

# Āl-Qannīš

BOLETIN DEL TALLER DE ARQUEOLOGIA DE ALCAÑIZ

القانيش



## EL ABRIGO DE ELS SECANS (Mazaleón, Teruel)

La ocupación del Valle del Matarraña durante  
el Epipaleolítico y Neolítico Antiguo

J. M. RODANES VICENTE ■ M. A. TILO ADRIAN ■ N. RAMON FERNANDEZ

con la colaboración de:

J. A. CUCHI OTERINO ■ M. T. ECHEVERRIA ARNEDO ■ P. LOPEZ ■ J. A. LOPEZ-SAEZ

### JUNTA DIRECTIVA

#### PRESIDENTE

José Antonio Benavente Serrano

#### VICEPRESIDENTE

Jesús Villanueva Herrero

#### SECRETARIA

María Teresa Salomón

#### TESORERO

Raúl Pascual

#### VOCALES

Secundino Comín

Francisco Galán

José Ramón Molins

### DISEÑO, MAQUETACION, PREIMPRESIÓN e IMPRESION

Artes Gráficas TRAMAX

Tel. (978) 83 32 79

### DEPOSITO LEGAL

TE-216/96



Para información, intercambios y suscripciones dirigirse al

TALLER DE ARQUEOLOGIA  
DE ALCAÑIZ  
Apartado 127.  
Alcañiz (Teruel)

ESTA PUBLICACION HA SIDO SUBVENCIONADA POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS TUROLENSES DE LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE TERUEL

# EL ABRIGO DE ELS SECANS (MAZALEON, Teruel)

Autores:

J.M. RODANES - M.A. TILO ADRIAN  
N. RAMON FERNANDEZ

## SUMARIO

- 3 El Yacimiento arqueológico.
- 3 Situación.
- 4 Historia de las investigaciones.
- 6 Las campañas de excavación de 1986 y 1987.
- 8 Estratigrafía.
- 31 Formación y evolución de los niveles.
- 32 Perturbaciones postdeposicionales.
- 33 La sedimentación del abrigo dels Secans (Mazalón, Teruel).  
J.A. CUCHI.
- 38 Estudio de materiales y estructuras.
- 38 Industria lítica.
- 68 La cerámica.
- 71 El hábitat y las estructuras de ocupación.
- 73 Arte rupestre.
- 75 Cronología.
- 77 El valle del Matarraña durante el Epipaleolítico y Neolítico Antiguo.
- 77 Elementos del paisaje natural en el Valle del Matarraña.  
M.T. ECHEVERRIA
- 84 Análisis paleopalínológico del yacimiento de "Els Secans": dinámica de la vegetación durante el cuaternario.  
P. LOPEZ GARCIA y J.A. LOPEZ-SAEZ.
- 90 El Territorio.
- 98 La explotación de los recursos.
- 99 Hábitat.
- 100 Hipótesis sobre el poblamiento.
- 102 Consideraciones Finales.
- 105 Bibliografía.

# III. EL VALLE DEL MATARRAÑA DURANTE EL EPIPALEOLITICO Y NEOLITICO ANTIGUO

## 1.- ELEMENTOS DEL PAISAJE NATURAL EN EL VALLE DEL MATARRAÑA

M<sup>a</sup> Teresa ECHEVERRIA ARNEDO

*Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (Universidad de Zaragoza)*

El valle del Matarraña se alarga de Sur a Norte desde los Puertos de Beceite, tierras de tránsito entre las Sierras Ibéricas y las Cordilleras Catalanas, hasta el Bajo Aragón zaragozano, donde desemboca al Ebro en las cercanías de Fayón, a unos 80 m s.n.m. (Fig. 1).

El Matarraña es el más oriental de los afluentes aragoneses del Ebro por su margen derecha, y toma este nombre a partir de la confluencia entre los barrancos de la Coscollosa, Mullers y Capatx, aguas arriba de las Gubias del Parrizal en los Puertos de

Beceite. El caudal del Matarraña en el curso alto es de unos 15 Hm<sup>3</sup>, y aporta al Ebro 43 Hm<sup>3</sup>/año, siendo sus principales afluentes el Ulldemó, Pena y Tastavins en la primera parte de su recorrido, y el Algás en su valle bajo.

La unidad geográfica sustentada por el propio valle no se refleja en una homogeneidad de su entorno ambiental, puesto que el Matarraña atraviesa dos sectores naturales contrastados, los Puertos de Beceite y el Bajo Aragón, tanto turolense como zaragozano; este hecho determina cuando menos, dos paisajes diferentes, el Alto y el Bajo Matarraña, estableciendo el límite entre ambos tramos de valle en torno a los 500 m, aguas abajo de Beceite. El mismo perfil longitudinal del actual lecho fluvial marca esta diferencia. El río fluye con unos valores medios de pendiente del 0,92%, cifra que enfrenta la elevada energía de relieve en el alto valle, donde el Matarraña salva un desnivel importante desde su nacimiento arrojando valores del 3,31% de pendiente, y la laxitud con la que el curso bajo discurre durante un centenar de kilómetros con modestas pendientes del 0,46%.

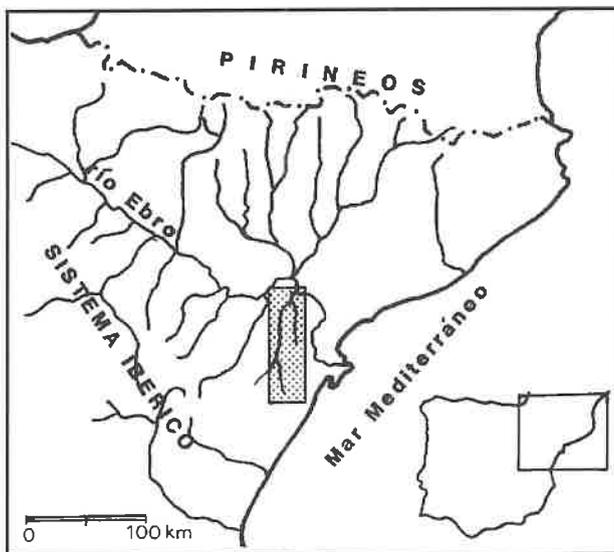


Figura 1. Localización del Valle del Matarraña

### El Alto Matarraña

Los Puertos de Beceite, escenario donde ubica su cabecera el Matarraña, anuncian el límite meridional de las Sierras Prelitorales catalanas, constitu-

yendo el nudo entre la Cordillera Ibérica, de rumbo NO-SE, y el Sistema Catalán de dirección NE-SO.

El Alto Matarraña se instala en un área montañosa de aspecto abrupto, que se alza como divisoria de aguas entre la cuenca vertiente al Ebro y los pequeños cursos que descienden por las llanuras cuaternarias de Vinaroz, hacia el Mediterráneo.

Los Puertos de Beceite están integrados por una serie de alineaciones estructurales de rumbo nordeste, cuyo **armazón litológico** está constituido por materiales que crono-estratigráficamente abarcan desde el Triásico hasta el Mioceno (Fig. 2).

El Triásico superior, Keuper, está representado por margas y arcillas, rojas y verdes, yesos y carnio-las. El carácter plástico de este piso juega un papel importante en la caracterización del estilo tectónico

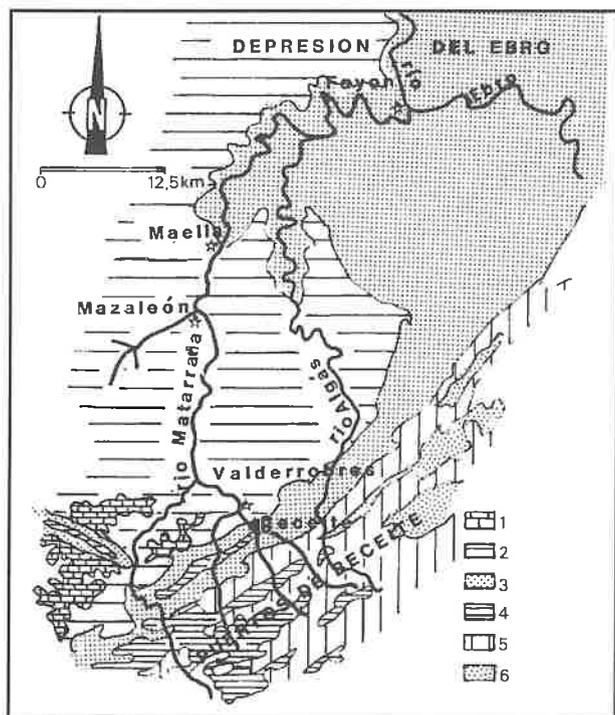


Figura 2.- Esquema litológico del valle del Matarraña. 1.- Calizas miocenas. 2.- Facies detríticas oligo-miocenas. 3.- Facies detríticas eoceno-oligocenas (conglomerados y areniscas) y químicas (calizas y yesos). 4.- Calizas y margas cretácicas. 5.- Calizas y margas jurásicas. 6.- Margas y yesos del Keuper.

de los Puertos. No obstante, el único afloramiento de Keuper cercano al cauce del Matarraña es el que se pone al descubierto al Norte de Beceite.

El Jurásico, en general, se identifica con un complejo calizo y calizo-margoso, con frecuentes nódulos de sílex en el Dogger (Fm. Casinos). La abundancia de fósiles en los estratos jurásicos ha permitido distinguir una estratigrafía precisa (Barnolas y Simó, 1985). El Cretácico está integrado por formaciones carbonatadas de calizas, dolomías, margas, y arenas y arcillas en facies Utrillas.

En el Paleógeno se distinguen dos conjuntos sedimentarios, uno formado por margas rojas y areniscas, y otro de conglomerados calcáreos y calizas con sílex. Según la cronología establecida por los autores de la hoja de "Beceite", a escala 1:50.000, publicada por el I.G.M.E. (1985), estos sedimentos continentales de tipo abanico aluvial tendrían una edad eoceno-oligocena.

Todo el conjunto anterior, tectónicamente deformado, soporta de forma discordante un Mioceno inferior-medio transgresivo de facies detrítica (conglomerados, areniscas y margas) y algún episodio de calizas con sílex, que supone el relleno de margen de la cuenca neógena del Ebro.

En el Alto Matarraña se localizan escasos depósitos cuaternarios, ligados fundamentalmente a las acumulaciones aluviales y travertínicas de los principales ríos; precisamente, la localidad de Beceite se asienta sobre una plataforma de travertinos, colgada a más de una decena de metros sobre el curso del Matarraña. Hay que citar por su importancia paleoecológica los rellenos de algunas morfologías kársticas, como los poljes de Rafalgarí o Fredes, y las acumulaciones de ladera integradas por taludes de derrubios, bloques de gravedad y pequeños deslizamientos solifluidales en los taludes de umbría.

El **dispositivo tectónico** de los Puertos de Beceite se basa en una serie de pliegues imbricados, concretamente seis ejes anticlinales (ENE - OSO) paralelos entre sí, que son atravesados por el Matarraña perpendicularmente, desde su nacimiento hasta unos 3 km aguas abajo de Beceite (Fig. 3).

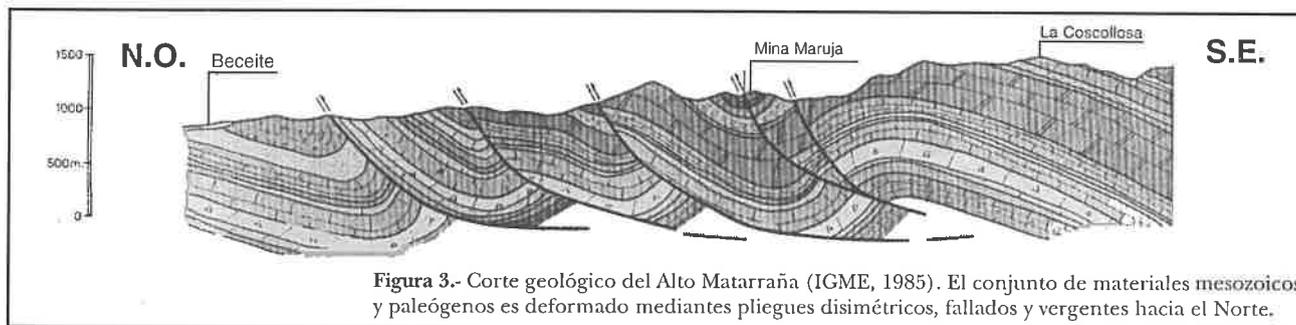


Figura 3.- Corte geológico del Alto Matarraña (IGME, 1985). El conjunto de materiales mesozoicos y paleógenos es deformado mediante pliegues disimétricos, fallados y vergentes hacia el Norte.

Los pliegues vergen hacia el NO, y desaparecen hacia el SE, donde dominan las alineaciones cretácicas de la Cordillera Ibérica de rumbo ONO-ESE. El contacto entre ambas directrices se resuelve a partir de una red de fracturación ortogonal, favorecida por la resistenacia mecánica de las calizas cretácicas. Esta zona de contacto entre las montañas ibéricas y catalanas forma parte un sistema tectónico de simetría bilateral, con una rama septentrional fuertemente vergente hacia la Depresión del Ebro representada por los Puertos de Beceite, y otra menos importante, vergente en sentido opuesto hacia el Mediterráneo.

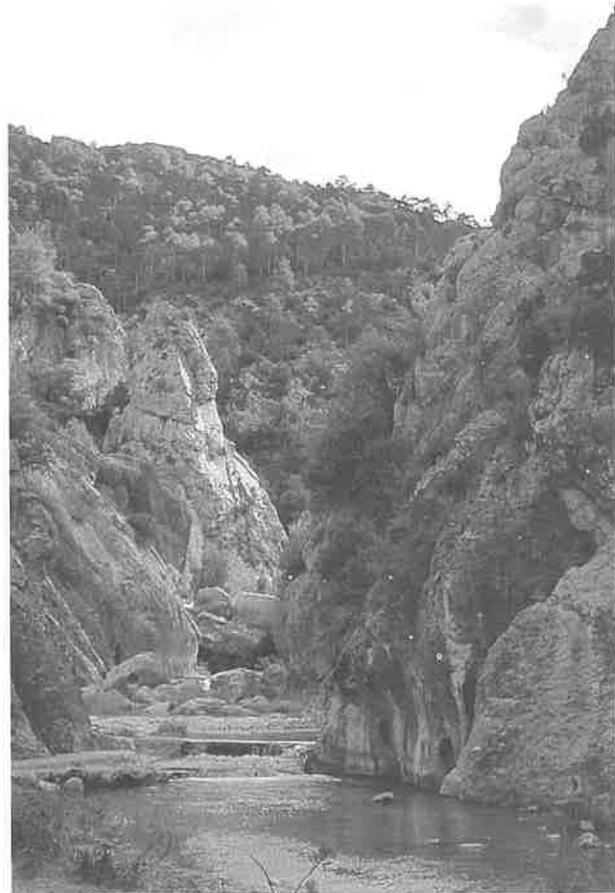
Al Norte de las alineaciones plegadas, el Mioceno, tectonicamente estable, desborda los límites de la cuenca del Ebro y fosiliza los pliegues meso-paleógenos, como el sinclinal de Beceite en Peña Galera (1.034 m), donde los conglomerados yacen en discordancia sobre un Terciario sintectónico.

El **escenario geomorfológico** sobre este dispositivo general de pliegues imbricados es variado; el sistema fluvial, integrado por el Matarraña y su tributario el Ulldemó, se convierte en el principal agente morfogenético de los Puertos, instalándose de forma discordante, abriendo pasos angostos —“gubias”— sobre los materiales más resistentes y pequeños ensanchamientos sobre los afloramientos litológicos deleznales.

El río comienza su trazado como cauce discordante y ameandrado por los estrechos fluvio-kársticos del Parrizal, manteniendo este aspecto hasta Beceite.

Los Puertos de Beceite alcanzan cotas en torno a los 1.400 m (la Muela de Catí, 1.300 m, el Negrell, 1.344 m y El Caro, techo topográfico del conjunto a 1.447 m), si bien la altitud media de este sector arroja valores que rondan los 1.000 m. El relieve en este curso alto tiene un carácter marcadamente estructural: chevrons, reversos de cuesta,...; sin embargo, los estratos mesozoicos aparecen localmente biselados por algún aplanamiento de edad indefinida, como se observa en el Plá d'Aran, a 1.220 m, o en el Pla de la Creu, a 1.140 m.

La existencia de un nivel de erosión a finales del Terciario ayuda a entender el carácter discordante de la red fluvial, que pudo instalarse mediante un fenómeno de sobreimposición. Precisamente la topografía plana en algunas sierras y la abundancia de topónimos tales como Muela de Catí, Muela de San Miguel, Muela de Maclac... están relacionados con un aplanamiento erosivo, o ligados a los débiles



Los estrechos o Gubias del Parrizal en los Puertos de Beceite.

buzamientos de algunos estratos meso-paleógenos. Estas superficies, groseramente llanas, han favorecido un modelado kárstico de detalle con lapiaces, y formas mayores, como el polje de Rafalgarí o el de Fredes, al SO del Alto Matarraña, o las dolinas de la Vall de Mascá. Además, aparecen surgencias, como la del Teix o la Fuente Mala, y cuevas, como la de la Muela del Catí.

#### RIO MATARRAÑA EN BECEITE (48km<sup>2</sup>). Período: 1959-60/1975-76

	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	Año
Hm <sup>3</sup> . . . . .	1.78	1.37	1.80	1.85	1.59	1.90	1.59	1.52	1.16	1.01	0.98	1.24	17.94
m <sup>3</sup> /seg . . . . .	0.66	0.53	0.67	0.69	0.66	0.71	0.61	0.57	0.45	0.38	0.37	0.48	0.56
l/seg/km <sup>2</sup> . . . . .	13.75	11.01	14.00	14.39	13.69	14.78	12.78	11.82	9.32	7.87	7.62	9.97	11.75

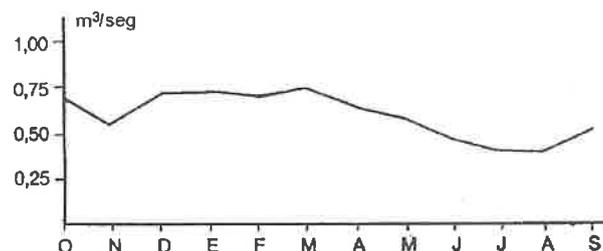


Figura 4.- Régimen de caudal del río Matarraña en su curso alto.

Lógicamente la infiltración del agua en el sustrato rocoso karstificable y la escasez, por lo tanto, de escorrentía superficial ayudan a entender un cierto aspecto seco del Alto Valle, manifiesto en la desnudez parcial de los afloramientos calcáreos.

Este marco morfológico está tapizado en la actualidad por una **vegetación** de coníferas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) cubriendo los relieves más modestos, y pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y pino laricio (*Pinus nigra*) por encima de los 700 m. La ocupación de coníferas, a pesar de presentar una densidad importante, tiene un carácter secundario, puesto que la formación clímax es la vegetación de frondosas, representadas por arces (*Acer sp.*), avellanos (*Corylus avellana*) y tres manchas de hayedo (*Fagus sylvatica*), las más meridionales de la Península Ibérica. En el sotobosque se localiza boj (*Buxus sempervirens*), lentisco (*Pistacea lentiscus*), serbales (*Sorbus sp*) e incluso acebo (*Ilex aquifolium*). En los barrancos de mayor umbría pueden aparecer quejigos (*Quercus lusitanica*) y en laderas escarpadas tejos (*Taxus bacatta*). Las encinas (*Quercus ilex*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*) aparecen en los sectores más abiertos.

En las zonas altas ocasionalmente se localizan pequeñas manchas de pastos, como en la Moleta d'Aran, mientras que en las partes bajas se sitúan las huertas, con almendros y avellanos.

La **actividad agrícola** en este tramo de valle está limitada por las adversas condiciones topográficas. Las huertas se reducen a una estrecha vega —en Beceite se riega en torno al 10% de las tierras de cultivo—. Sin embargo, la transformación agraria del paisaje se basa en la repoblación de extensas superficies de topografía irregular con coníferas —pino carrasco e incluso pino silvestre y laricio—.

Este tipo de ocupación vegetal, natural o antropizada, se asienta sobre **suelos** lógicamente básicos en relación con un sustrato predominantemente calcáreo, del tipo Xerorthents y Haploseralfs, poco espesos y nada apropiados para el cultivo del secano. En el sector más septentrional de los Puertos, en contacto con las cuenca del Ebro aparecen suelos marrones forestales carbonatados y suelos pardo-calcáreos en las zonas más altas.

No sólo los aspectos litológicos, topográficos, morfológicos,... conforman el medio natural vegetal y edáfico del Alto Valle, el **clima**, de tipo mediterráneo continental, en el entorno de Beceite, está caracterizado por una temperatura media anual de 13,6°, si bien pueden alcanzarse 5,4° en enero y 23° en julio. La precipitación es de 618,2 mm/año y la Evapotranspiración Potencial anual oscila entre 700

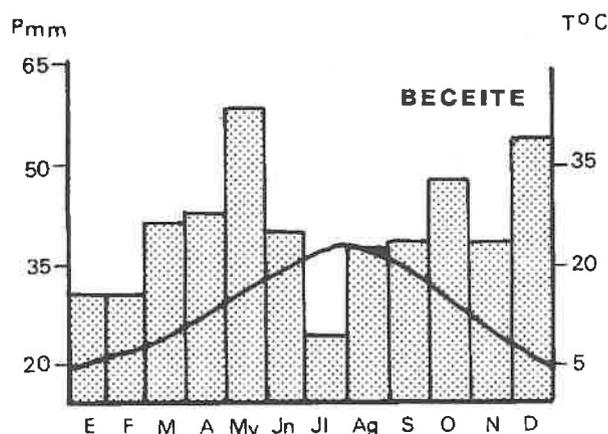


Figura 5.- Diagramas ombroclimáticos de Beceite (Alto Matarraña) y Mazaleón (Bajo Matarraña)

y 1100 mm, por lo que existe un periodo seco de 2 a 5 meses, con un déficit hídrico entre 200 y 400 mm/año (Fig. 5, datos referentes a Beceite).

El reparto de las precipitaciones y valores térmicos presenta un aspecto mediterráneo, con un máximo pluviométrico en primavera, característico de la Depresión del Ebro y del sector suroriental de la Cordillera Ibérica, ocasionado por el paso de algunas borrascas atlánticas y por algún fenómeno convectivo, y otro máximo en Otoño, ligado a la frontogénesis mediterránea. No obstante, la energía de relieve en los Puertos incorpora un gradiente climático en relación con la altura, que introduce importantes variaciones reflejadas en la ocupación vegetal.

El Alto Matarraña alberga, además, una cierta **riqueza faunística**, lo que ha permitido delimitar una Reserva de Caza desde 1966. El río es uno de los últimos refugios de nutria (*Lutra lutra*) en la Península, y las sierras albergan numerosos ejemplares de cabra montés (*Capra pyrenaica*) y muflón (*Ovis msusimon*), introducido tras la creación de la reserva de caza.

## El Bajo Matarraña

Tras atravesar los Puertos de Beceite, el río Matarraña se adentra en la Depresión del Ebro, donde se encaja en las series areniscosas terciarias de la Formación Caspe (QUIRANTES, 1978) de edad Oligoceno-Mioceno inferior, más o menos estables en términos tectónicos a medida que avanzamos hacia el Norte.

El contacto entre las estribaciones montañosas de los Puertos de Beceite y la Depresión del Ebro es manifiestamente tectónico, desapareciendo las alineaciones plegadas de calizas mesozoicas y congló-

merados paléogenos, y descubriendo un nuevo conjunto sedimentario de edad terciaria, que abarca hasta el Mioceno medio, el de las areniscas y arcillas ocreas con un dispositivo groseramente horizontal y el de las calizas, margas y yesos paleógenos aguas abajo de Maella, en relación con facies de naturaleza química.

El relieve en este extenso tramo de valle es realmente monótono, y está resuelto en relieves tabulares de perímetro digitado, escalonados hacia los niveles de base fluviales.

De Sur a Norte, el interfluvio Tastavins-Matarraña está ocupado por La Moleta (819 m), plataforma tabular de perímetro alargado en sentido Norte-Sur, coronada por calizas neógenas responsables del modelado "tipo muela".

Pero en el bajo Matarraña el sustrato litológico dominante es el integrado por areniscas, arcillas ocreas y algunos lentejones de conglomerados desde Valderrobres hasta La Fresneda. La erosión diferencial de este conjunto litológico ha esculpido los estratos resistentes de areniscas a modo de plataformas, mientras que las arcillas ocreas se modelan como taludes, tapizados parcialmente por bloques de arenisca de dimensiones métricas. El socavamiento basal de los estratos areniscosos provoca el descalzamiento y posterior caída de los bloques, individualizados por grietas de descompresión, cuyo eje mayor queda adaptado a la topografía del talud. En definitiva, la erosión selectiva a lo largo del Cuaternario ha derivado en un relieve estructural monótono, que se extiende desde Valderrobres hasta el tramo inferior del Matarraña, aguas abajo de Maella (Fig. 6).



Paisaje en el valle medio del Matarraña, aguas abajo de Mazaleón. Plataformas de areniscas y laderas cubiertas de bloques.



El valle del Matarraña en el entorno de Mazaleón. El fondo plano del valle está ocupado por depósitos de barras fluviales parcialmente colonizadas por la vegetación.

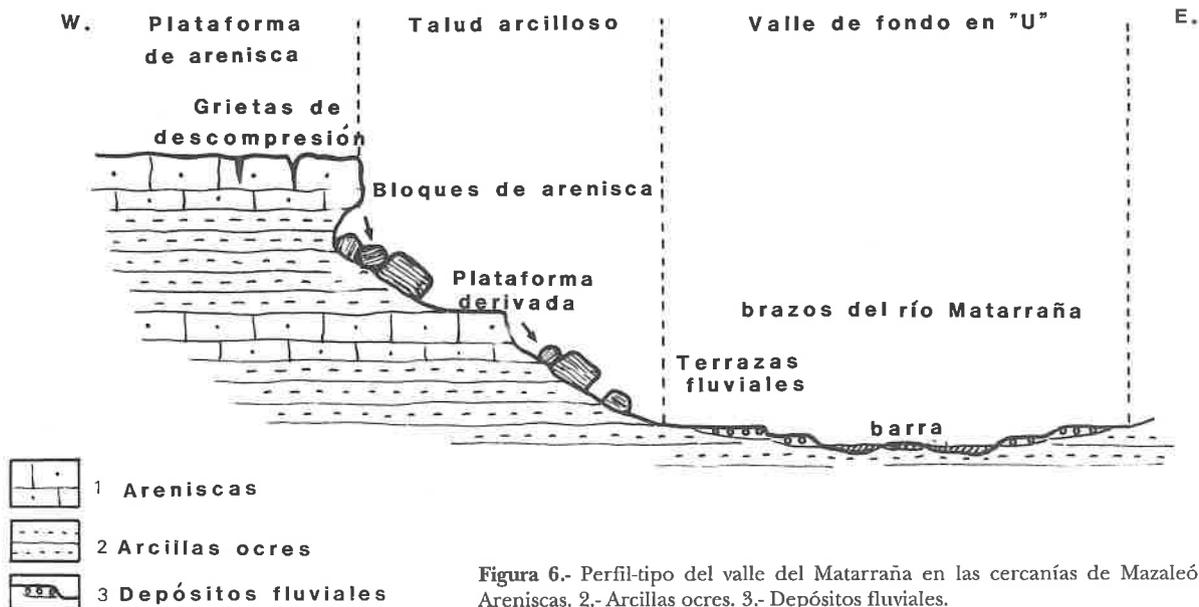


Figura 6.- Perfil-tipo del valle del Matarraña en las cercanías de Mazaleón. 1.- Areniscas. 2.- Arcillas ocreas. 3.- Depósitos fluviales.

Las plataformas areniscoso-arcillosas son atravesadas en la actualidad por una profusa red de barrancos de fondo plano. Los cauces mejor definidos, como los ríos Tastavins, Algás o el propio Matarraña, realmente pueden considerarse cursos alóctonos en relación con las areniscas neógenas; ubican sus cabeceras en el ámbito montañoso meridional y son capaces de labrar cauces lineales a su paso por el sustrato terciario.

El Matarraña desarrolla a la salida de los Puertos de Beceite un sistema de terrazas agrupado en dos niveles más o menos continuos a lo largo del valle, que adquieren cierta extensión en el entorno de Valderrobres. A unos 4 km aguas abajo de la citada localidad, entre las cotas 440-460 m, el río Tastavins aporta sus aguas al Matarraña, y a partir de esta confluencia el lecho menor se ensancha, albergando localmente depósitos de barras cortadas por distintos brazos fluviales. El Matarraña en el entorno de Mazaleón adquiere un aspecto de río trenzado, tipo braided que mantiene hasta las cercanías de Maella; aguas abajo del meandro de los Llanos de Morrás, una vez recibida la val del Río por la orilla izquierda, se puede reconocer un tercer nivel de terraza.

A medida que el río avanza hacia el Norte se observa una cierta dulcificación del relieve, descendiendo la altura de las plataformas, que son disecadas por una densa red de barrancos de fondo plano, como las vales del Río y de los Canales en la orilla izquierda, o las de Figuera y Galopa en la orilla derecha.

A partir de Fabara, 244 m, el río ameandra su cauce, que presenta un elevado Índice de Sinuosidad (2,22), y se encaja unos 150 m en las series, de nuevo calcáreas, de La Cogulla, desapareciendo los barrancos de fondo plano que dejan paso, otra vez, a cursos lineales cortos, de elevada pendiente, que acarcavan los deleznable taludes margosos.

El Bajo Matarraña tiene una **ocupación vegetal** representada por especies de la formación Durilignosa, de bosque esclerófilo, perennifolio, de carrasacas (*Quercus ilex ssp. rotundifolia*); allí donde los bosquetes de encina aparecen aclarados se localiza sobre suelos calcáreos la aliaga (*Genista scorpius*) y sobre suelos silíceos la *Genista hirsuta*. Es frecuente la presencia de enebro (*Juniperus oxycedrus*), y hacia el Sur, al aumentar las precipitaciones, pueden aparecer especies más oceánicas, como el quejigo (*Quercus faginea*), mientras que hacia el Norte y por degradación del clima se reconocen romerales (*Rosmarinus officinalis*) y tomillares (*Thimus vulgaris*), que cubren densamente las laderas de umbría

Las coníferas, siempre de pino carrasco, ocupan una gran extensión a lo largo de todo el valle bajo.

La transformación del espacio a partir de la **actividad agrícola** en el Bajo Matarraña se basa en la presencia de manchas irregulares de olivos, vides y frutales en secano, como los almendros, que en Maella han ido sustituyendo al olivo. En conjunto, son los fondos de las vales y algunas plataformas de areniscas las superficies ocupadas por los cultivos arbóreos. Por su parte el cereal, de mayor extensión hacia el Guadalupe, queda reducido en el Matarraña a puntuales campos de labor localizados sobre el valle del Algás, aguas arriba de Nonaspe. De hecho, en Fabara y Nonaspe el cereal ocupa tan sólo el 6,4% y el 9,06% de las tierras cultivadas, alcanzando valores más altos en Maella (19,5%) o en Fayón (22%).

Los olivares dominan la orilla izquierda del Matarraña desde la confluencia con el Tastavins hasta recibir la val del Río, mientras que la orilla derecha está salpicada por viñedos, olivares y algún campo de cereal. En torno a Valderrobres se localizan almendros, y una importante superficie de viñedos (1300 Has.), y hasta pueden observarse tierras de secano cerealista entre los ríos Seco y Matalobos.

La vega del Bajo Matarraña está ocupada por pequeñas huertas y frutales como la higuera, el almendro o el melocotón, incluso manzanos y perales que han sido bien acogidos en la huerta. A lo largo de todo su recorrido por el valle bajo la huerta del Matarraña se adapta fielmente a un fondo en artesa, dominado por las plataformas estructurales. La artesa, además, alberga en algunos tramos a un Matarraña trenzado que reduce la superficie cultivable con barras activas y brazos de río cambinantes, y una vegetación ribereña de sauces (*Salix purpurea*).

Los **suelos** en este tramo medio y bajo del valle son de tipo Inceptisols, presentándose sobre margas y areniscas. Son suelos ricos en carbonatos en todo el perfil, relativamente profundos allí donde los afloramientos son mayoritariamente margosos.

En el espacio ocupado por los sedimentos aluviales del Matarraña se localizan Entisols; son suelos aluviales de perfil A/C, sobre materiales no consolidados, presentando un horizonte antrópico superior por encima del sustrato de gravas y arenas.

El **clima** del Bajo Matarraña, en contraste con el alto valle, presenta rasgos mediterráneos claramente continentalizados, con una temperatura media anual entre 14 y 18°, una amplitud térmica de 18-20°/año y un periodo de heladas de 4 a 5 meses de duración. Las precipitaciones, con un máximo

equinoccial, oscilan entre 300 y 500 mm anuales, con un déficit hídrico marcado en relación con una evapotranspiración potencial del 800-1000 mm anuales (Fig. 5, datos referentes a Mazaleón).

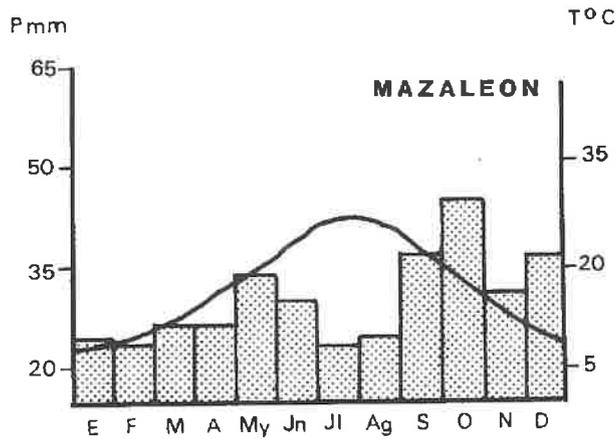


Figura 5.- Diagramas ombroclimáticos de Beceite (Alto Matarraña) y Mazaleón (Bajo Matarraña)

## Bibliografía

- CEREZA ABADIAS, J.M. (Dir.) (1993): *Naturaleza en Aragón. Su fauna y flora*. Ed. El Periódico de Aragón.
- GARCIA LANCETA, L. (1982): "Els medis naturals dels Ports de Beseit" *Notes de Geografia Física*, 7. pp: 17-21.
- I.G.M.E. (1977): "Castelseras (495)". Mapa y memoria geológica a escala 1:50.000. Madrid.
- I.G.M.E. (1985): "Horta de San Juan (496)". Mapa y memoria geológica a escala 1:50.000. Madrid.
- I.G.M.E. (1985): "Beceite (521)". Mapa y memoria geológica a escala 1:50.000. Madrid.
- MARIN JAIME, J.M. (1985): Los recursos hídricos. *Enciclopedia Temática de Aragón*. Tomo V. Edit. Moncayo. Zaragoza.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION (1975): *Mapa de cultivos y aprovechamientos, E.- 1:50.000. Beceite (521)*. Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION (1979): *Mapa de cultivos y aprovechamientos, E.- 1:50.000. Castelserás (495)*. Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION (1985): "Caracterización agroclimática de la provincia de Teruel". Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION (1987): "Caracterización agroclimática de la provincia de Zaragoza". Madrid
- MONTSERRAT RECORDER, P. (1985): *Enciclopedia Temática de Aragón*. Tomo VI: Flora. Edit. Moncayo. Zaragoza.

## 2.- ANALISIS PALEOPALINOLOGICO DEL YACIMIENTO DE "ELS SECANS": DINAMICA DE LA VEGETACION DURANTE EL CUATERNARIO

PILAR LOPEZ GARCIA

Laboratorio de Arqueobotánica. Centro de Estudios Históricos. CSIC.  
Duque de Medinaceli, 6. 28014 Madrid.

JOSE ANTONIO LOPEZ-SAEZ

Laboratory of Palaeobotany and Palynology. State University of Utrecht. The Netherlands

### INTRODUCCION

En un primer trabajo sintético que realizamos (LOPEZ GARCIA, 1978) se recogieron todos los análisis palinológicos referentes al Holoceno de la Península Ibérica, procedentes tanto de depósitos higroturbosos como de yacimientos arqueológicos.

Años más tarde, LOPEZ GARCIA (1986) ofrecía una nueva síntesis de los resultados hasta el momento acaecidos que venía a completar el panorama de los estudios que sobre la historia de la vegetación de la Península Ibérica se habían realizado, poniéndose de manifiesto la escasez de estudios centrados en medios arqueológicos y la necesidad de que estos prosperen.

En el presente trabajo venimos a complementar los estudios paleopalinológicos realizados en la Comunidad de Aragón mediante la presentación de los resultados procedentes de las investigaciones llevadas a cabo en el yacimiento arqueológico de El Secans.

### EL PAISAJE ACTUAL: VEGETACION Y FLORA

El yacimiento de El Secans se encuentra situado en el valle del Matarraña, en las proximidades del pueblo de Mazaleón (Teruel), dentro del conjunto fisiográfico definido como "Depresión del Ebro".

Esta, es una llanura triangular limitada al Norte por los Pirineos, al Este por las Cordilleras Costero Catalanas y, al Oeste y Sudoeste, por el Sistema Ibérico.

Presenta características de vegetación y clima únicos en Europa, ya que en un área muy reducida se encuentra un gradiente de variación del paisaje que, va desde los hayedos húmedos del Moncayo a las yermas estepas. Esto le confiere un interés fitogeográfico y faunístico excepcional, pues ofrece un magnífico ejemplo de zonación, más o menos concéntrica de paisajes vegetales, que manifiestan un xerofitismo creciente de los bordes al centro de la misma (PEINADO & RIVAS MARTINEZ, 1987).

Climáticamente, la zona se caracteriza por ser un área de extrema aridez, con precipitaciones inferiores a 400 mm anuales, correspondiéndose con un clima de tipo mediterráneo muy seco y de tendencia continental, lo que le confiere un ombroclima semiárido (RIVAS MARTINEZ, 1987). Sin duda, el rasgo más sobresaliente del clima de las áreas estépicas del Valle del Ebro reside en su acusada continentalidad, únicamente comparable en la Península Ibérica con la que se registra en las llanuras manchegas (ARROYO, 1988). Debido a ella, existe una gran oscilación térmica, tanto diaria como estacional, que da lugar a fenómenos de "inversión térmica" que, agudizan el carácter semiárido del clima.

Respecto a la vegetación, los aportes de polen a la zona de estudio pueden proceder básicamente de tres áreas fundamentales, que fitogeográficamente quedan bien definidas en el Valle del Ebro:

1. En los somontanos, la climax corresponde al carrascal o encinar aragonés (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Br.Bl. & O. Bolòs, 1957, em. nom. R. Martínez 1983), con mayor o menor representación de elementos mediterráneos según los terrenos cir-

cundantes. A pesar de ser un bosque mediterráneo típico, el encinar aragonés es pobre en especies, debido a la rigurosidad climática. Por ello, se puede destacar la ausencia prácticamente total del estrato muscinal, no así del liquénico que es extremadamente rico y variado. La escasez de precipitaciones, determina largos periodos de desecación de los horizontes edáficos, que retardan la formación y evolución de los suelos, cuya capacidad de retención de agua y movilización de nutrientes es por ello limitada (FERNANDEZ GONZALEZ, 1986). Ante tales condiciones, la recuperación de los ecosistemas es nula o extremadamente lenta. Por otra parte, este encinar potencial ha sido muy alterado por el hombre, ya que la mayor parte del territorio ha sido roturada para la implantación de cultivos de cereal y leguminosas al borde del Ebro, habiéndose conservado pequeños bosquetes de la vegetación autóctona potencial en aquellos enclaves topográficamente infértiles para la agricultura. Pero incluso, el pastoreo y la deforestación para la obtención de madera de leña, base en otro tiempo de la economía regional, ha sido fuente de perturbación y desaparición de estos encinares (BRAUN-BLANQUET & BOLOS, 1987). Las excesivas explotaciones madereras de la vegetación arbustiva potencial, de dichas zonas semiáridas, nos hará comprender el aspecto desolado y estepario que presentan hoy muchos paisajes semiáridos. A pesar del carácter climático de dicho carrascal, existen en la actualidad escasas manifestaciones de su presencia relictual. Casi todo su dominio potencial está ocupado por sus etapas subseriales de degradación, tales como coscojares, esplegueras, romerales, espartales, jabunales o tomillares.

2. Una segunda zona de vegetación sería la constituida por el coscojar (*Rhamnus lycioidis-Quercetum cocciferae* Br.-Bl. & O. Bolòs [1954] 1957), que se sitúa en el área central de la Depresión del Ebro, la cual no reúne condiciones adecuadas para el desarrollo del carrascal. La clímax vegetal de esta zona es una maquia poco densa de coscoja (*Quercus coccifera*), cambrón (*Rhamnus lycioides*), enebro (*Juniperus oxycedrus*) y sabina negra o fenicia (*Juniperus phoenicea*). El pino de alepo o carrasco (*Pinus halepensis*) es frecuente en los niveles más inferiores y cálidos del piso bioclimático, mientras que la sabina albar (*Juniperus thurifera*) se sitúa en las pocas elevaciones existentes, donde la continentalidad es más acusada. Estas formaciones de sabina albar presentan numerosas introgresiones de elementos propios de las series esclerófilas, tales como la propia coscoja, la efedra (*Ephedra*) y la sabina negral. De los antiguos bosques sabineros, así como del pinar, quedan escasísimas representaciones, pues las mismas razones

de aprovechamiento maderero del encinar condujeron a la eliminación de éstos otros bosques.

No se deben confundir estos coscojares potenciales con la misma asociación vegetal que supone la primera etapa de degradación serial del encinar climático. Aunque estos coscojares son la misma asociación que los coscojares manchegos, el aragonés posee ciertos elementos termófilos como el pino de alepo (*Pinus halepensis*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la sabina negral y otros elementos levantinos de los que carece el coscojar manchego, por lo que pueden aceptarse razas geográficas de una misma asociación vegetal, vicariantes, pero no asociaciones diferentes (IZCO, 1984).

Curiosamente, dentro de este complejo de vegetación xerófilo y termófilo, raramente pueden aparecer especies de tendencia montana como la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), el boj (*Buxus sempervirens*) o el arce (*Acer monspessulanum*).

3. La parte más baja de la Depresión del Ebro se encuentra dominada por la verdadera, cuya climax vegetal está dominada por el sabinar y ciertas comunidades ligadas a la presencia de suelos ricos en yeso, que por regla general quedan definidas por la presencia de la jabuna (*Gypsophila hispanica*) o el esparto (*Stipa tenacissima*). El sisallo (*Salsola vermiculata*) y la ontina (*Artemisia herba-alba*) son también abundantes y características de estos ambientes sumamente áridos.

Las zonas endorreicas están pobladas de tarayales (*Tamarix spp.*), así como por plantas características de suelos ricos en sal como *Suaeda spp.*, *Salicornia spp.* y *Limonium spp.*

En la zona anexa a los ríos crece la vegetación riparia característica de estas zonas biogeográficas, generalmente dominadas por el olmo (*Ulmus minor*) y el fresno (*Fraxinus angustifolia*), aunque en la actualidad su presencia es prácticamente relictual.

Hacia el norte del yacimiento, la tendencia medioeuropea y eurosiberiana se deja sentir en la vegetación, de ahí que en el piso supramediterráneo nos encontremos con un encinar distinto al anterior, es el encinar montano pirenaico aragonés, que sufre un régimen de lluvias mayor, durante un lapso de tiempo igualmente largo en comparación con el encinar mesomediterráneo aragonés. Asentado igualmente sobre sustratos básicos, este encinar presenta a menudo elementos florísticos del quejigar de *Quercus faginea*, formación con la que suele competir por ocupar el espacio y con la que establece notables correlaciones. Como formación forestal, es mucho más cerrada que el anterior y por

ello, la encina presenta un desarrollo menor delimitado por una mayor sombra. No obstante, la mano del hombre también se ha dejado sentir, pero en menor medida que en el encinar de los semiáridos, pues la topografía más abrupta supone un impedimento a la agricultura, de ahí que su uso haya sido básicamente ganadero o maderero.

Por encima de este encinar se instala el quejigar montano, bosque pirenaico por excelencia, que se desarrolla sobre un clima submediterráneo de tendencia centroeuropea, aunque el 10-15 % de sus elementos sean mediterráneos. La especie arbórea dominante es el quejigo (*Quercus pubescens*) que hibrida frecuentemente con el otro quejigo (*Quercus faginea*), dando una nueva especie híbrida (*Quercus x cerrioides*). Especies acompañantes son distintas especies de arces (*Acer campestre*, *Acer opalus*), *Sorbus aria* y *Pinus sylvestris*. No es una formación excesivamente cerrada aunque sí densa, lo que permite un fuerte desarrollo del estrato arbustivo, sobre todo de una de las especies arbustivas más representativas de la vegetación prepirenaica submediterránea, el boj (*Buxus sempervirens*).

En cuanto a los pinares altimontanos pirenaicos sólo queremos hacer mención a su existencia, por la posibilidad de aporte de polen de *Pinus* al entorno del yacimiento, gracias a la facilidad que tiene el alado polen de pino para trasladarse a grandes distancias. En dichos caso, la especie que aportaría el polen es el pino albar o silvestre (*Pinus sylvestris*) también acompañante del quejigal, que suele formar un piso único por encima de éste. En zonas propiamente pirenaicas, el pino albar suele acompañar al abeto para ceder luego paso a las formaciones mixtas de hayedo-abetal.

## MATERIAL Y METODOS

Se tomaron un total de 9 muestras, desde los 60 cm a los 15 cm de profundidad en una secuencia estratigráfica que abarcó los niveles II d, II b, II a y I.

El tratamiento químico, realizado por R. Macias, ha sido el clásico (ClH, FH, KOH) según LOPEZ GARCIA (1984), con concentración del polen en licor de Thoulet (GOEURY & BEAULIEU, 1979), tinción de la muestra con fuschina básica, montándose sobre glicerol para su observación al microscopio óptico.

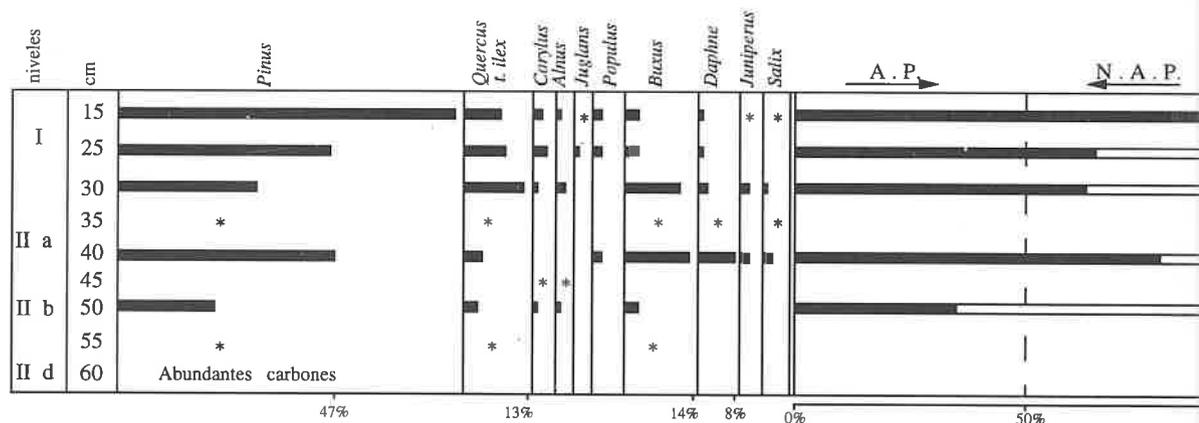
En la preparación de las muestras se utilizó un agitador de ultrasonido (Branson, model 250/450 Sonifier), así como filtros de fibra de vidrio (type ALE) de 25 mm de Gelman Sciencies para la separación de la fracción polínica del licor de Thoulet.

Con los resultados obtenidos se ha elaborado el diagrama polínico correspondiente (Fig. 1), en el que figuran el número de palinomorfos por nivel arqueológico, los porcentajes de cada uno de los *taxa* procedentes del análisis polínico, así como la curva AP/NAP que relaciona los valores de polen arbóreo/no arbóreo en cada momento del diagrama polínico.

Los valores relativos de los táxones, tanto arbóreos (A.P.) como no arbóreos (N.A.P.) se han obtenido a partir de la suma de los valores absolutos de cada uno de ellos. Se han excluido del recuento las esporas fúngicas y de briófitos por presentar en ocasiones valores relativamente altos que podrían distorsionar los del resto de los táxones.

La determinación de los tipos polínicos se realizó según MOORE & WEBB (1978), contabilizándose una media de pólenes y esporas con la suficiente

## SECANS



riqueza esporopolínica para acometer este tipo de estudio bajo condiciones estadísticamente fiables.

## DINAMICA DE LA VEGETACION CUATERNARIA

Basándonos en la relación A.P./N.A.P. y en el cortejo florístico acompañante, hemos subdividido el diagrama polínico obtenido (Fig. 1) en dos zonas bien diferenciadas, las cuales denominaremos I y II.

### Zona polínica I (60-35 cm)

La primera y más obvia información que nos aporta el diagrama polínico es el alto porcentaje de polen arbóreo (A.P.) que se observa en todo momento, experimentando dos máximos a los 40 y 15 cm de profundidad de un 80 y 90% del polen total respectivamente.

Esta zona I queda definida por la existencia de un hiatus sedimentario a los 55 cm de profundidad, y por la existencia de una gran riqueza de carbones en la muestra correspondiente a los 60 cm. Este hecho permite concluir una deforestación previa a los momentos recogidos por el diagrama polínico, cuyo origen estaría basado en el aclarado del bosque mediante el fuego.

Tras el hiatus, y a partir de los 50 cm, se produce ya una recuperación del bosque. Los mayores porcentajes de la masa arbórea (A.P.), que a los 40 cm alcanzan incluso el 80% del polen total, se deben principalmente al progreso de *Pinus*, ya que el resto de táxones de la flora arbórea (*Quercus*, *Corylus*, *Alnus*) permanecen prácticamente invariables.

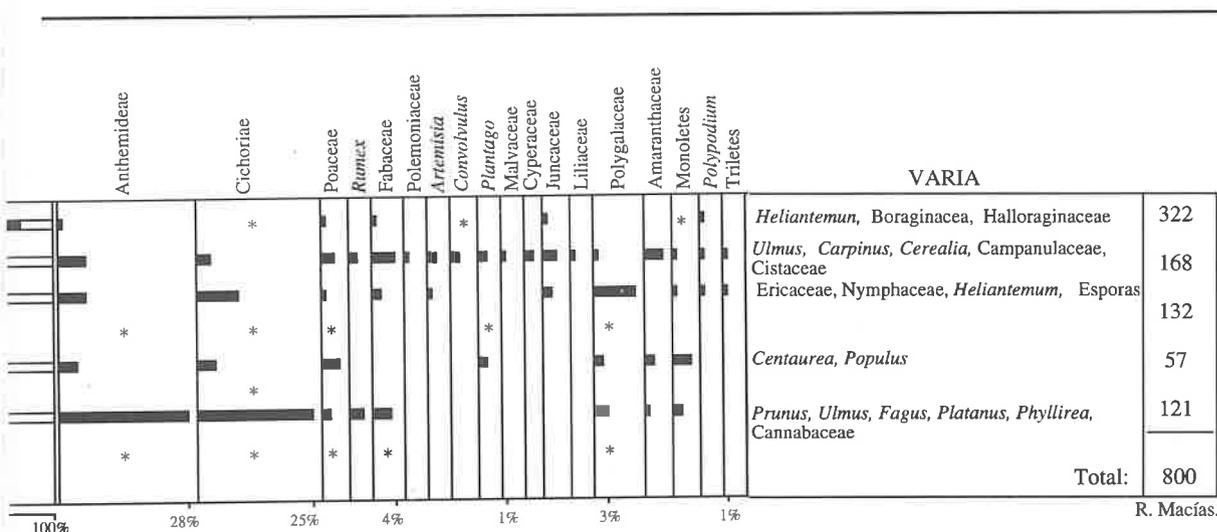
El alto porcentaje de Compuestas, tanto de *Anthemideae* como de *Cichoriaceae* que se observa en las muestras inferiores de esta zona I, refleja una cierta

antropización del medio, con la consiguiente deforestación del bosque.

A partir de los 40 cm, y exceptuando el hiatus existente a los 35 cm, se produce una notable recuperación del A.P. Junto al progreso de *Pinus*, dentro de la flora arbustiva es notable el aumento porcentual que experimentan *Buxus* y *Daphne*, mientras que el elenco de táxones nitrófilos (*Anthemideae* y *Cichoriaceae* principalmente) disminuye sensiblemente. Se puede deducir en este caso, un proceso parcial de recuperación del bosque post-incendio, que permitiría la recuperación de la masa arbustiva (boj y torvisco).

La existencia de altos porcentajes de boj (*Buxus*), torvisco (*Daphne*), olivilla (*Phyllirea*) así como la amplia representación de táxones mesófilos (*Prunus*, *Ulmus*), nos permiten asociar esta zona I con una temperatura poco térmica, aunque menos fría que la que parece existir en la zona II (LOPEZ GARCIA et al., 1991).

El avellano (*Corylus*) aparece asiduamente a lo largo de todo el diagrama, lo cual apoya la tesis de encontrarnos en momentos finales del periodo Atlántico. Aunque no existen dataciones radiocarbónicas para el yacimiento, las similitudes del material arqueológico con el de Costalena, que tiene fechado su nivel C3 en el 4470 BC, y que podría coincidir con el inicio de la ocupación del yacimiento que analizamos; y los datos paleobotánicos procedentes de Botiquería, situado en la misma localidad que El Secans, con una dinámica de la vegetación muy similar, permite la inclusión de esta primera fase en el periodo indicado. (LOPEZ GARCIA et al., 1991).



## Zona polínica II (30-15 cm)

Esta podría enmarcarse en un periodo cronológico y cultural posterior al aclarado del bosque mediante incendio con el fin de conseguir un área propicia para la instalación de incipientes cultivos agrícolas, que se han puesto de manifiesto a lo largo de la zona I comentada anteriormente.

En la zona II, y tras el hiatus a los 35 cm, se produce de nuevo una recuperación de la masa arbórea (A.P.). Esta, se debe casi exclusivamente al progreso de *Pinus*, mientras que *Quercus t. ilex* baja sus porcentajes. A la vez, *Corylus* alcanza sus valores máximos, disminuyendo *Buxus* y *Daphne* respecto a la zona I. Este cambio sustancial que se produce, tanto en la vegetación arbórea como en la arbustiva, con el progreso del pinar y el avellano, frente al retroceso del encinar/coscojar, así como de la tendencia a la reducción en la aparición de especies termófilas (boj, torvisco), es indicativo del progreso de las condiciones húmedas del periodo Subboreal. Estas vendrían confirmadas por el progreso de *Alnus*, *Populus*, *Salix* y del cortejo de pteridófitos (Monoletes, *Polypodium*, Triletes).

A los 25 cm se detecta muy puntualmente polen de cereal, que indicaría un aporte alógeno a la zona de estudio. El aumento de los cultivos cerealísticos así como de los de regadío (*Fabaceae*), con dos máximos a los 50 y 25 cm, supone además un aumento en la aparición de distintas especies favorecidas por la antropización y nitrificación del medio. Así, junto a los máximos de *Fabaceae* alcanzan también sus valores mayores las *Cichoriae*, *Anthemideae*, *Malvaceae*, *Rumex*, *Convolvulus*, *Artemisia*, *Plantago* o *Amaranthaceae*, todas ellas malas hierbas de cultivos. *Artemisia* vendría además favorecida por la etapas de mayor aridez que se producen en momentos más avanzados del Subboreal. Esta misma dinámica, de existencia paralela de cultivos cerealísticos y de regadío, principalmente de leguminosas, ha sido también puesto de manifiesto en la Cueva del Moro (LOPEZ GARCIA & LOPEZ SAEZ, 1994).

En cualquier caso, el alto porcentaje de A.P. y la aparición puntual de polen de cereal, da lugar a que el grado de antropización del entorno a lo largo de esta zona II sea más bien bajo, siempre menor que en la zona I.

En conclusión, a lo largo de la zona I (templada-fría) se produce un proceso de incendio y deforestación previo, para recuperarse el bosque posteriormente. Con el progreso del Subboreal a lo largo de la zona II (con condiciones más frías y húmedas), el bosque sigue recuperándose y, las zonas inicialmente incendiadas son cultivadas en territorios cercanos

con cereal y posiblemente con leguminosas. El cultivo no lleva aparejado una destrucción selectiva del bosque ya que la vegetación arbórea apenas modifica sus porcentajes, y el grado de antropización es muy bajo.

El olmo (*Ulmus*) aparece a los 50 y a los 25 cm de profundidad. Su presencia en el diagrama debe considerarse en base a la existencia de poblaciones relictas de periodos anteriores más térmicos, favorecida por la existencia de refugios o microclimas especiales, donde podría sobrevivir a la mayor rigurosidad climática del Subboreal. La presencia del olmo en Aragón es frecuente en los análisis palinológicos de algunos yacimientos arqueológicos estudiados en la región, como ocurre en la Cueva del Coscojar o en los Campos de Urnas de la Loma de los Brunos (LOPEZ GARCIA, 1986).

Respecto al nogal (*Juglans*), que aparece en las dos muestras superiores de la zona II, cabe pensar, al igual que en el caso del olmo, en la existencia de poblaciones relictas en refugios microclimáticos adecuados. En ningún caso, y su presencia en el análisis polínico del yacimiento de Botiquería (LOPEZ GARCIA et al., 1991) así lo atestigua, su presencia en El Secans no debe interpretarse como consecuencia de su cultivo por el hombre.

En la muestra correspondiente a los 50 cm, dentro del nivel IIb, se detecta la presencia de *Prunus*, *Ulmus*, *Fagus* y *Platanus*. La presencia de algunas manchas de color rojizo dentro de los niveles considerados, cuya posible coloración puede deberse a la herencia de materiales geológicos terciarios, permitiría explicar la existencia a lo largo del diagrama de algunos táxones como *Prunus* (en este caso se trataría de *P. lusitanica*) o *Platanus*, que son considerados relictos del terciario. No obstante, también ha aparecido polen de *Platanus* en la Cueva del Coscojar (LOPEZ GARCIA, 1986), lo que permitiría pensar en la existencia de "zonas refugio", donde junto al plátano encontrarán acomodo el nogal, haya (*Fagus*), olmo, carpe (*Carpinus*) y álamo (*Populus*), que también aparecen en el diagrama. Además, y dentro de otro trabajo de esta monografía, queda reflejado que esas manchas rojizas pueden también deberse a la alteración de los sedimentos por el fuego, y de hecho, se ha detectado un periodo de incendio en la base del diagrama polínico.

GARCIA ANTON et al. (1990) realizan una profunda revisión sobre la presencia en el Holoceno de la Península Ibérica de algunos vegetales relictos terciarios, como el caso de *Platanus*, *Juglans* o *Carpinus*, que aparecen en El Secans. Todos ellos han sido detectados durante el Subboreal en análisis palino-

lógicos anteriores, por lo que nada hace pensar que su presencia en El Secans se deba a una contaminación, sino que se trata de tres táxones que encontraron en esta zona un lugar donde refugiarse de las inclemencias climáticas de las glaciaciones del Pleistoceno, y de los periodos fríos del Holoceno.

De hecho, *Carpinus* es un taxon que caracteriza el Subboreal, principalmente en el norte peninsular (LOPEZ GARCIA et al., 1992).

La presencia de *Fagus* a los 50 cm (nivel IIb), no debe extrañarnos pues éste es un taxon que al avanzar el Subboreal tiende a incrementar sus porcentajes (MARTINEZ & MORLA, 1992). Esta dinámica de expansión de *Fagus* se produce principalmente en la región Cantábrica. Por ello, su presencia prácticamente residual en El Secans, vendría a confirmar la mayor mediterraneidad del territorio, así como la posible existencia de las, ya comentadas zonas refugio, donde también se instalaría el haya. Esta mediterraneidad viene también definida por la ausencia en el diagrama de *Quercus* caducifolios, lo que lleva a pensar que el entorno vegetal que rodeó el yacimiento durante el periodo subboreal era muy semejante al actual, con un encinar/coscojar como vegetación más característica.

## Bibliografía



- ARROYO, B. 1988. *Páramos y estepas*. Enciclopedia de la Naturaleza de España. Debate/Círculo.
- BRAUN-BLANQUET, J. & O. DE BOLOS. 1987. *Las comunidades de la Depresión del Ebro y su dinamismo*. Delegación de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Zaragoza.
- FERNANDEZ GONZALEZ, F. 1986. *Los bosques mediterráneos*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.
- GARCIA ANTON, M., MORLA JUARISTI, C. & SAINZ OLLERO, H. 1990. Consideraciones sobre la presencia de algunos vegetales relictos terciarios durante el Cuaternario en la Península Ibérica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 86: 95-105.
- GOEURY, C.L. & J.L. BEAULIEU. 1979. A propos de la concentration du pollen a l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores*, 23 (1-2): 239-251.
- IZCO, J. 1984. *Madrid Verde*. MAPA-C.A.M. Madrid.
- LOPEZ GARCIA, P. 1978. Resultados polínicos del Holoceno en la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 35: 9-44.

- LOPEZ GARCIA, P. 1984. Aplicaciones de la Palinología a la Prehistoria: métodos utilizados y resultados. *Actas Primeras Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica*, 309-317. Soria, 1981.
- LOPEZ GARCIA, P. 1986. Estudio Palinológico del Holoceno español a través del análisis de yacimientos arqueológicos. *Trabajos de Prehistoria*, 43: 143-158.
- LOPEZ GARCIA, P., DIAZ FERNANDEZ, P. & LOPEZ SAEZ, J.A. 1992. Análisis polínicos en la cuenca del río Deo. *Revue de Paléobiologie*, 11(1): 205-211.
- LOPEZ GARCIA, P. & LOPEZ SAEZ, J.A. 1994. Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación de Huesca: Análisis Palinológico del yacimiento de la Cueva del Moro (Olvena). *Boletín Geológico y Minero*, 105 (5): 427-435.
- LOPEZ GARCIA, P., LOPEZ SAEZ, J.A. & SANCHEZ VILLAPADIERNA, J.J. 1991. Análisis polínico del yacimiento de Botiquería (Maza-león, Teruel). *Trabajos de Prehistoria*, 48: 395-403.
- MARTINEZ, F. & MORLA, C. 1992. Aproximación a la paleocorología holocena de *Fagus* en la Península Ibérica a través de datos paleopolínicos. *Actas del Congreso Internacional del Haya: 3-12*. Pamplona.
- MOORE, P. & WEBB, J.A. 1978. *An Illustrated guide to Pollen Analysis*. Hodder & Stroughton. London.
- PEINADO, M. & S. RIVAS MARTINEZ. 1987. *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- RIVAS MARTINEZ, S. 1987. *Memoria del MAPA de Series de vegetación de España*. ICONA-MAPA. Madrid.

### 3. EL TERRITORIO.

La metodología empleada en el análisis territorial, que ya hemos utilizado en otros trabajos más amplios dedicados al Neolítico Antiguo en Aragón (RODANES y RAMON 1996), es la expuesta por I. Davidson y G. N. Bailey (1984, 25-31).

Con la delimitación de los territorios de explotación pretendemos contribuir a identificar los recursos potenciales que pudieron sustentar una determinada economía. No intentamos concretar las causas de la elección del hábitat, que conoceremos indirectamente, sino su posible función y las características de éste en relación con la subsistencia. Ello nos permitirá, en la medida de lo posible, desentrañar las posibles relaciones socio-económicas entre el conjunto de asentamientos.

Los problemas a los que nos enfrentamos son importantes y de difícil solución. El poder establecer la relación existente entre los recursos potencialmente disponibles y los que realmente se explotaron, el sistema de cultivo en caso de que lo hubiera, la relación tiempo/esfuerzo en el aprovisionamiento, la accesibilidad de los recursos o el gasto de energía son aspectos que resultan difíciles de concretar (FOLEY, 1977, 16-88), por lo que cualquier aproximación a los mismos debe quedar en el terreno de la hipótesis y como tales queremos que sean entendidas las páginas siguientes.

Teniendo en cuenta varios de los planteamientos teóricos aplicados a las sociedades primitivas (Browman 1976, 470), se ha optado por un territorio que permita desarrollar las tareas de aprovisionamiento realizando el viaje de ida y vuelta en el día, sin que por ello queramos estipular que sea el único utilizado. Para ello, se han diferenciado tres áreas dentro de cada asentamiento atendiendo al factor tiempo: de media hora, una y dos horas. En éstas, presumiblemente, la rentabilidad económica que se obtiene de la superficie compensa el esfuerzo y el desplazamiento.

Los yacimientos analizados son aquellos habitualmente atribuidos al Epipaleolítico-Neolítico, aunque en algún caso debamos esperar la confirmación de trabajos de campo. Así se han incluido los resultados de las excavaciones de Secans, Botiquería dels Moros, La Costalena y El Pontet, junto a otros en los que no se ha realizado una actuación extensa: El Serdá y el Sol de la Piñera; o aquellos conocidos por simple prospección como La Cueva Ahumada.

Son muchos los factores, como veremos, que influyen de forma directa o indirecta en las condi-

ciones de rentabilidad del terreno. Entre los más importantes debemos mencionar el espacio, inseparable de la topografía. A pesar de que resulta evidente que un relieve abrupto favorece la existencia de caza y uno llano el desarrollo agrícola, el planteamiento no se puede aplicar drásticamente. No son sólo dos las variables (depredación/producción) que nos van a permitir proponer unas bases económicas, sino que son varios los matices que deben ser incorporados, mostrando una realidad más rica y compleja.

YACIMIENTO	1/2 hora	1 hora	2 hora
EL SERDA	6,66	24,74	111,59
LA PIÑERA	9,8	34	125,45
COSTALENA	7,23	28,28	104,89
PONTET	7,6	31,15	115,96
C.AHUMADA	7,33	29,58	109,46

YACIMIENTO	1/2 hora	1 hora	2 horas
SECANS	6,34	24	103,77
BOTIQUERIA	6,52	23,24	100

*Áreas en km<sup>2</sup> de cada territorio de explotación en los yacimientos de la provincia de Zaragoza y Teruel.*

Adentrándonos en los resultados de la distribución espacial, en los desplazamientos de media hora observamos una gran homogeneidad en la distancia que se puede recorrer desde todos los abrigos, oscilando entre 6,34 a 7,6 km<sup>2</sup>. Esta superficie está acorde con las distintas hipótesis a cerca de la mejor extensión para un economía potencialmente productora (entre 3 ó 4 km<sup>2</sup>), aunque habrá que supereditarla en cierta medida a los resultados de los análisis edáficos. Las mayores dimensiones del recorrido el Sol de la Piñera (9,8 km<sup>2</sup>) debe explicarse por la topografía aunque quizás deba tenerse en cuenta el carácter epipaleolítico de su ocupación. (lám. 27).

En las áreas de una hora se ha triplicado, como mínimo, la superficie que abarcan. El Sol de la Piñera, aunque sigue marcando algunas diferencias, se ajusta más al territorio de los yacimientos circundantes. Igualmente la cantidad de terreno que pueden englobar en un recorrido de dos horas ha crecido considerablemente, hasta el punto de que ningún yacimiento tiene una extensión menor al centenar de km<sup>2</sup>. Estos datos de alguna manera nos están indicando que la orografía del valle no es excesivamente abrupta pero tampoco llana, lo que ha favorecido que la máxima extensión de los territorios de muchos de estos yacimientos se solapen y, por tanto, tengan en común parte del área de obtención de recursos. (lám. 28).

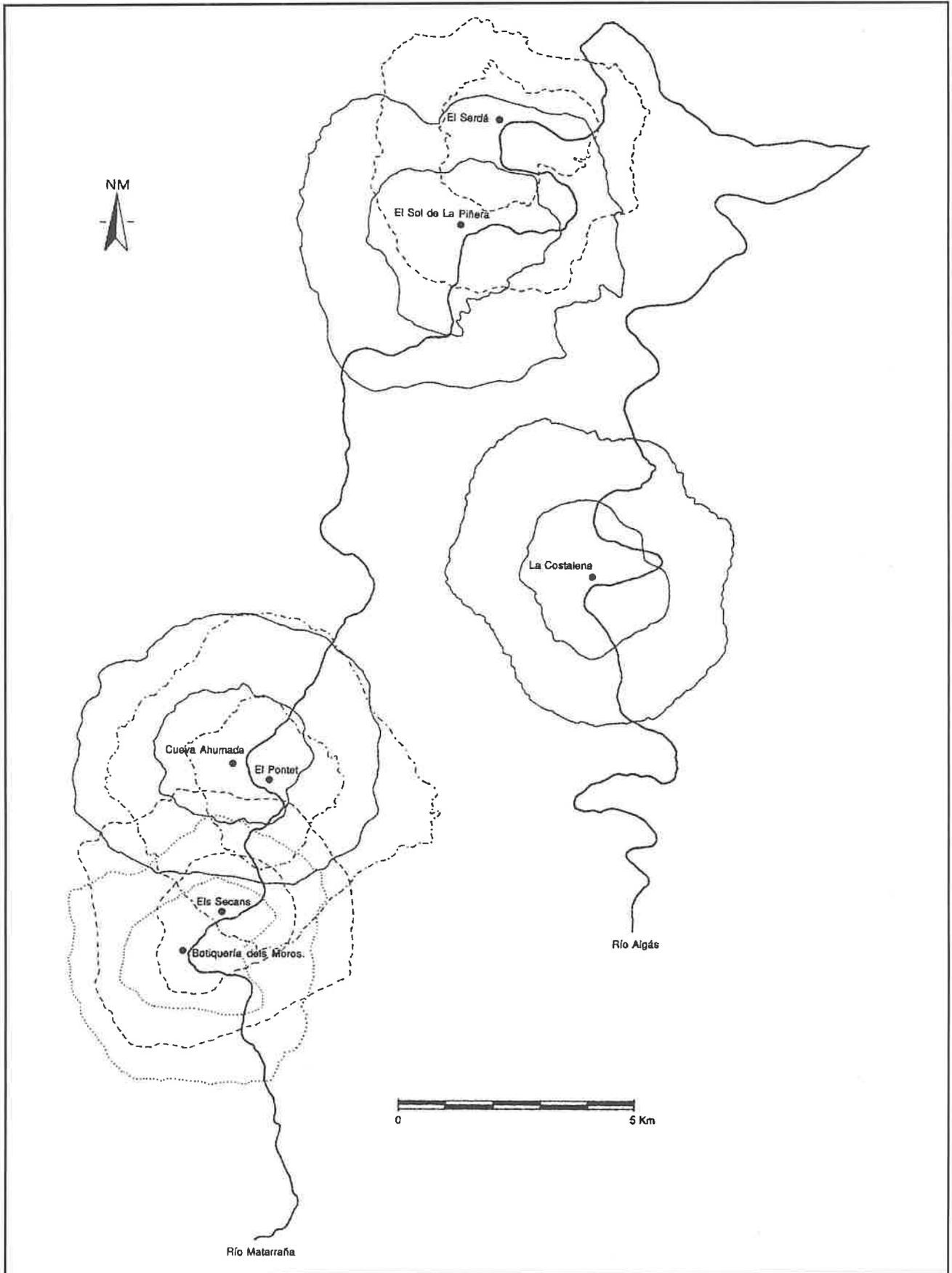


Lámina 27: Extensión del territorio en el recorrido de 1/2 y 1 hora.

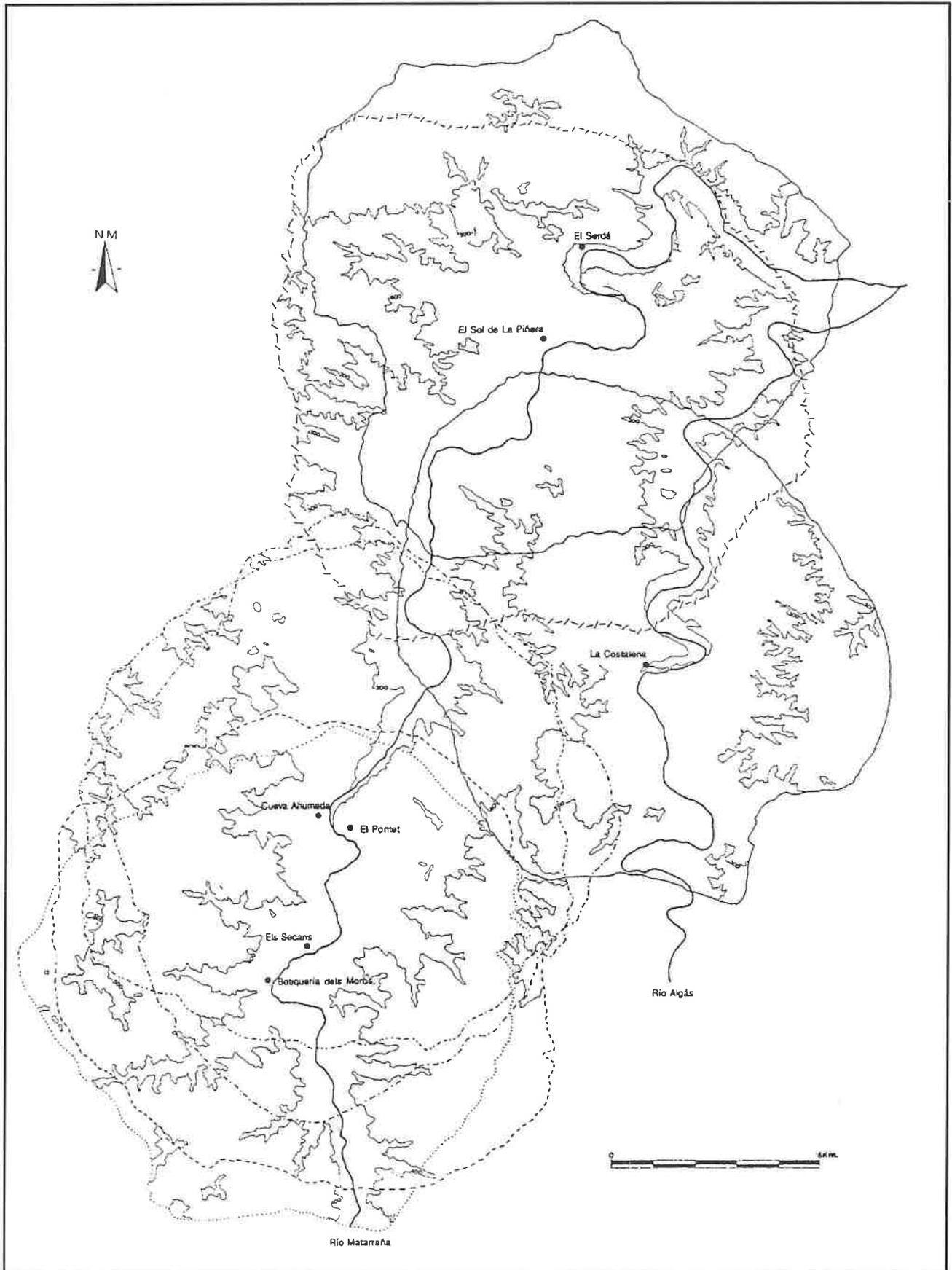


Lámina 28. Extensión del territorio en los recorridos de 2 horas.

En estos análisis, además de la superficie que comprende cada desplazamiento, son importantes los rasgos geográficos que van a determinar sus características y que a grandes rasgos han sido comentados en un capítulo anterior.

La altitud de los yacimientos presenta grandes similitudes, entre los 200 y 330 m s.n.m. Evidentemente es la morfología del terreno la que ha establecido los criterios de ubicación, aunque resulta significativo que todos ellos hayan buscado un lugar próximo al río y no a las cotas más altas que ofrecerían una mayor protección.

YACIMIENTO	1/2 hora	1 hora	2 hora
EL SERDA	6,66	24,74	111,59
LA PINERA	9,8	34	125,45
COSTALENA	7,23	28,28	104,89
PONTET	7,6	31,15	115,96
C.AHUMADA	7,33	29,58	109,46

YACIMIENTO	altitud	orientación
SECANS	310-320	E
BOTIQUERIA	330	E

Tabla de altitud de los yacimientos de la provincia de Zaragoza y Teruel, en m. s.n.m. y orientación.

La orientación de los abrigos varía desde el Este al Suroeste y están dentro de las más habituales para cualquier asentamiento, ya que aprovechan mejor las horas de sol.

YACIMIENTO	BOSQUE	%	CULTIVO	%	PASTIZAL	%	IMPROD	%
EL SERDA	2,39	9,66	9,32	37,67	12,69	51,29	0,34	1,37
LA PINERA	0,79	2,32	13,84	40,71	18,81	55,32	0,56	1,65
COSTALENA	4,81	17,01	13,6	48,09	8,66	30,62	1,21	4,28
C.AHUMADA	3,94	13,31	16,21	54,80	9,07	30,16	0,36	1,21
PONTET	4,32	13,87	16,35	52,49	10,1	32,42	0,38	1,22
SECANS	4,47	18,63	11,58	48,25	7,8	32,50	0,15	0,63
BOTIQUERIA	4,44	19,10	11,62	50,00	7,03	30,25	0,15	0,65

Relación del uso del suelo en km<sup>2</sup> en el territorio de 1 hora.

Otro factor importante a tener en cuenta es la disponibilidad de agua. Como se aprecia en los mapas, todos están próximos al cauce del río (entre 100 y 300 m), lo que asegura la obtención de recursos fluviales o facilita las actividades para las que el agua o las condiciones de humedad son necesarias.

La cercanía a caudales de agua importantes facilita contactos con otras áreas al poderse utilizar como vías naturales de paso. Tanto el Matarraña

como el Algás permiten la comunicación, por un lado, con el interior de Teruel remontando el curso los mismos y, por otro, con el resto del Valle del Ebro y Litoral Mediterráneo.

Junto a las variables analizadas existen otras que completarían el diagnóstico, pero de las que desgraciadamente en el estado actual de las investigaciones es casi imposible obtener contrastación arqueológica. Sería el caso del posible sistema de cultivo/recolección, los períodos de cultivo/descanso, la extensión de tierra empleada, su relación con la cantidad de población, la intensidad del aprovechamiento o la capacidad de trabajo.

Sobre la base de estos territorios definiremos el espacio atendiendo a las posibilidades de uso del suelo<sup>1</sup>:

- Bosques: constituido por las llamadas especies forestales o arbolado, a los que en algunos casos se ha añadido la zona de matorral, al ser consideradas éstas como degradaciones del bosque por erosión.

- Pastizal: en ellas se incluyen las zonas de praderas naturales, pastizal y matorral -cuando no está degradado-.

- Areas cultivables: se corresponde con todas las zonas que son consideradas terrenos de labor, regadío, viñedos, olivar y almendros.

- Improductivo: marca las zonas no productivas por la calidad del suelo.

Se debe tener en cuenta que al hablar de terrenos presumiblemente aptos para el cultivo o campos de labor, no queremos indicar su existencia sino la potencialidad de los mismos para su desarrollo. Asimismo, los porcentajes que manejamos son globales y expresan la realidad del territorio en conjunto. Con ellos no sugerimos que el espacio fuera explotado ni al máximo ni en su totalidad, ya que es más que probable que dispusiesen de una pequeña

<sup>1</sup>La descripción del área se ha realizado con los Mapas de cultivos y aprovechamientos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (M.A.P.A.), a escala 1:50.000 para la zona de Gandesa (1978) y, a escala 1:200.000 para el resto del valle del Matarraña (1985), ya que no existen en escala más pequeña.

parte de su potencial, como es habitual en las denominadas sociedades subproductivas.

En definitiva, el principal problema de este tipo de estudios es determinar el grado de antropización del medio, ya que partimos de paisajes y mapas actuales. El porcentaje de error es pues muy amplio, no obstante debemos señalar que sus resultados deben tomarse como una aportación más.

Antes de pasar a comentar las características del suelo resulta interesante destacar que todos los abrigos se localizan en zonas aptas para el cultivo/recolección o en sus proximidades, como en el caso del Pontet donde la distancia de separación no alcanza los 200 m. Es evidente, por tanto, que todos poseen en su más inmediato entorno áreas potencialmente fértiles para el desarrollo de una economía productiva.

El porcentaje, en los territorios de 1 hora, que se puede dedicar a la agricultura/recolección en estos yacimientos es muy importante, ya que sobrepasa el 37%, llegando a alcanzar, en algunos casos, la mitad de la superficie productiva. En general el otro 50% lo constituyen el terreno no apto para el cultivo, destacando el Sol de la Piñera y el Serdá por la mínima presencia de bosque. Resulta, asimismo, interesante el escaso campo improductivo, que de alguna forma da idea de las inmejorables condiciones de habitabilidad de los mismos, aunque en La Costalena llega a alcanzar casi el 5%. (Gráfico 1).

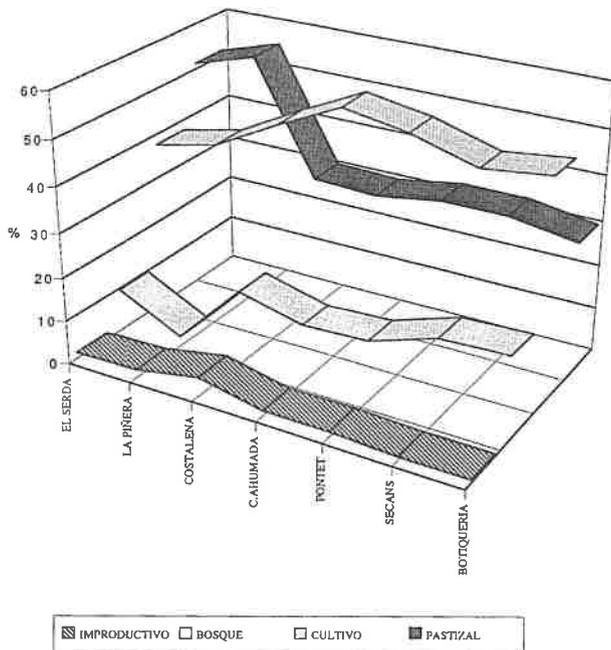


Gráfico 1.

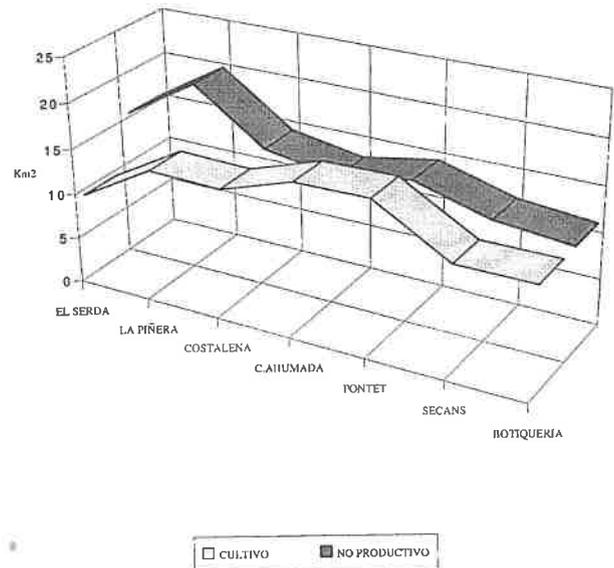


Gráfico 2.

Como se advierte en el gráfico correspondiente, de los cuatro tipos de aprovechamiento del suelo son las áreas cultivables y el pastizal los que poseen extensiones más significativas. En relación con los suelos agrícolas, actualmente casi el 80% de la superficie está ocupada por olivos, viñedos y árboles frutales, hecho que puede ser importante al evaluar qué zonas han sido transformadas por el hombre. Igualmente debemos comentar también que el pastizal/matorral posee especies herbáceas espontáneas (gramíneas y leguminosas) importantes para la ganadería. Las características de éste, con o sin arbolado, favorecen el pastoreo temporal de otoño y primavera principalmente de ganado lanar. (Gráfico 2)

En definitiva, todos los asentamientos poseen los espacios necesarios para el aprovisionamiento no sólo de caza y pesca o de pasto para ganado doméstico, en caso de que lo tuvieran, sino también de otro tipo de elementos de carácter secundario pero no por ello menos importantes como leña o frutos silvestres. (Lám. 29).

En el territorio de explotación de dos horas la relación áreas no productivas/cultivables se ha suavizado en parte. Continúa el reparto equitativo de la superficie, pero en la distribución pastizal/bosque, mientras que antes era favorable a la primera ahora es más significativa la segunda. En este caso se debe señalar que se ha producido un ligero aumento en el terreno apto para la agricultura/recolección, con porcentajes superiores al 43%. La extensión propiamente improductiva sigue siendo mínima, habiéndose reducido incluso en la Costalena. (Gráfico 3 y 4)

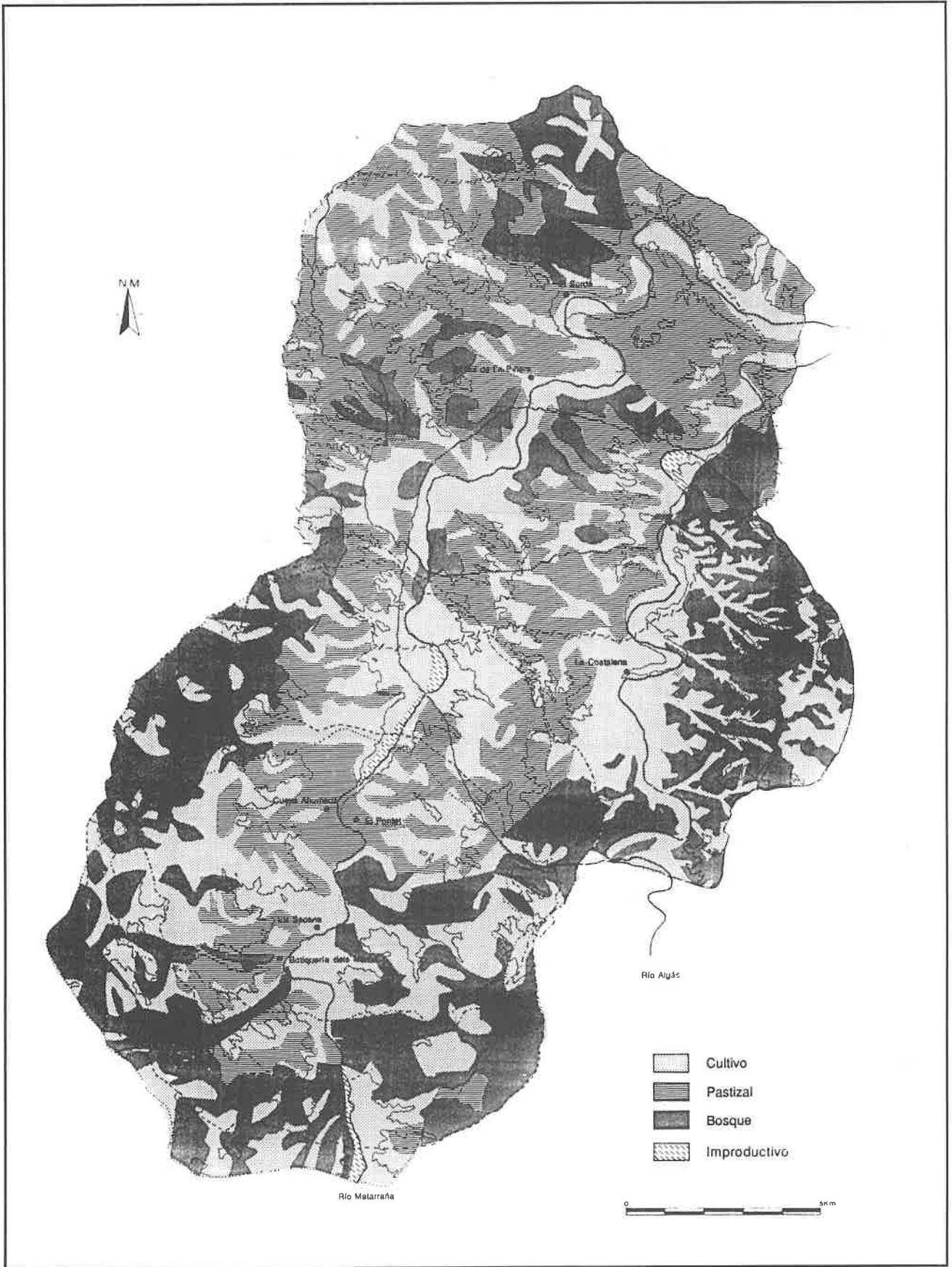


Lámina 29: Aprovechamiento del suelo en el territorio de 2 horas.

YACIMIENTO	BOSQUE	%	CULTIVO	%	PASTIZAL	%	IMPROD.	%
EL SERDA	7,85	7,03	49,09	43,99	53,95	48,35	0,7	0,63
LA PIÑERA	8,45	6,74	56,28	44,86	59,53	47,45	1,19	0,95
COSTALENA	25,54	24,35	59,64	56,86	17,35	16,54	2,36	2,25
C. AHUMADA	28,23	25,79	54,85	50,10	25,83	23,59	0,55	0,50
PONTET	29,3	25,27	58,97	50,85	26,77	23,09	0,92	0,79
SECANS	30,19	29,09	52,21	50,31	20,29	19,55	1,08	1,04
BOTIQUERIA	35,1	35,10	45,42	45,42	18,15	18,15	1,33	1,33

Relación del uso del suelo en km<sup>2</sup> en el territorio de 2 horas.

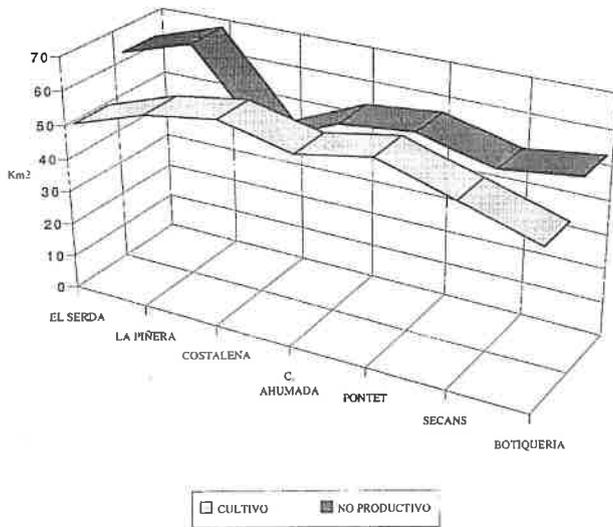


Gráfico 3.

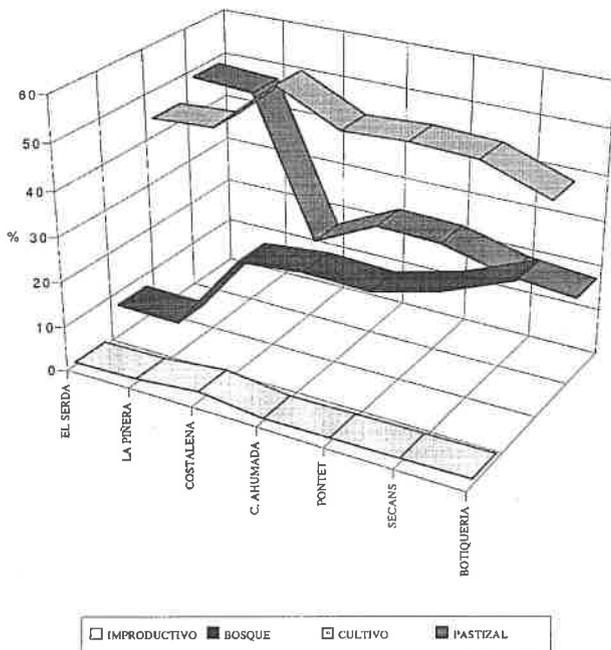


Gráfico 4.

En ambos análisis llama la atención el hecho de que no son sólo los yacimientos neolíticos con cerámica los que poseen áreas potencialmente aptas para una economía productiva, sino que la coincidencia con los de cronología epipaleolítica es total. Es más, tanto en Serdá como en Sol de la Piñera las zonas cultivables y el pastizal ocupan casi la totalidad del territorio de explotación.

En el valle del Matarraña, donde la secuencia arqueológica se prolonga ininterrumpidamente desde el Epipaleolítico al Neolítico, advertimos que los supuestos modelos económicos que plantean cambios profundos en las estrategias de subsistencia entre las dos sociedades: cazadores/recolectores y agrícolas/ganaderos no suponen desde el punto de vista del nicho ecológico ninguna transformación, lo que no quiere decir que no se abandonen, total o parcialmente, las formas basadas en la depredación y se inicien, aunque de forma muy tímida, algunas de las actividades productivas como indican los resultados de los análisis polínicos del Secans o del Pontet.

Las condiciones medio ambientales que poseía el valle en época epipaleolítica eran lo suficientemente buenas como para continuar el establecimiento en el período Neolítico e, incluso, en etapas posteriores como se ha demostrado en Costalena. No es necesario cambiar de ecosistema, ya que, aunque no sea explotado por los pobladores de cultura material epipaleolítica, potencialmente posee las características necesarias para permitir un cambio en las estrategias económicas sin un traslado de territorio. Esta posibilidad no implica que verdaderamente se haya producido la transformación, puesto que los restos conservados, como ya hemos dicho, no nos permiten dilucidar si se trata de agricultura o de recolección. Pero quizás el cambio más significativo sea ese paso a la recolección intensiva, que con el tiempo conllevará el desarrollo de una actividad productiva. Consecuentemente el mayor problema radica en la manifestación arqueológica de este cambio, ya que la transición de un tipo de eco-

nomía a otra será progresiva y su diferenciación puede resultar casi imposible.

Otro factor importante es el solapamiento de territorios de explotación que se produce entre los distintos asentamientos. En Sol de la Piñera y el Serdá son prácticamente idénticos. Esta circunstancia puede ser explicada mediante una interpretación cronológica, señalada tanto por J. Forte (1973, 397-400) como por su excavador E. Vallespí (1960, 19-39). El primero se encuadraría en el Epipaleolítico y el segundo en la facies cerámica de Cocina, es decir, que uno podría ser la sustitución en el tiempo del otro, por lo que el problema que surge al tener los mismos territorios de explotación dejaría de existir.

Es significativo que aún con el parecido de sus extensiones en los tres recorridos es el Sol de la Piñera el que presenta un territorio algo más amplio, siendo más evidente en los de media y una hora. Teniendo en cuenta las diferencias cronológicas podría plantearse que fuera debido a necesidades subsistenciales distintas en cada uno de ellos. Una sociedad cazadora/recolectora buscaría abarcar una extensión más grande influida con toda probabilidad por las características de las especies susceptibles de ser cazadas y, en menor medida, por la recolección. Esta hipótesis conlleva la suposición de que en el Serdá se ha producido una transformación y, por tanto, no necesite tanta superficie, sino rentabilizar al máximo la que posee. Esta posible modificación en el modelo de explotación permitiría intensificar la producción sin necesidad de ampliar la superficie. En el estado actual de la investigación debemos plantarlo como mera hipótesis, ya que de ninguno de los dos poseemos evidencias arqueológicas suficientes para su contrastación.

En segundo lugar, entrecruzándose pero sin llegar a solaparse del todo aparece el conjunto formado por La Costalena, el Pontet y la Cueva Ahumada. Son estos dos últimos asentamientos los que poseen una mayor conexión. Los dos primeros recorridos son casi idénticos, y ambos, invaden también los de Secans y Botiquería. Este hecho que es importante queda por ahora limitado, ya que de la Cueva Ahumada carecemos de excavación, dataciones y análisis.

El más aislado de todos es Costalena al no presentar interferencias de ningún tipo en sus territorios de media y una hora. Es un yacimiento con entidad propia y con una ocupación intensa y prolongada, favorecido por las características de habitabilidad del abrigo. Se puede intentar explicar su aislamiento recurriendo al tamaño del asentamiento y al

elevado número de habitantes que mantendría. Posiblemente la mayor parte de los recursos primarios prioritarios los obtendrían así de estas áreas, buscando bienes suplementarios en el territorio de dos horas.

La coincidencia en cuanto a materiales y ritmo de ocupación entre Pontet y Costalena nos lleva a plantear la posibilidad de que puedan estar relacionados. Esta dudosa vinculación podría explicarse bien por una diferente funcionalidad bien por una segregación del yacimiento nuclear. El primer argumento es bastante débil ya que, a juzgar por los materiales arqueológicos y el tipo de hábitat, no encontramos razonamientos válidos para mantener que ambos yacimientos desempeñen funciones distintas y por lo tanto complementarias. Únicamente, y con los problemas que ya veremos, la presencia de fauna en Costalena y su ausencia en Pontet podrían indicar una cierta diferencia en la orientación económica. En cuanto a la segunda opción existe la posibilidad de explicarlo y justificar su existencia como una segregación del núcleo principal (Costalena), aludiendo a un supuesto crecimiento demográfico que obligaría a una parte de su gente a trasladarse a Pontet. No obstante, hay que tener en cuenta dos hechos que hacen mantener ciertas reservas: que la ocupación del abrigo es cuando menos tan antigua como la de la Costalena, por lo que la separación se tuvo que producir en los primeros momentos o incluso se instalaron ya separados aunque pudieran pertenecer a un mismo grupo; y en segundo lugar el abandono que se produce en Pontet entre el Epipaleolítico y Neolítico que no encuentra parangón en la estratigrafía de Costalena, aunque precisamente esto se puede utilizar para apoyar la hipótesis del crecimiento argumentando que únicamente es ocupado en los momentos más intensos de Costalena.

Menos defendible e incluso descartable es la probable relación con los habitantes de Botiquería o Secans, ya que tienen dinámicas estratigráficas diferentes; no así con los de la Cueva Ahumada. A pesar de no estar excavado la gran extensión de este abrigo sugiere su importancia (BLANCO, 1990). Además, la relación espacial con Pontet es más directa que con Costalena, por lo que los presupuestos manejados en el párrafo anterior pueden ser perfectamente aplicables a éste si se confirmara su importancia mediante una excavación.

En tercer lugar, y para finalizar con el análisis de los territorios de explotación en el valle del Matarraña, quedan por estudiar Els Secans y Botiquería dels Moros. Al igual que los primeros sus territorios de explotación se invaden por completo.

Posiblemente el primero pudo ser ocupado en un momento de abandono del segundo, coincidiendo con el nivel 5 de Botiquería, o incluso podría ponerse en relación con las pinturas rupestres, actualmente arrancadas.

#### 4. LA EXPLOTACION DE LOS RECURSOS.

Los datos que poseemos sobre las formas de subsistencia de los habitantes del Matarraña durante el Epipaleolítico y Neolítico Antiguo son realmente escasos. Ello impide cualquier intento de reconstruir con suficientes garantías el marco económico en el que desarrollaron su existencia los pobladores del valle.

La excavación de Botiquería ofreció un exiguo conjunto de fauna. La especie más numerosa es el conejo que aparece en toda la secuencia con al menos tres individuos en el nivel 2, seis en el 4, cuatro en el 6 y dos en el 7 y 8. El ciervo también se distribuye por todos los niveles con dos individuos en el 2, y uno en los restantes. El caballo está presente en el nivel más antiguo con dos ejemplares, mientras que el jabalí se manifiesta en los restantes. El sarrio y las aves solamente se localizaron en el 4, el jabalí en el 4, 6, 7 y 8, el lince en el 6 y el corzo en el 7 y 8 (ALTUNA, 1978, 139-142).

Además del significativo hallazgo de restos de caballo en el nivel epipaleolítico, ya comentado por Altuna en su informe, poco se puede decir de la muestra. Únicamente conviene destacar tres aspectos:

- La inexistencia de especies domésticas y el consiguiente mantenimiento de las salvajes a lo largo de toda la estratigrafía.
- la presencia de animales característicos de bosques frondosos.
- y las posibles actividades de pesca en el cercano cauce del río, cuyo único testimonio es una vértebra de pez recogida en el nivel 3 (BARANDIARAN, 1978, 135).

En Costalena el conjunto es más amplio, lo que permite realizar una serie de precisiones que en algunos aspectos complementan lo observado en el yacimiento anterior.

- La muestra es cuantiosa, aunque aparece sumamente fragmentada, de ahí que los restos identificables sean escasos.

- El nivel más significativo es el c3 que agrupa al 57,78% del total.

- Dentro de éste las especies mejor representadas son los cérvidos 17+5, seguidos del conejo, con presencia anecdótica de caballo, herbívoro y roedor.

- En los niveles neolíticos la repartición es más homogénea, destacando el c2 con el 14,76%.

- Los restos identificables presentan sugerentes diferencias respecto al nivel anterior. Decrecen sensiblemente los cérvidos, desaparece el caballo y aparece la cabra en c2/c1, así como la microfauna y el lince que pudieron pasar a integrarse de modo natural como se sugiere en la memoria de excavación (BARANDIARAN y CAVA, 1989, 119).

- A esto habría que añadir cuatro vértebras de pez procedentes de los niveles c.

Las excavaciones de Secans y Pontet no han ofrecido restos faunísticos, por el contrario contamos con palinogramas procedentes de las dos estaciones cuyos resultados son básicamente coincidentes entre sí y con Botiquería (LOPEZ, 1992, 237).

- Se comprueba la existencia de un paisaje mediterráneo de parque abierto.

- Durante el Epipaleolítico y Neolítico la cobertura vegetal era más densa que en la actualidad.

- A partir de los tramos correspondientes al Neolítico se aprecia la presencia de pólenes de cereal, que aunque con un bajo porcentaje, 1,1% en Secans y 1,08% en Pontet, es indicativo de su existencia en áreas próximas a los yacimientos.

Esta información junto a las pautas de explotación del territorio que hemos visto en el capítulo anterior son los únicos elementos que poseemos para dibujar la paleoeconomía de las poblaciones asentadas en el valle entre el VI y V milenio AC.

A modo de resumen podemos destacar los siguientes aspectos:

- El nicho ecológico no sufre variaciones importantes durante el Epipaleolítico y Neolítico, siendo bastante semejante al actual.
- Resulta insalvable la carencia de información sobre la fauna. Su escasa o nula aparición en las campañas de excavación impiden cualquier conclusión mínimamente sólida, por lo que los resultados de su estudio deben ser utilizados con cierta precaución. Sin embargo y a pesar de estas dificultades queremos hacer una serie de comentarios:

La ausencia no es fácilmente explicable por lo que debemos manejar al menos dos posibilidades. Por un lado aceptar que existieron restos y que han podido desaparecer a causa del tipo de sedimento,

que por su extremada acidez los ha destruido, o bien suponer que nunca los hubo o que fueron muy escasos. La primera solución ha sido reiteradamente manejada (CAVA, 1994, 77) y no dudamos de que haya podido influir en una parte de la muestra, pero no de manera tan determinante ya que ciertas partes anatómicas (articulaciones o dientes) se podrían haber conservado. Personalmente nos inclinamos por la segunda opción. Ello implica dos posibilidades; o consideramos que la caza no necesariamente tenía que ser la principal fuente de alimento, sino más bien el complemento de otras actividades de carácter recolector, o bien planteamos la posibilidad de que las actividades primarias relacionadas con la caza tuvieron lugar en otros lugares y al yacimiento sólo se llevaran las piezas ya troceadas y listas para su conservación o consumo, tal como es frecuente en sociedades cazadoras del Paleolítico. Esta última posibilidad no se ha documentado en el registro. No existen yacimientos (Kill Sites, Butchering Sites) con estas características en la zona, por lo que, por el momento, toma mayor consistencia la primera de las posibilidades, aceptando un mayor peso de la dieta vegetal.

- Cuantitativamente la caza es más importante durante el Epipaleolítico.
- Las especies consumidas en los momentos más antiguos serían el caballo y los cérvidos con el complemento del conejo que se mantiene a lo largo de toda la secuencia.
- Durante el Neolítico debemos destacar la aparición de la cabra, especie que en yacimientos contemporáneos de otras regiones aparece ya domesticado, aunque aquí no se puede confirmar este extremo.
- La pesca debió practicarse a lo largo de toda la ocupación de los yacimientos cercanos al cauce del río.
- La recolección pudo ser la actividad más importante independientemente del periodo. Esta pudo aumentar en intensidad durante el final del Epipaleolítico y comienzos del Neolítico. Las condiciones climáticas favorecerían esta posibilidad. Al mismo tiempo se identifican pólenes de especies cultivadas y otras que le son afines, coincidiendo con la aparición de molinos de mano en algunos lugares como Pontet.
- Como ha quedado de manifiesto en el capítulo correspondiente, no existen redes de intercambio de materias primas. Los territorios de captación de las mismas superan los de explotación que hemos dibujado, pero no se alejan de los límites configurados por las cuencas del

Matarraña y Algás donde se instalan todos los yacimientos estudiados.

- Los testimonios que nos sugieren intercambios con lugares alejados se reducen a los objetos de adorno. La procedencia del litoral mediterráneo de las conchas de determinados moluscos, que una vez perforados han sido utilizados como colgantes, está fuera de toda duda. La aparición en Costalena de 58 restos o en Botiquería de 13 y Secans de 4 (fragmentos de *cardium*) entre los que destacan mayoritariamente los de columbella rustica, confirmarían estos contactos ya desde el Epipaleolítico.

En suma, parece producirse una diversificación de los recursos, al igual que sucede en otras regiones como el resto del Valle del Ebro (CAVA 1994) y la Cornisa Cantábrica (P. ARIAS 1992, 173-4). Se sustituye la especialización por la explotación intensiva de las distintas posibilidades del territorio, consiguiendo un suministro de bienes más eficaz y con menos carencias en un territorio de explotación más reducido, pudiendo influir o favorecer la menor movilidad de los grupos. Esta circunstancia facilitará la continuidad sin rupturas en momentos neolíticos.

## 5. HABITAT.

Las características del sistema de ocupación de los yacimientos del Matarraña podríamos sintetizarlas en los siguientes apartados:

- Hábitat en abrigos poco profundos, bien orientados y estratégicamente situados cerca de cursos de agua.
- Inexistencia de viviendas o cabañas, excepto en el caso de Secans donde se ha identificado una de planta oval, con el muro de cierre de piedra apoyado en la roca. Puede que hubiera otro tipo de acondicionamiento, basado en la madera y fibras vegetales, como demuestra la presencia de improntas de postes descubiertas en Pontet.
- Las estructuras internas más frecuentes corresponden a hogares, cuyos restos aparecen en la estratigrafía de Botiquería, Secans, Costalena y Pontet. La morfología habitual corresponde a círculos de piedras en cuyo interior aparecen cenizas. En otros casos son sustituidos por hoyos excavados directamente en la arcilla.

En el estudio realizado sobre el hábitat durante el Neolítico en Aragón (RODANES y RAMON 1996), los yacimientos fueron agrupados atendien-

do a distintas variables<sup>2</sup>, pero sobre todo a su posible función, distinguiendo los siguientes tipos:

I. Cuevas de carácter funerario. Se caracterizan por la ausencia de factores de habitabilidad y la presencia de restos de enterramientos. Se incluirían lugares como Forcón o las cavidades de Gabasa en la provincia de Huesca.

II. Abrigos relacionados con arte rupestre. Nivel de ocupación débil, generalmente único y no muy prolongado. Pueden atribuirse tanto a la estancia de los que pintaron los paneles, como a sucesivas visitas relacionadas con el culto. Coinciden con estas características los abrigos de Huerto Raso o Remosillo en Huesca. Se pueden incluir en este grupo con ciertas dudas, Secans.

Atendiendo a las actividades de subsistencia:

III. De orientación ganadera. Hábitats posiblemente temporales en ecosistemas de montaña propios del pirineo o Pre-pirineo oscense. Se incluirían las cuevas de La Espluga de la Puyascada, La Miranda y, más dudosas, las Brujas y Las Campanas.

IV. De orientación agrícola/recolectora. Podemos diferenciar dos subgrupos:

a) Yacimientos en los que la agricultura se convierte en la actividad primaria, con el complemento de ganadería y caza. Son asentamientos al aire libre, de baja altitud, con territorios de explotación muy extensos y llanos: Alonso Norte y las Torrazas. Coincide con momentos avanzados del Neolítico.

b) Abrigos situados junto a cursos de agua a baja altura. Los testimonios de agricultura son escasos por lo que no se puede descartar que se trate en determinados casos de recolección intensiva, o que estemos en un momento de transición. En el grupo se pueden incluir las estaciones del Matarraña con fuerte substrato epipaleolítico: Pontet, Secans, Botiquería o Costalena.

V. De orientación mixta: agrícola/ganadera. Las cuevas de Chaves y Moro de Olvena serían los lugares más representativos. Poseen un economía productiva en la que se documentan ambas actividades. Los materiales arqueológicos son los característicos del Neolítico Antiguo, fácilmente comparables con los ofrecidos por yacimientos del litoral mediterráneo.

Como hemos visto el Valle del Matarraña agrupa los yacimientos incluidos en el tipo IV b. Estos responden a unas pautas de comportamiento similares:

yacimientos en abrigos poco profundos a orillas de cursos de agua con predominio de industria lítica, ausencia de industria ósea, bajo porcentaje de cerámica en los niveles neolíticos, ausencia de ganadería frente a la presencia de caza/pesca y recolección, inicio de agricultura en los niveles superiores contrastada mediante análisis polínicos. La evolución lógica se produce hacia el tipo IV a, tal como vemos en algunos yacimientos de los alrededores de Alcañiz, o en los niveles superiores de algunos de los abrigo anteriores (Costalena o Pontet).

## 6. HIPOTESIS SOBRE EL POBLAMIENTO.

El hecho de que los diferentes yacimientos sean sincrónicos y su ocupación se prolongue en el tiempo en un mismo espacio crea una serie de problemas. No sólo habrá que tener en cuenta el posible aumento de la población a lo largo de los dos milenios de ocupación sino también las posibles interferencias entre ellos y, principalmente, el agotamiento de los recursos naturales sean o no sociedades productoras, a no ser que sus habitantes dispongan de un mecanismo de control o un sistema de organización que atempere estos inconvenientes (RODANES, e.p.).

Ante esta coyuntura la solución más viable y fácil, ante el presumible aumento del costo subsistencial por un alejamiento cada vez mayor de las fuentes, o la disminución de los ingresos alimenticios, ha sido y es, en las sociedades primitivas, el movimiento (SAHLINS, 1977). En este sentido se pueden plantear distintas hipótesis.

La primera consistiría en considerar toda la red de asentamientos como un lugar temporal y cíclico, posiblemente restringido a una o dos estaciones climáticas, desde el que se producirían desplazamientos a zonas geográficas más alejadas. El mayor inconveniente radica en el hecho de que el resto de los yacimientos conocidos con características semejantes (facies Cocina) y, que permitirían establecer esa relación, no sólo están demasiado alejados sino que las condiciones de su medio ambiente son similares, por lo que sería innecesario el desplazamiento. Sin embargo, queda abierta la posibilidad de que se produzca el descubrimiento de asentamientos similares en otras áreas que permitan una ocupación en condiciones más favorables.

<sup>2</sup>Los factores que hemos utilizado son: 1.- altitud, 2.- orientación, 3.- situación estratégica, 4.- presencia/ausencia absoluta y porcentual de elementos arqueológicos (cerámica, sílex, industria ósea, adornos), 5.- restos animales y vegetales, 6.- enterramientos, 7.- distribución microespacial, 8.- territorio de explotación, 9.- interrelación de los yacimientos.

La segunda posibilidad contemplaría la adopción de un sistema rotatorio de los diferentes núcleos durante períodos relativamente cortos en los que los habitantes del valle se irían trasladando según se van agotando los recursos de cada territorio de explotación, para volver una vez completado el ciclo, dando tiempo a que se regenere el ecosistema (RODANES e.p.). Siguiendo los patrones de otras culturas estas desocupaciones se producirían, en término medio, durante 5 ó 10 años a lo sumo, circunstancia que deja una escasa huella identificable en el registro arqueológico, dado el terreno y el tipo de sedimento que encontramos en estos abrigos.

Para valorar adecuadamente esta hipótesis necesitaríamos conocer la densidad de población que soportaría cada yacimiento, si son o no satélites o dependientes de otros, así como el volumen que en su subsistencia constituye cada uno de los alimentos que obtiene de su territorio de explotación. Siempre y cuando estos grupos se abastecieran de los bienes obtenidos en los tres territorios, y no lo dejaran reducido únicamente a los dos primeros, se advierten varios problemas. El principal inconveniente lo constituye el hecho de que los territorios de dos horas de estos asentamientos se entrelacen unos con otros casi por completo, ocupando aproximadamente todo el valle medio y bajo del Matarraña y del Algás el espacio potencialmente explotable por los siete abrigos. Una vez agotados los recursos de un yacimiento, al desplazarse a otra parte del territorio ya estaría agotado reduciéndose con ello la superficie de explotación y los recursos que se pueden obtener. Consecuentemente esta hipótesis sólo podrá ser válida en el caso de que los territorios explotados no superasen el límite de una hora.

La tercera y última opción incluye la existencia de un hábitat permanente y constante epipaleolítico-neolítico en cada núcleo, lo que supondrá una mayor celeridad en el agotamiento de los recursos naturales disponibles, salvo que se encuentren fórmulas que sustituyan a la caza y recolección intensiva, lo que se conseguiría con la introducción gradual de un proceso de economía productora y la consecuente domesticación de las plantas y animales. No obstante, debemos volver a insistir que habría que tener en cuenta que no todos los yacimientos aquí encontrados poseen las mismas características de habitabilidad y posibilidades de ocupación prolongada en el tiempo. Asimismo el solapamiento de los territorios de explotación, entre alguno de ellos, nos llevaría a los problemas antes mencionados. Por tanto podríamos establecer que, o los alimentos prioritarios los obtenían de los territorios

inferiores y el de dos horas era un complemento, o existía una vertebración del territorio que eliminaba de alguna forma las interferencias, o bien sus territorios de explotación sobrepasan los límites planteados.

De las tres hipótesis planteadas, en el estado actual de las investigaciones, la última pensamos que es la que más contrastación encuentra en el registro arqueológico. Es significativo el hecho, ya puesto de manifiesto en el capítulo dedicado a la tecnología, en especial el dedicado a los restos de talla, de que las mayores afinidades se encuentran en los mismos yacimientos independientemente de su cronología. Esto nos indica que la tradición tecnológica perdura en cada yacimiento por lo que podemos argumentar cierta continuidad en la ocupación, ya que si existiese movilidad o cambios temporales en los asentamientos los rasgos de continuidad no serían tan claros y los conjuntos líticos de los yacimientos estudiados serían más homogéneos y apenas presentarían discrepancias entre sí.

Esto no excluye totalmente la segunda hipótesis manejada. En determinados momentos pudo existir cierta movilidad con la consiguiente dinámica de ocupación/desocupación de determinados lugares, sin que esto sea incompatible con el enunciado anterior. A su favor juega el argumento de que no todos los yacimientos tienen la misma entidad y la misma duración temporal, pudiendo trasladarse de uno a otro o ser producto de segregaciones del grupo principal.