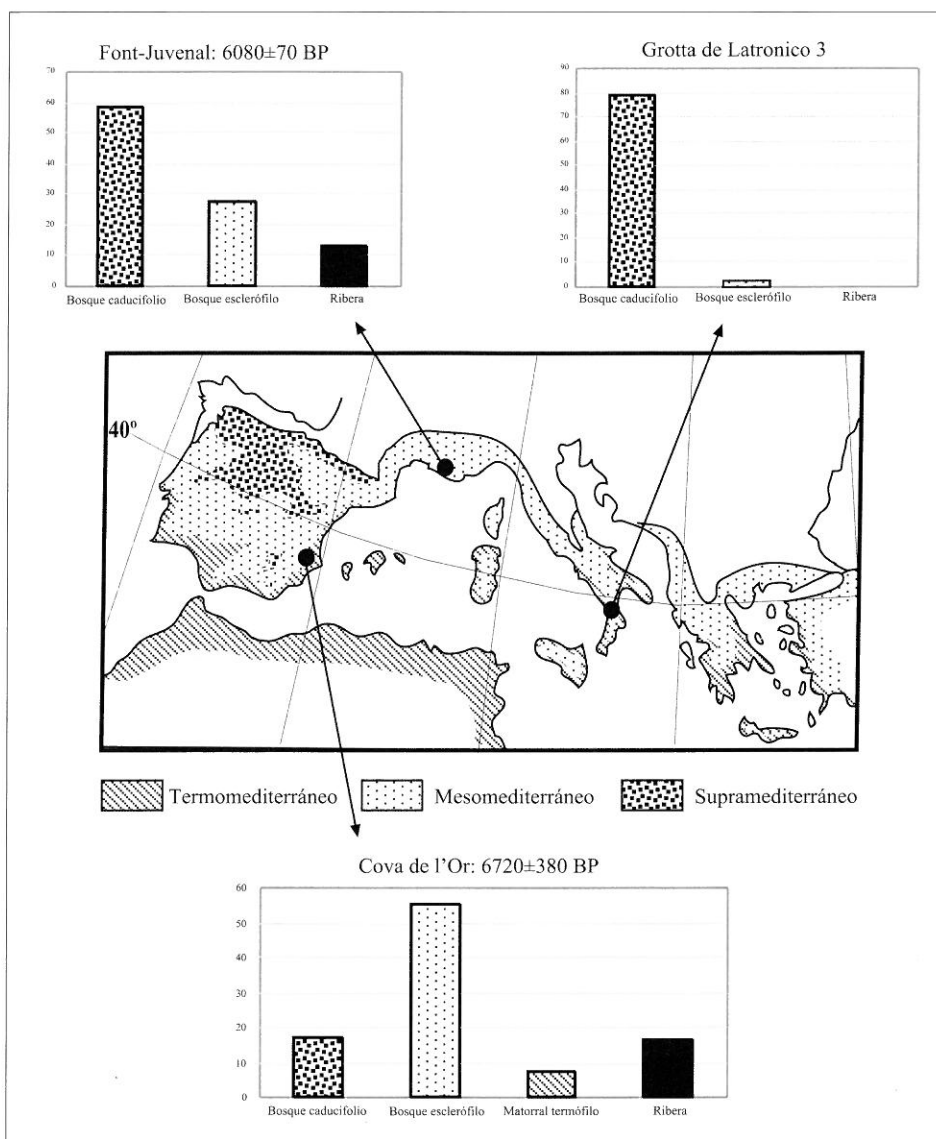


Figura 5. Formaciones vegetales utilizadas en la primera ocupación agraria en los yacimientos situados actualmente en el piso bioclimático mesomediterráneo.

pecies indican que no era la formación vegetal más explotada para extraer leña pero muestran gran diversidad floral. En Cendres se ha encontrado la viña silvestre por primera vez en el Neolítico cardial, esto demuestra que es autóctona en la zona. La viña silvestre es una liana que trepa por los árboles de la ribera y no produce mucha leña, pero sus ramas son largas, flexibles y arden bien dando mucha llama si están secas, como todas las leñas.

En el conjunto de los yacimientos situados en las zonas bajas y al sur del paralelo 40 N, la primera ocupación agrí-

cola se caracteriza por el predominio de formaciones arbóreas perennifolias y la máxima representación de caducifolios se da en esa primera etapa. El bosque esclerófilo acompañado en unos lugares de robles y en otros de quejigos ocuparía valles y vaguadas con suelos profundos, dejando las zonas más secas y con menos suelos para el matorral termófilo. En todos los yacimientos las condiciones ambientales sería de tipo termomediterráneo aunque algunas especies, como *Ostrya* en Piana de Curinga, dan una tonalidad más fría y húmeda. En cuanto a las lluvias serían de tipo seco (350 -

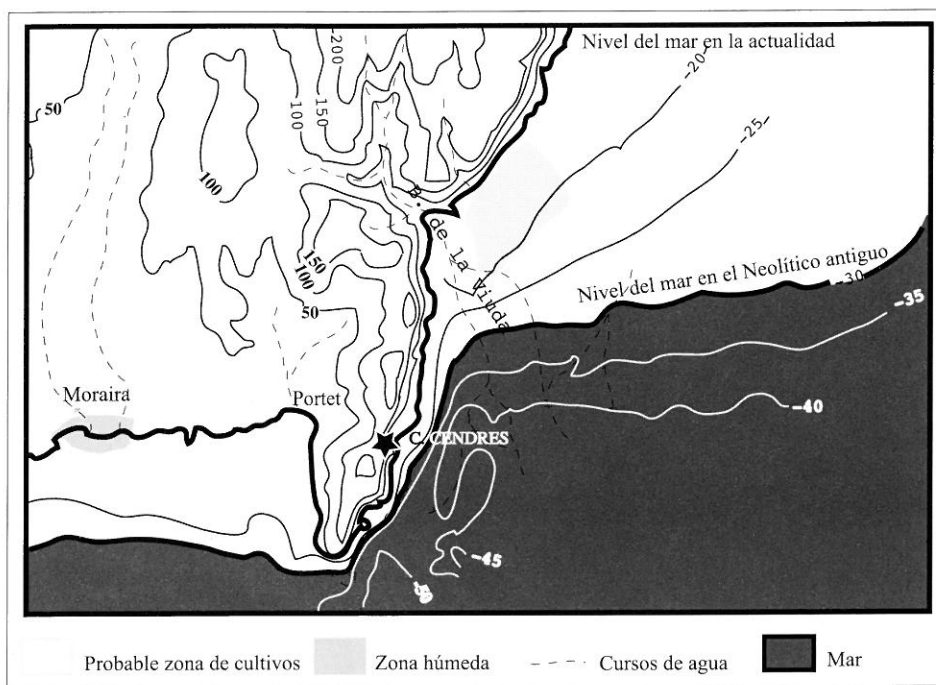


Figura 6. Probable configuración del área de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira) durante la primera ocupación agraria (entre aproximadamente el 6730 y el 6010 BP).

600 mm) en el País Valenciano, Andalucía y Creta; mientras que en Calabria serían de tipo subhúmedo (600 - 1000 mm). En la repartición de la lluvias tiene cierta importancia la situación geográfica, en este sentido las fachadas occidentales de las penínsulas mediterráneas son más húmedas que las orientales.

#### LA PRIMERA OCUPACIÓN AGRÍCOLA DEL PISO BIOCLIMÁTICO MESOMEDITERRÁNEO

La ocupación agraria del piso mesomediterráneo fue contemporánea del termomediterráneo. Las temperaturas moderadas y la disponibilidad pluviométrica hacen de ese piso uno de los más favorables para la agricultura de secano. En la península Ibérica el mesomediterráneo se extiende por el litoral catalán, tierras interiores del País Valenciano, la Meseta, Andalucía, Aragón y parte de Portugal. En el sur de Francia y norte de Italia se encuentra desde el nivel del mar hasta los 300 m de altitud; mientras que en el sur de Italia y en Grecia alcanza cotas más altas (circa 400 m alt.). Dejaremos de lado a Grecia porque se expone ampliamente en otro artículo del presente volumen y nos centraremos, sobre todo, en el Mediterráneo occidental.

En el Mediterráneo norte se han realizado análisis paleobotánicos sistemáticamente y cabe resaltar la coherencia de los resultados obtenidos por la antracología y la pa-

linología. En Italia, sur de Francia y en Cataluña se observa en todos los yacimientos, situados en el piso mesomediterráneo, una vegetación forestal de tipo caducifolio (Castelletti, 1978; Heinz y Thiébault, 1998; Planchais, 1985; Ros, 1985; Thiébault, 1988; Trial-Laval, 1979; Vernet y Thiébault, 1987). Así las formaciones vegetales mejor documentadas son (fig. 5):

1) *Bosques caducifolios*: En estas regiones el óptimo climático del Holoceno se traduce en robledales, probablemente dominados por *Quercus pubescens*, y acompañados de otros caducifolios como arces (*Acer*), tilos (*Tilia*), avellanos (*Corylus*), etc. En el sur de Italia, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis* y *Fraxinus ornus* participan de esos bosques dando una tonalidad más oriental (Castelletti, 1978).

2) *Bosques esclerófilo*. Las formaciones perennifolias tienen poca importancia en el sur de Francia y en Italia, no obstante, en casi todas las secuencias del primer neolítico se documentan *Quercus* tipo *ilex* y otros perennifolios como el boj (*Buxus*), madroño (*Arbutus unedo*), *Pistacia* sp., etc.

3) *Vegetación de ribera*. En el piso mesomediterráneo los ríos tienen caudales más permanentes que en el termomediterráneo, por tanto estas formaciones vegetales fueron utilizadas de forma más constante y por ello tenemos mejor representación en los restos antracológicos. Fresnos, olmos, avellanos, vid silvestre, etc. son algunas de las especies de esta vegetación azonal.



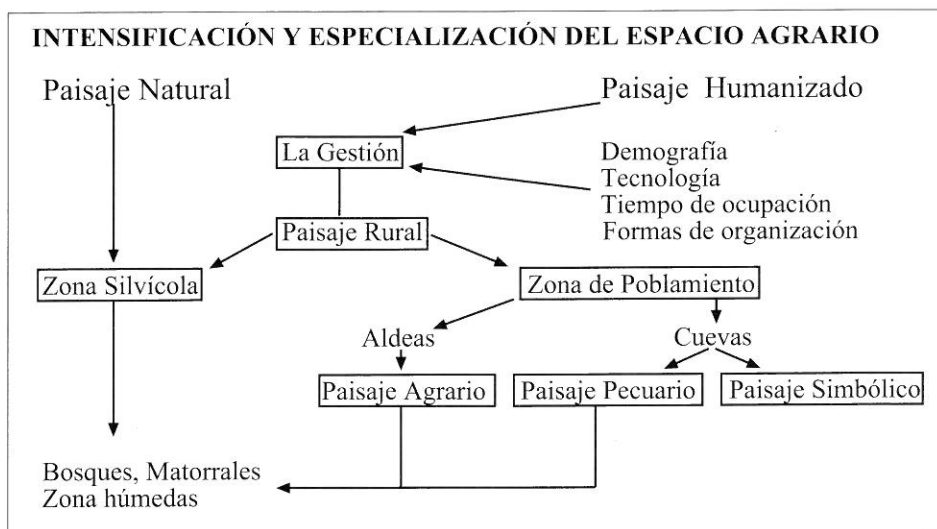


Figura 7. Esquema de la posible vía de especialización del espacio agrario.

En la península Ibérica, al sur del paralelo 40, se da una vegetación diferente para el mismo piso bioclimático. En las cuevas del neolítico cardial de Alicante (Cova de l'Or, La Falaguera) la vegetación documentada difiere de la zona norte aunque también tiene tres grandes formaciones vegetales (fig. 5):

1) *Bosque mixto de perennifolios y caducifolios*. En estos bosques los árboles más abundantes serían los *Quercus* perennifolia (*Quercus* tipo *rotundifolia*, *Q.* tipo *coccifera*) seguidos de *Quercus* caducifolios (*Quercus* tipo *faginea*), fresno (*Fraxinus*), arce (*Acer*), etc. Estas formaciones tendrían un sotobosque de madroños, madre selvas, Fabaceae, etc. (Badal et alii. 1994).

2) *Matorral termófilo*. Esta formación mucho más exigente en temperatura está poco representada en los yacimientos mesomediterráneos de Alicante, no obstante, en la Cova de l'Or hay una buena representación de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) debido a su orientación sur. En La Falaguera no hay *Olea* hasta momentos más recientes del neolítico y en muy poca cantidad porque está en la umbría de la montaña (Carrión, 1999, en prensa).

3) *Vegetación de ribera*. Fresnos, sauces y álamos son los mejores representantes de esta formación vegetal.

## LOS BOSQUES, LOS CAMPOS Y LOS PASTOS DE LA PRIMERA OCUPACIÓN AGRÍCOLA

La ocupación agrícola de la Europa mediterránea se hizo en un contexto ecológico óptimo. La mayoría de los hábitats del neolítico antiguo se sitúan entre el nivel del mar y

los 600 metros de altitud, donde se debieron registrar unas precipitaciones de tipo seco o subhúmedo, lo que en principio garantizaba una cosecha de secano tanto por la pluvio-metría como por las temperaturas. Durante el Neolítico antiguo, con independencia de la cronología, se observa que las comunidades campesinas utilizan las formaciones vegetales clímax del Holoceno.

En el Neolítico antiguo, que corresponde con las cerámicas impresas en el Mediterráneo central y occidental, las prácticas agrícolas parecen tener poco impacto en el entorno y la gestión del medio fue bastante equilibrada. Tal vez, la explicación esté en los factores enumerados al principio: a) poca densidad demográfica, b) poco desarrollo tecnológico, c) tiempo de ocupación de un espacio y d) condiciones medioambientales de cada zona.

En el País Valenciano tenemos dos tipos de hábitats: cuevas y poblados, el espacio se utiliza de forma extensiva<sup>5</sup> y polivalente, es decir, todos los sectores productivos se practicarán en los asentamientos y no se observará una especialización marcada, salvo en contadas ocasiones (fig. 3). Si bien al principio es evidente la necesidad de crear espacios abiertos para implantar campos y pastos, estos pueden mantenerse estables si no hay un aumento de las necesidades productivas, es decir, un incremento demográfico.

La roturación de los bosques la antracología la detecta unos 500 años después de ser ocupado un territorio por los agricultores, mientras que los análisis polínicos lo detectan antes (Dupré, 1988), esto puede ser debido a que la tala o quema de los espacios forestales conlleva una reducción de la producción de polen inmediata, mientras que las plantas mediterráneas, como dijimos al principio, tie-

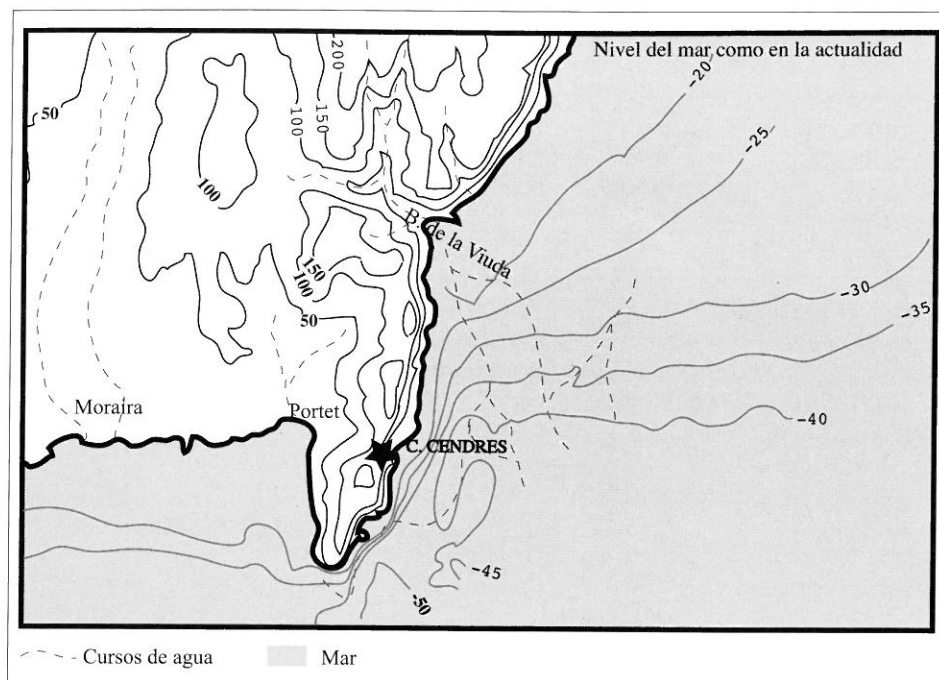


Figura 8. Probable configuración del área de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira) a partir de aproximadamente el 6000 BP. Desde ese momento las labores pecuarias en la cueva se intensifican.

nen gran capacidad de rebrotar de la raíz después de la tala o quema por tanto siguen produciendo madera. Así, los resultados antracológicos no detectan cambios en la vegetación en la primera etapa agrícola que se puede cifrar entorno a unos 500-1000 años de ocupación de un territorio, a partir de las fechas radiocarbono de la Cova de l'Or (GANOP-C13:  $6720 \pm 380$ BP. 4770 A.C y GANOP-C-11:  $5980 \pm 260$  BP. 4.030 A.C) y la Cova de les Cendres (Beta-75220:  $6730 \pm 80$  BP. 5650-5570 cal. BC  $1\sigma$  y Beta-75216:  $6010 \pm 80$  BP. 4960-4810 cal. BC  $1\sigma$ ) (Bernabeu *et alii*, 1999; Marti, 1980).

En el Mediterráneo occidental, cuando las sociedades portadoras de la cerámica cardial se instalan en la Cova de l'Or o en la Cova de les Cendres se encontraron con un mosaico de formaciones vegetales con una diferencia de un piso bioclimático. En la Cova de les Cendres, la primera ocupación agrícola está datada entre aproximadamente el 6730 y el 6010 BP (5650-5570 cal. BC a  $1\sigma$  4960-4810 cal. BC a  $1\sigma$ ); en esa época el mar se encontraba a  $-30$  m del nivel actual (Hernández Molina *et alii*, 1994), por tanto el territorio continental del asentamiento era mayor que el actual y los relieves más suaves. Frente a la cueva se extendía una franja costera bastante amplia (fig. 6). Si tenemos en cuenta la batimetría de la época se formaría un valle relativamente llano hacia el cabo de La Nao, drenado

por el actual barranco de la Viuda y otros cauces. La Bahía del Portet y de Moraira era continental y probablemente sería zona de paso o de actividades terrestres como la caza, la recolección, pasto, etc. La zona más apropiada para practicar la agricultura durante el Neolítico inicial sería la franja litoral frente a la cueva. Que los campos de cultivo estén situados frente a la cueva tiene la ventaja de su fácil control para protegerlos de los animales, aunque, tal vez, practicarían algún tipo de cercado de leña, no debemos olvidar que los herbívoros son muy dañinos para los sembrados y todas las sociedades tradicionales toman medidas para aislar los campos.

En su estado natural, la vegetación mediterránea de los pisos mesomediterráneo y termomediterráneo tiene pocas zonas de pradera, salvo en las marismas, marjales o zonas húmedas. En términos generales, hay una escasez de pastos verdes o lo que es lo mismo de herbáceas anuales, de ahí que la cabra sea el animal doméstico mejor adaptado a la vegetación mediterránea por su capacidad de racionar, no obstante, desde el principio en la ganadería neolítica hay otros animales domésticos más exigentes en pastos. Debido a esa falta de hierbas, los pastores mediterráneos han utilizado, e incluso siguen utilizando el incendio del monte y el matorral para potenciar el crecimiento de las herbáceas de ciclo anual.

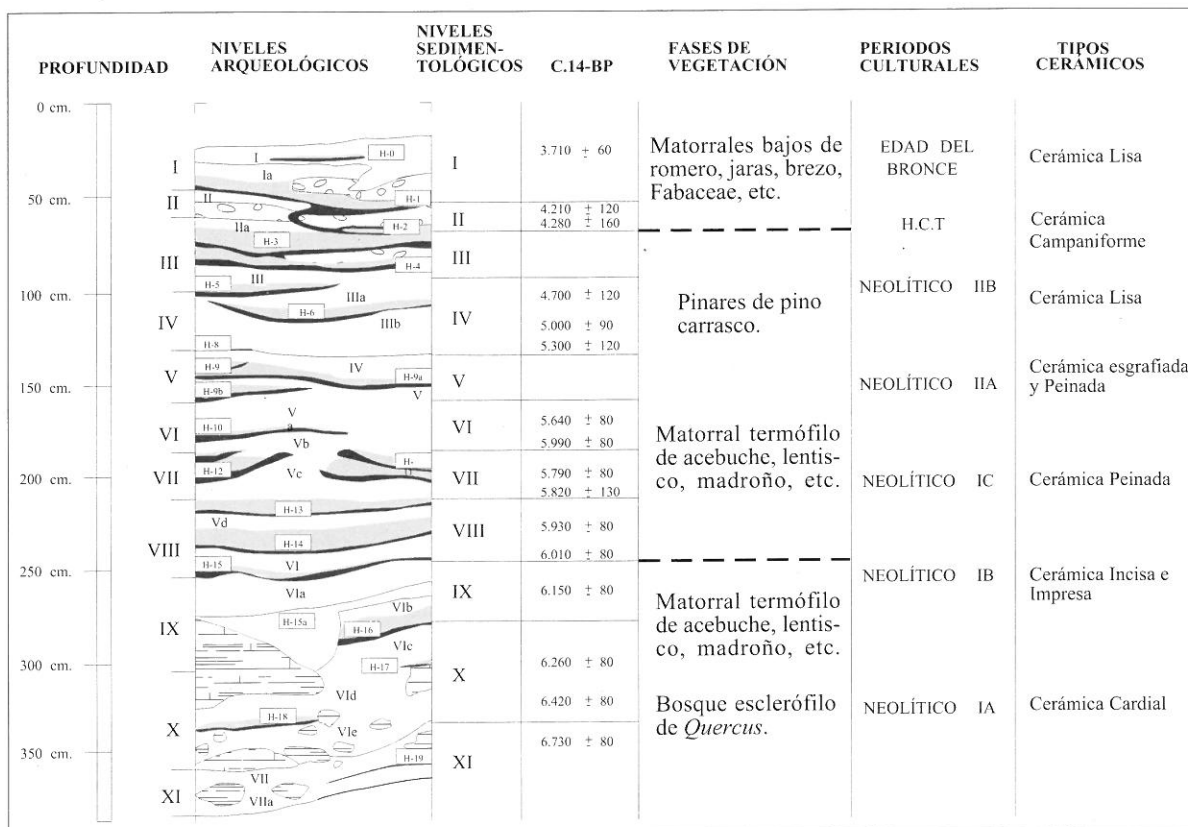


Figura 9. Perfil esquemático de la estratigrafía de la Cova de les Cendres en el corte frontal del cuadro A 13. Se indica la correlación entre niveles arqueológicos y sedimentológicos, las fechas C.14 más probables, las fases de vegetación y las fases culturales con los tipos cerámicos característicos.

En la primera ocupación agrícola la densidad demográfica debió ser menor que en periodos posteriores de tal modo que también la productividad sería menor. La ganadería se practicaba desde el principio del neolítico pero no tendrían muchas cabezas de ganado por asentamiento. Evidentemente, la necesidad de pasto está en relación con el número de cabezas de ganado que sostiene un territorio. La trashumancia, tan tradicional en la península Ibérica, sólo se practica en caso de necesidad, es decir, si se intensifica la producción o lo que es lo mismo si se tiene más ganado que la capacidad de pasto de un territorio. En el Neolítico antiguo, a lo largo 500-1000 años, no se observan signos claros de degradación vegetal, seguramente el paisaje natural empieza a ser modificado, los campos y los pastos van ganando terreno al bosque, pero este todavía muestra su esplendor. Tal vez, el espacio dedicado a cada una de las actividades productivas -agricultura, ganadería, caza, recolección, pesca- permaneció estable durante esa fase de

ocupación y por ello no vemos signos claros de alteración en el paisaje vegetal.

### INTENSIFICACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DEL ESPACIO AGRÍCOLA

Desde el Neolítico antiguo se observan facies estacionales y funcionales en la ocupación del territorio (Martí y Juan-Cabanilles, 1997). Pero esto es más evidente a partir del Neolítico medio (hacia 5.200 cal. B.C (Martí, 1998)). Cuando probablemente se rompa la polivalencia de las unidades de producción, de tal modo que a finales del V y sobre todo a partir del IV y en el III milenio a. C es frecuente encontrar una especialización funcional de los yacimientos arqueológicos. El poblamiento empezaría a estar estructurado combinando aldeas agropecuarias distribuidas por los valles con cuevas en las laderas de las montañas, unas con funcionali-

dad pecuarias, otras sepulcrales y algunas con carácter de santuarios (fig. 7).

En el País Valenciano perdura la dualidad del hábitat en poblados y cuevas, los primeros crecen en número mientras que las segundas, en muchos casos, experimentan un cambio de funcionalidad. Los poblados se encuentran en los valles fluviales con disponibilidad de tierras de cultivo, pastos y bosques, por tanto disponen de diversidad de recursos: agrícolas, ganaderos y naturales (Bernabeu y Pascual, 1998; Martí, 1983). La mayoría de las cuevas continúan siendo ocupadas, desde el Neolítico antiguo algunas se utilizaron como corrales pero a partir del Neolítico medio esta tendencia se agudiza. Se podría decir que las aldeas tendrán una polivalencia del espacio agrícola mientras que el territorio de las cuevas va a ser esencialmente pecuario. Para ilustrar este apartado expondremos los datos antracológicos de la Cova de les Cendres, la Cova Santa Maira, la Falaguera y los de los poblados de Niuet y Jovades en el valle medio del río Serpis.

## LA OCUPACIÓN PECUARIA DE LAS CUEVAS

En la zona de Alicante, las cuevas con niveles de corral son muchas desde la costa hasta el interior, tal vez, el mejor ejemplo que tenemos de esa funcionalidad esté en la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira), aunque hay otras muchas como Santa Maira, La Falaguera, Cova Bolomini (Badal, 1999; Carrión, en prensa), e incluso la Cova de l'Or (Martí com. personal).

El territorio de Cendres tomaría paulatinamente los contornos actuales cuando culminó la subida del nivel del mar, hacia 6000 BP. Coincidiendo con esa fecha, las actividades agrícolas disminuyeron en la cueva mientras que las pecuarias aumentaron. Esto pudo ser debido a que la zona de cultivo fuera anegada por el mar o que la salinidad ambiental fuera nociva para los cultivos, de tal modo que tuvieran que trasladar los campos a la zona oeste, valle del Portet y de Moraira. La ladera este se haría más abrupta, como consecuencia de la zapa del mar al formar las calas, por tanto para su cultivo sería necesario hacer terrazas o bancales. Esta práctica no está documentada en el Neolítico, así que es más probable el traslado del área agrícola a otra zona. Mientras que en la cueva se observa una mayor especialización en las actividades ganaderas (fig. 8).

Desde el Neolítico I.C la vocación ganadera de los habitantes de Cendres se plasma en la estratigrafía por los sucesivos niveles de corral (fig. 9), cuya máxima densidad coinciden con los momentos del Horizonte Campaniforme y de la Edad del Bronce. La vegetación documentada desde el Neolítico IC hasta la Edad del Bronce muestra dos grandes fases (fig. 9):

Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) y diversidad de especies del matorral termófilo. El bosque esclerófilo fue drásticamente reducido. El dominio de esta vegetación perduró unos 1300 años radiocarbono, ya que la base del Neolítico I.C está datada en el estrato H.15 de Beta-75216: 6010 BP (4960-4810 cal. BC a  $1\sigma$ ), mientras que el techo del Neolítico II.B tiene una fecha de Ly-4304: 4.700 BP (3640-3350 cal. BC a  $1\sigma$ ). No obstante, en ese lapso de tiempo pudo haber momentos de desocupación de la cavidad.

Dominio del matorral bajo que coincide con los niveles del Horizonte Campaniforme y la Edad del Bronce, presentando la máxima densidad de niveles de corral en la cavidad (fig. 9). Como si se hubieran intensificado las prácticas ganaderas en la zona. Las plantas arbóreas tienen los porcentajes más bajos de toda la secuencia, retroceden los pinos, *Quercus*, *Olea*, el madroño, etc. En contrapartida, se destaca el desarrollo de las especies de matorral bajo: Fabáceas leñosas, romeros, jaras, torvisco, *Lavandula*, etc. El matorral bajo supera el 40% de los restos carbonizados en esta fase.

Los criterios de selección de la leña son amplios y probablemente oportunistas. Los datos antracológicos ofrecen una variación de las frecuencias de los taxa que deben responder a las transformaciones ocurridas en el paisaje vegetal circundante al hábitat y que será obligatoriamente utilizado por los habitantes de la cueva. El desarrollo del pinar, que también encontramos en otras cavidades, puede tener varias lecturas: a) que las actividades agrícolas se estabilizaran en la zona o incluso retrocedieran al ser compensadas por las ganaderas, esto facilitaría la regeneración del estrato arbóreo, por medio de un pinar. 2) que la pérdida del suelo fuese tan importante que no permitiría la regeneración del bosque prístino de *Quercus* y por tanto fuese sustituido por los pinares y matorrales. Es evidente, que cada cierto tiempo los pastores de Cendres quemaban el estiércol para desinfectar el redil pero ¿quemaban también el bosque para crear pastos? Desde luego el ganado lanar necesita más herbáceas que el cabrío y una práctica tradicional de los pastores mediterráneos ha sido el incendio controlado para crear pastos. El pino carrasco está bien adaptado a los incendios que se producen de forma natural en el clima mediterráneo, el grosor de su corteza, su potencial reproductor y su adaptabilidad a los suelos hacen de él una especie competitiva que puede desplazar a las fagáceas. La expansión del pino carrasco pudo estar favorecida por las actividades ganaderas de los pobladores de Cendres, pero es incuestionable que el piso termomediterráneo fue su nicho natural como lo demuestran los análisis antracológicos y en algunas zonas pudo ser el clímax como se evidencia en los análisis polínicos, aunque por medio del polen no se conoce la especie (Carrión *et alii*, 1999; Carrión *et alii*, 1995).

En la secuencia de Cendres, el comportamiento de ciertas

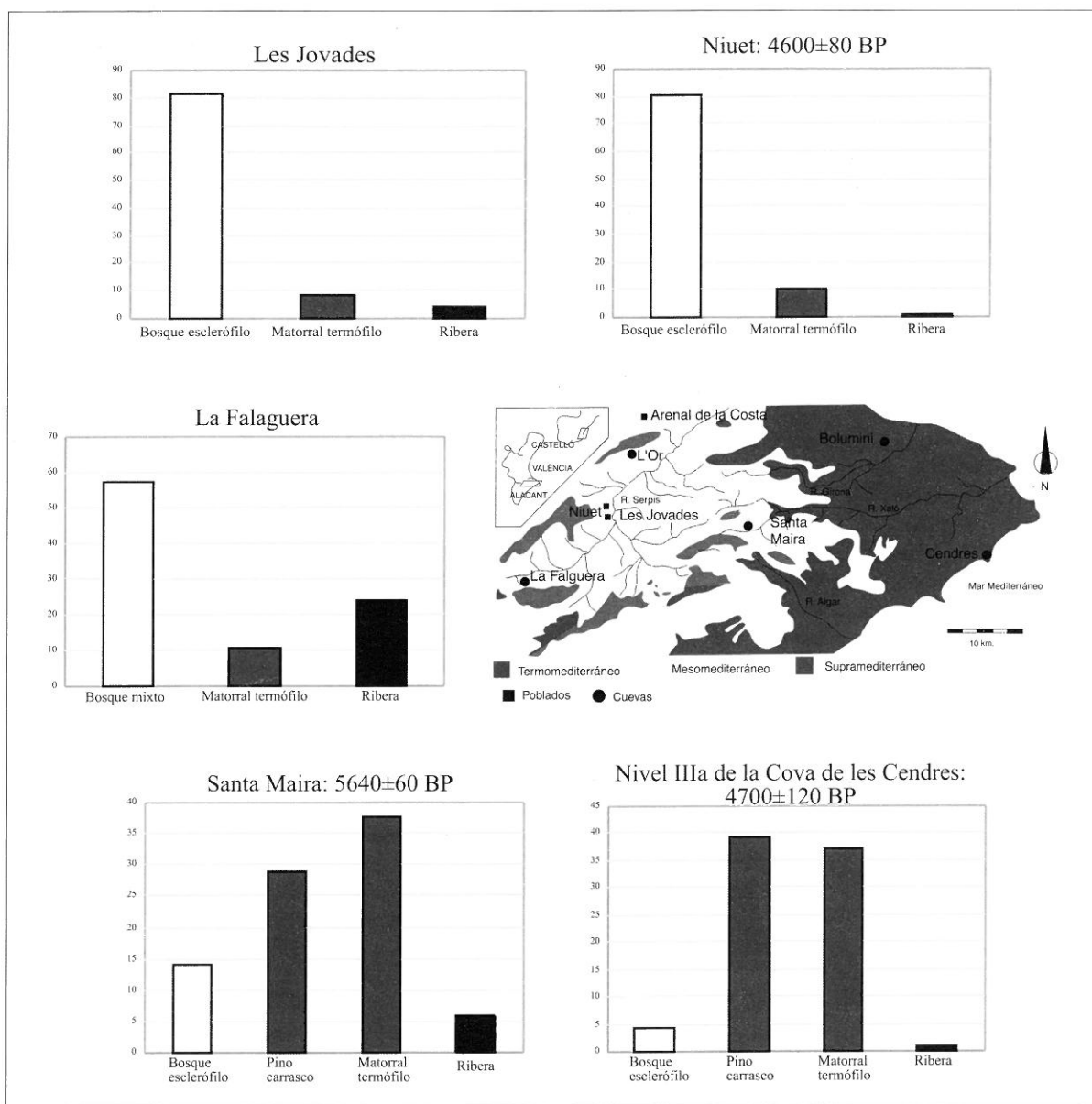


Figura 10. Vegetación utilizada en los poblados del Neolítico final y en las cuevas redil del mismo período.

especies ligadas a la degradación forestal nos inducen a pensar que el impacto de la agricultura y la ganadería fue acumulativo pero discontinuo en el tiempo. Probablemente, los cambios detectados por la antracología tengan razones poligénicas al coincidir con los cambios climáticos del Atlántico-Subboreal; en todo caso la conjunción de factores nos ofrece el resultado (Badal *et alii*, 1991). En el piso bioclimático

termomediterráneo tendría una gran biodiversidad desde el Atlántico, carrascales, pinares y matorrales altos y bajos; con la explotación agrícola y ganadera se empobrecen los suelos y empezaría la competencia entre las distintas formaciones vegetales. Ahora bien, en las zonas no pobladas la vegetación clímax del Holoceno perduró durante milenios y este es el caso de los poblados del Neolítico final en los valles de Alcoi.

	Acebuche*	Roble de Hungría*	Encina**
Materia seca	53,5	48,5	76,6
Ceniza % S/MS	6,66	9,03	6
F.B % S/MS	19,11	26,18	36,4
EB MJ/Kg/S/MS	21,668	19,269	17,2
PB % S/SM	7,88	6,55	7,8
EE % S/SM	5,29	2,88	3,2
ENN % S/MS	61,06	55,36	46,6

Cuadro 3. Composición química de las hojas de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), del roble de Hungría (*Quercus frainetto* Ten.) y de la encina (*Quercus ilex*). \* Análisis realizados por C. Cervera del Depto. de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia. \*\* Datos a partir de Boza *et alii*, 1984.

## LOS POBLADOS

En el Neolítico final el grueso de la población estaría distribuida en poblados situados en las márgenes de los ríos, con una economía agrícola consolidada. En el valle del río Serpis durante los años 80 se realizó un proyecto de investigación dirigido J. Bernabeu cuyos objetivos era "el origen del hábitat estable en poblados". Sus resultados se han dado a conocer en varias publicaciones (Bernabeu, 1993; Bernabeu *et alii*, 1989; Bernabeu *et alii*, 1994; Bernabeu y Badal, 1990) y permitieron conocer el modelo de poblamiento básicamente referido al III milenio a. C que se puede resumir en:

La agrupación del poblamiento en torno a unidades extensas, pero reflejando un poblamiento disperso situado siempre junto a los cursos fluviales y configurando un tipo de ocupación estructurada en base a lo se ha llamado "poblados abiertos".

Una escasa o nula diferenciación entre las características físicas de los poblados, tanto en lo que se refiere a su ubicación, como a sus características constructivas.

Su asociación con las necrópolis, cuevas de enterramientos colectivo situadas a unos 2-3 km. de distancia, en la vertiente este de la sierra de l'Alberri.

En todos los poblados donde se han realizado análisis antracológicos obtenemos la misma imagen de la paleovegetación que corresponde con formaciones de bosque esclerófilo mediterráneo, dominado por *Quercus* de tipo *ilex - coccifera* y un pequeño porcentaje de caducifolios que se desarrollaría bajo unas condiciones de tipo mesomediterráneo seco o subhúmedo (fig. 10). En las secuencias de los poblados no se constatan formaciones vegetales regresivas y los resultados antracológicos son similares a los obtenidos en las cuevas para el Neolítico antiguo. Esta imagen de la vegetación res-

pondería a las etapas iniciales de ocupación agrícola de un territorio. En el caso de los poblados podría tratarse de sociedades plenamente sedentarias que mantengan los campos de cultivo estables con alternancia o simultaneidad de cultivos de cereales y legumbres, si los campos permanecen estables entonces no puede regenerarse la vegetación, por tanto no vemos formaciones secundarias. El bosque se mantiene en equilibrio como fuente de materias primas y pastos para el ganado.

## EL POTENCIAL PECUARIO DE ALGUNAS ESPECIES MEDITERRÁNEAS

La vegetación documentada en los poblados (bosque esclerófilo) contrasta con la obtenida en las cuevas para el mismo periodo cultural (Neolítico IIB) donde los pinares y matorrales son las formaciones más utilizadas (fig. 10). ¿A que puede ser debida esa diferencia?. Esto ya se ha discutido en otras publicaciones (Bernabeu y Badal, 1990; 1992) pero ahora conocemos mejor el funcionamiento de las cuevas donde parecen tener una dedicación esencialmente pastoral. Para esta actividad la vegetación es de capital importancia porque supone la base nutritiva del ganado y no todo el ganado necesita los mismos pastos, de tal modo que la gestión de la vegetación puede estar en relación con el tipo de ganadería practicada en cada yacimiento.

La cabaña ganadera del neolítico mediterráneo está compuesta esencialmente de ovejas y cabras, quedando muy por debajo los cerdos y el buey; la cría de estos aumentará en el Neolítico final y en el Calcolítico, sobre todo en los poblados (Pérez, 1980; 1990; 1999). Cada ganado necesita un determinado tipo de pasto. El potencial pecuario de un territorio depende de las formaciones vegetales y de las técnicas ganaderas que se practiquen. Cada formación vegetal tiene una capacidad sustentadora o receptibilidad determinada. La cabra es el animal que mejor se adapta a las formaciones vegetales mediterráneas por su capacidad de ramonear, ya que son capaces de ingerir hasta el 90% de su ración diaria de ramón. El ramón de cualquier árbol o arbusto tiene más contenido en lignina y celulosa que las hojas, por tanto presenta menor digestibilidad que estas y en es menos apetecible. La oveja es más selectiva que la cabra, aunque también puede ramonear del orden del 20% de su ración diaria. La ganadería bovina necesita abundante pasto de herbáceas y en el piso bioclimático termomediterráneo los pastizales naturales son escasos, por tanto, las zonas de marisma, marjal o riberas serían las más adecuadas para los bóvidos. El cerdo al ser omnívoro es un perfecto elemento de reciclado ya que todos los desperdicios los convierte en proteínas.

El bosque esclerófilo mediterráneo tiene un potencial ganadero importante en cuanto a la producción de frutos. En

efecto, las bellotas son un alimento muy apreciado por el ganado pero solo sirven para engordarlo y una alimentación sólo a base de bellotas no facilita el desarrollo de los animales. La montanera, tan tradicional del cerdo ibérico, se practica cuando el animal ha alcanzado el máximo crecimiento. La bellotas son pobres en proteínas, celulosa y grasa, mientras que son ricas en hidratos de carbono de ahí que sean fácilmente transformadas en grasa por los animales. Las ovejas y las cabras son grandes consumidoras de bellotas y prefieren la de carrasca (*Quercus rotundifolia*) ya que es la más dulce de todas las bellotas, no obstante también consumen los frutos de la coscoja, el quejigo, etc.

En los territorios pecuarios de las cuevas, hacia el Neolítico final, los bosques de *Quercus* han disminuido o desaparecido mientras que en los poblados del III milenio a. C. se mantienen (fig. 10); en los poblados la ganadería porcina y bovina tienen mayor importancia que en las cuevas, y tal vez, una posible explicación recaiga en la mayor disponibilidad de pasto verde y unido a un interés en mantener estable el carrascal como zona de pasto. Efectivamente, la mayoría de los poblados (Ereta del Pedregal, Fuente Flores, Jovades, Niuet, etc.) se sitúan en zonas que combinan bosques, riberas, zonas húmedas y campos de cultivo, mientras que las cuevas, en general, tienen un territorio más montañoso y el potencial erosivo de los suelos es grande.

En los análisis antracológicos de las cuevas alicantinas se observa que los territorios pecuarios tienen esencialmente una vegetación leñosa de pinares, acebuche y matorrales de distintos tipos (fig. 10). Solamente, en La Falaguera, situada en el piso mesomediterráneo, mantiene a lo largo de su secuencia altos porcentajes de *Quercus*, y en los niveles de corral, los fresnos son muy abundantes. En las cuevas situadas en el piso bioclimático termomediterráneo se ha constatado que en los niveles de corral son muy abundantes los restos de acebuche. Análisis morfométricos de gran precisión han demostrado una poda sistemática de las ramas jóvenes de los acebuches, lo que tal vez conduce a una potencial domesticación de esta planta (Terral, 1996, 1997). Domesticación que no ha sido probada por completo, por tanto, en principio la poda pudo estar relacionada con la alimentación del ganado, es decir, hacer ramón de acebuche para el ganado y en especial para las ovejas y corderos que necesitan un pasto más digestible. En La Falaguera, por sus condiciones continentales, los restos de *Olea* son escasos y en su lugar se encuentra los fresnos. Es decir, las hojas de estos árboles pudieron ser utilizadas como forraje porque son muy apetecibles y todo tipo de ganado lo digiere muy bien.

El aporte de forraje al corral debe estar en relación con la alimentación de los individuos enfermos y/o las crías jóvenes, corderos – cabritos, que podían estar estabulados hasta cierta edad. La presencia de dientes de leche en los niveles de corral apoyan esta hipótesis (Martínez Valle, com. oral).

Los árboles mediterráneos tienen diferentes composición química de sus hojas y por tanto hay diferencias entre ellos a la hora de ser asimilados y apetecibles para el ganado. Se ha analizado la composición química de hojas de acebuche silvestre recolectado en el territorio de la Cova de les Cendres el 11 de enero de 1999 y las hojas del roble de Hungría (cuadro 3). Estas son utilizadas en la región de Tracia (Grecia) como forraje para el ganado caprino, siendo uno de los componentes esenciales de la dieta durante el invierno. Las hojas del roble de Hungría fueron recolectadas en el valle de Sarakini (Komotini, Grecia) el 23 de noviembre de 1998. También se han considerado los valores de la encina por ser un árbol utilizado tradicionalmente como forraje (Boza *et alii*, 1984).

Por la composición química de las hojas de acebuche silvestre recolectado en Cendres, así como los estudios experimentales en olivos cultivados se puede considerar esta planta como un forraje de buena calidad para el ganado caprino y de calidad media para el lanar (Badal, 1999; Perelada *et alii*, 1984; Sancoucy, 1985). Estas hojas también son apetecibles para el ganado bovino. Para el ganado lanar, el acebuche es mejor sustituto de la dieta de herbáceas que la encina o el roble de Hungría ya que contiene menor cantidad de fibra en sus hojas, sustancia de difícil digestión y nula asimilación.

El freno es muy apreciado por todos los animales, en especial por el ganado vacuno y de fácil asimilación. En las zonas más húmedas de Europa, el fresno ha sido utilizado como forraje desde la Prehistoria hasta la actualidad (Halsstead, 1998; Thiébaul, 1995; Vernet, 1991). En el País Valenciano es la primera vez que se aprecia su posible utilización como forraje en La Falaguera y tal vez en la Cova de l'Or donde también hay restos carbonizados muy abundantes en el Neolítico.

## CONCLUSIÓN

A) La primera etapa de ocupación agrícola de un territorio, independientemente del momento en que se haga, siempre obtenemos una visión del bosque prístino mediterráneo en sus variantes regionales. Así, en el País Valenciano, se observa en el Neolítico antiguo de Cendres, Or, etc. pero también en el Neolítico final de Niuet, Jovades, etc. y sin embargo hay una diferencia cronológica de milenios.

B) En cualquier lugar, los primeros cambios en el paisaje vegetal se aprecian unos 400-500 años después de practicar la agricultura y la ganadería y siempre que el sitio continúe ocupado, si se abandona antes no se verán cambios.

C) Los cambios en la vegetación que se observan en las secuencias arqueológicas largas pueden tener multitud de causas: pueden ser el reflejo de los ciclos productivos o pueden tener causas climática, o/y la conjunción de ambas

D) En Cendres la fase a pinos coincide con una ocupación ganadera de la cavidad, en realidad en la fase previa ha habido una reducción del bosque esclerófilo mediterráneo que puede indicar una gran actividad agrícola y ganadera mientras que la fase a pinos indica una recuperación forestal aunque no con *Quercus* sino con matorral de *Olea* y pinares.

E) La vegetación mediterránea tiene escasez de pastos de herbáceas y en muchos casos se ha podido utilizar los árboles y arbustos como forraje para el ganado. Los animales mejor adaptados a los matorrales mediterráneos son las cabras y le siguen las ovejas.

F) Los campos debieron ser zonas de pastoreo durante el verano y el otoño. Los rastrojos tendrán una producción de paja que depende del tipo de siega. Si solamente se recogen las espigas y se deja la mayor parte de la planta en el campo entonces puede durar más el tiempo de pastoreo. Además, se enriquecen con malas hierbas a partir de las tormentas de verano.

## NOTAS

1. Capa externa de la epidermis de las plantas.
2. Abertura o poro; espacio intercelular entre dos células epidérmicas especializadas.
3. En Geobotánica, es un término usual con el que se expresa cada uno de los tipos y grupos de vegetación que se escalonan en la cliserie altitudinal. Un piso bioclimático se relaciona con la altitud y la latitud, además de otros factores como humedad, suelo, etc.
4. Conjunto de especies vegetales presentes en una región dada. En nuestro caso, especies leñosas encontradas en los carbonos de los yacimientos del Neolítico antiguo en el piso termomediterráneo.
5. "Según la Comisión de Tipologías Agrarias de la UGI (Unión Geográfica Internacional), los sistemas agrarios tradicionales extensivos se caracterizan por un bajo nivel de desarrollo agrícola, por pequeños insumos de trabajo y capital, por un uso extensivo del suelo y, consiguientemente, escasa productividad de la tierra y del trabajo" (Márquez, 1992, p. 529).

## BIBLIOGRAFÍA

- AMMERMAN, A.J. y BONARDI, S. (1986): Ceramica stentinellina di una struttura a Piana di Curinga (Catanzaro). *Rivista di Scienze Preistoriche*, XL. Fas. 1-2: 201-224.
- AMMERMÁN, A.J. y CAVALLI-SFORZA, L.L. (1984): *The Neolithic transition and the genetics of populations in Europe*. Princeton University Press. Princeton. New Jersey.
- BADAL, E. (1999): El potencial pecuario de la vegetación mediterránea: las Cuevas Redil. *II Congrès del Neolític a la Península Ibèrica. Saguntum*, Extra-2: 69-76.
- BADAL, E. (1998): El interés económico del pino piñonero para los habitantes de la Cueva de Nerja. En Sanchidrian JL y Simón, MD. (eds). *Las culturas del Pleistoceno superior en Andalucía*. Patronato de la Cueva de Nerja. 287-299. Nerja.
- BADAL, E.; BERNABEU, J.; BUXÓ, R.; DUPRÉ, M.; FUMANAL, M.P.; GUILLEM, P.; MARTINEZ, R.; RODRIGO, M.J. y VILLAVARDE, V. (1991): Cuaternario litoral de la provincia de Alicante, sector Pego-Moraira. *AEQUA. VIII Reunión nacional sobre Cuaternario*. Ed. Universidad de València y S.I.P de la Diputación de València : 21-78.
- BADAL, E.; BERNABEU, J. y VERNET, J.L. (1994): Vegetation changes and human action from the Neolithic to the Bronze Age (7000-4000 BP) in Alicante, Spain, based on charcoal analysis. *Vegetation History and Archaeobotany*, 3: 155-166.
- BERNABEU, J. (1990): *La tradición cultural de las cerámicas impresas en la zona oriental de la península Ibérica*. Trabajos Varios S.I.P. Nº 86. Valencia.
- BERNABEU, J. (dir.) (1993): El III milenio a.C en el País Valenciano. Los poblados de Jovades (Cocentaina) y Arenal de la Costa (Ontinyent). *Saguntum PLAV*, 26:11-179.
- BERNABEU, J. (1999): Pot symbols and territories: the archaeological context of neolithisation in Mediterranean Spain. *Documenta Praehistorica*, XXVI: 101-118.
- BERNABEU, J. y BADAL, E. (1990): Imagen de la vegetación y utilización económica del bosque en los asentamientos neolíticos de Jovades y Niuet (Alicante). *Archivo de Prehistoria Levantina*, XX: 143-166.
- BERNABEU, J. y BADAL, E. (1992): A view of the vegetation and economic exploitation of the forest in the Late Neolithic sites of Les Jovades and Niuet (Alicante, Spain). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 139, *Actual. Bot.* (2/3/4): 697-714.
- BERNABEU, J.; GUITART, I. y PASCUAL, J.L.L. (1989): Reflexiones en torno al patrón de asentamiento en el País Valenciano entre el Neolítico y la Edad del Bronce. *Saguntum PLAV*, 22: 99-123
- BERNABEU, J. y PASCUAL, J.L.L. (1998): *L'expansió de l'agricultura. La vall de l'Alcoi fa 5000 anys*. Col·lecció Perfils del Passat. Nº 4. Museu de Prehistòria. Diputació de València.
- BERNABEU, J.; PASCUAL, J.L.L.; OROZCO, T.; BADAL, E.; FUMANAL, M.P. y GARCÍA, O. (1994): Niuet (L'Alqueria d'Asnar) poblado del III milenio a. C. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 3: 9-79.
- BERNABEU, J.; VILLAVARDE, V.; BADAL, E. y MARTÍNEZ, R. (1999): En torno a la neolitización del Mediterráneo peninsular: valoración de los procesos postdeposicionales de la Cova de les Cendres. *Geoarqueología i Quaternari litoral. Memorial M.P. Fumanal* (1999):69-81.
- BERTRAND, G. (1968): Paysage et géographie physique global. *Rev. Geog des Pyr. Et du Sud. Ouest*, 39: 249-272.



- BOZA, J.; FONOLLA, J.; AGUILERA, J.; SANZ, R.; MOLINA, E.; GUERRERO, J.; ESCADON, V.; PRIETO, C. y MUÑOZ, F. (1984): Subproductos de Andalucía. Aprovechamiento por distintas especies. En Gómez *et alii*. (eds.) *Nuevas fuentes de alimentos para la producción animal II*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Actas Nº 3.
- CARRIÓN, J.S.; MUNERA, M. y DUPRÉ, M. (1995): Estudios de palinología arqueológica en el sudeste ibérico semiárido. *Cuaternario y Geomorfología*, 9 (3-4): 17-31.
- CARRIÓN, J.S.; MUNERA, M.; NAVARRO, C.; BURJACHS, F.; DUPRÉ, M. y WALKER, M.J. (1999): The palaeoecological potential of pollen records in caves: the case of Mediterranean Spain. *Quaternary Sciences Reviews*, 18: 1061-1070.
- CARRIÓN, Y. (1999): Datos preliminares del antracoanálisis de l'Abric de La Falaguera (Alcoi, Alacant). II Congrés del neolític a la Península Ibèrica. *Saguntum*, Extra-2: 37-43
- CARRIÓN, Y. (en prensa): Étude anthracologique de l'abris de La Falaguera (Alacant, Espagne). B.A.R. International Series.
- CASTELLETTI, L. (1978): I carboni della grotta "Latronico 3" (Latronico, Provincia di Potenza). *XX Riunione scientifica dell'istituto Italiano di Preistoria e Protohistoria in Basilicata*. Oct. 1976. Firenze 1978: 227-239.
- DUPRÉ, M. (1988): *Palinología y Paleambiente. Nuevos datos españoles. Referencias*. Trabajos Varios S.I.P. Nº 84. Valencia.
- FORTEA, J.; MARTÍ, B.; FUMANAL, M.P.; DUPRÉ, M. y PÉREZ, M. (1987): Epipaleolítico y neolitización en la zona oriental de la península Ibérica. In Guilaine *et alii*. 1987: *Premières communautés paysannes en méditerranée occidentale*. Montpellier: 581-592.
- HALSTEAD, P. (1998): Ask the Fellows who lop the Hay: Leaf-fodder in the mountains of north-west Greece. *Rural History*, 9: 211-234
- HEINZ, C. y THIÉBAULT, S. (1998): Characterization and Palaeoecological Significance of Archaeological Charcoal Assemblages during Late and Post-Glacial Phases in southern France. *Quaternary Research*, 50: 56-68.
- HERNÁNDEZ MOLINA, F.J.; SOMOZA, L.; REY, J. y POMAR, L. (1994): Late Pleistocene-Holocene sediments on the Spanish continental shelves: Model for very high resolution sequence stratigraphy. *Marine Geology*, 120: 129-174.
- LEROY, S. (1990): *Paléoclimats plio-pleistocène en Catalogne et Languedoc d'après la palynologie de formations lacustres*. Thèse de doctorat. Université des Sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier.
- MÁRQUEZ, D. (1992): *Los sistemas agrarios*. Editorial Síntesis. Madrid.
- MARTÍ, B. (1980): *Cova de l'Or (Beniarrés – Alicante)*. Trabajos Varios del S.I.P. Nº 65.
- MARTÍ, B. (1983): *El naixement de l'agricultura en el País Valencià. Del Neolític a l'Edat del Bronze*. Cultura Universitària Popular I. Universitat de València.
- MARTÍ, B. (1998): El Neolítico. En Barandiarán *et alii*. *Prehistoria de la Península Ibérica*. Editorial Ariel. Barcelona: 121-195.
- MARTÍ, B. y JUAN-CABANILLES, J. (1997): Epipaleolíticos y neolíticos: población y territorio en el proceso de neolitización de la Península Ibérica. *Espacio, Tiempo y Forma*. Serie I. Prehistoria y Arqueología, 10: 215-264.
- PERELADA, J.; GÓMEZ, A.; GARRIDO, A. y OCAÑA, F. (1984): Obtención del ramón de olivo y utilización en alimentación animal. En Gómez *et alii*. (eds.) 1984: *Nuevas fuentes de alimentos para la producción animal II*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Actas Nº 3: 95-114.
- PÉREZ, M. (1980): La fauna de vertebrados. En Martí, B. (1980): *Cova de l'Or (Beniarrés – Alicante)*. Trabajos Varios del S.I.P. Nº 65: 193-255.
- PÉREZ, M. (1990): La ganadería y la caza en la Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia). *Archivo de Prehistoria Levantina*, XX: 223-253.
- PÉREZ, M. (1999): La explotación ganadera durante el III milenio a. C. en la Península ibérica. *II Congrés del neolític a la Península Ibèrica. Saguntum*, Extra-2: 95-106.
- PLANCHAIS, N. (1985): Analyse pollinique du remplissage holocène de la lagune de Canet (plaine du Roussillon, département des Pyrénées – orientales). *Ecologia Mediterránea*, XI, Fas. 1:117-127.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. Ed. ICONA. Madrid.
- ROIRON, P. (1983): Nouvelle étude de la macroflore plio-pléistocène de Crespià (Catalogne, Espagne). *Geobios*, 16(6): 687-715.
- ROIRON, P. (1992): *Flores, végétations et climats du Néogène méditerranéen: apports de macroflores du sud de la France et nord-est de l'Espagne*. Thèse d'Etat. Université Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier.
- ROS, M.T. (1985): *Contribució antracoanalítica a l'estudi de l'entorn vegetal de l'home del Paleolític superior a l'edat del Ferro a Catalunya*. Tesi de Llicenciatura. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.
- SANCOUCY, R. (1985): *Los subproductos del olivar en la alimentación animal en la cuenca del Mediterráneo*. Estudio FAO Producción y Sanidad animal 43. Roma
- SUC, J.P. y CRAVATTE, J. (1982): Étude palynologique du Pliocène de Catalogne (Nord-est de l'Espagne). *Paléobiologie Continentale*, XIII (1):1-31.
- TERRAL, J.F. (1996): Wild and cultivated olive (*Olea europaea* L.): a new approach to an old problem using inorganic analyses of modern wood and archaeological charcoal. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 91: 383-397.
- TERRAL, J.F. (1997): *La domestication de l'olivier (Olea europaea*

L) en Méditerranée nord-occidentale: Approche morphométrique et implications paléoclimatiques. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier II. Sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier.

- THIÉBAULT, S. (1988): *L'homme et le milieu végétal. Analyses anthracologique de six gisement des Préalpes au Tardif et au Postglaciaire*. Documents d'Archéologie Française N° 15.
- THIÉBAULT, S. (1995): Dégénération et/ou substitution du milieu végétal au Néolithique en Provence. *L'Homme et la dégradation de l'environnement*. XV Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Antibes:185-194.
- TRIAL-LAVAL, H. (1979): *Contribution pollenanalytique à l'histoire tardif et post-glaciaire de la végétation de la basse vallée du Rhône*. Thèse. Université Aix-Marseille III. Aix-en-Provence.
- VAN DER WIEL, A.M. y WIJMSTRA, T.A. (1987): Palynology of the lower part (78-120 m) of the core Tenaghi Philippon II, middle Pleistocene of Macedonia, Greece. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 52: 73-88.
- VERNET, J.L. (1991): L'histoire du milieu méditerranéen humanisé révélée par les charbons de bois. En Guilaine, J (dir.) *Pour une archéologie Agraire*. Armand Colins. Paris: 369-408.
- VERNET, J.L. y THIÉBAULT, S. (1987): An approach to north-western mediterranean recent prehistoric vegetation and ecologic implications. *Journal of biogeography*, 14: 11-127
- WIJMSTRA, T.A. (1969): Palynology of the first 30 metres of a 120 m. deep section in northern Greece. *Acta Bot. Neerl.*, 18, 4: 511-527.
- WIJMSTRA, T.A.; YOUNG, R. y WITTE, H.J.L. (1990): An evaluation of the climatic conditions during the Late Quaternary in northern Greece by means of multivariate analysis of palynological data and comparison with recent phytosociological and climatic data. *Geologie en Mijnbouw*, 69: 243-251.