

# CONSIDERACIONES PALEOAMBIENTALES DEL TARDIGLACIAR Y HOLOCENO INICIAL EN EL LEVANTE ESPAÑOL: MACRORRESTOS VEGETALES DE EL TOSSAL DE LA ROCA (VALL D'ALCALÀ, ALICANTE)

por

PALOMA UZQUIANO & ANA MARÍA ARNANZ\*

## Resumen

UZQUIANO, P. & A.M. ARNANZ (1997). Consideraciones paleoambientales del Tardiglaciario y Holoceno inicial en el Levante español: macrorrestos vegetales de El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà, Alicante). *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(1): 125-133.

El análisis de los macrorrestos vegetales carbonizados procedentes del Tossal de la Roca ha permitido conocer la transición Tardiglaciario-Postglaciario (niveles del Paleolítico superior) en la región de Valencia, constatando una vegetación de carácter supramediterráneo con *Pinus sylvestris-nigra*, *Juniperus t. phoenicea* y *Quercus t. faginea*. A inicios del Holoceno (niveles epipaleolíticos) el taxon dominante es *Quercus ilex* seguido de *Quercus t. faginea*.

Palabras clave: Macrorrestos vegetales carbonizados, Tardiglaciario, Holoceno inicial, paleoambiente, Tossal de la Roca, región valenciana.

## Abstract

UZQUIANO, P. & A.M. ARNANZ (1997). Paleoenvironmental aspects of the Tardiglacial and Early Holocene in eastern Spain: Macrobotanical remains from El Tossal de la Roca (Vall d'Alcala, Alicante). *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(1): 125-133 (in Spanish).

Charred macrobotanical remains from El Tossal de la Roca permit a better understanding of the Tardiglacial-Postglacial (Upper Palaeolithic levels) transition in Valencia region, showing evidence of a supramediterranean environment with *Pinus nigra*, *Juniperus t. phoenicea* and *Quercus t. faginea*. During the early Holocene (Epipaleolithic levels) *Quercus ilex-coccifera* is dominant, followed by *Quercus t. faginea*.

Key words: Charred plant remains, Tardiglacial, Early Holocene, Palaeoenvironment, Tossal de la Roca, Valencia region.

## INTRODUCCIÓN: EL YACIMIENTO Y SU ENTORNO

El Tossal de la Roca es un abrigo excavado en las calizas dolomíticas del barranco del Pelegri, en el término municipal de Vall d'Alcalà (Alicante). Situado a una altitud de 691 m sobre el nivel del mar, dista de la costa unos 20 km (CACHO, 1986) (fig. 1).

Geomorfológicamente, esta zona pertenece al dominio prebético externo, caracterizada por una serie de alineaciones abruptas de orientación W-SW/E-NE. Desde un punto de vista bioclimático, el yacimiento se encuentra actualmente en el límite de los pisos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior (RIVAS MARTÍNEZ, 1982, 1987; COSTA, 1987), pero su situación en el fondo de un valle muy

\* Laboratorio de Arqueobotánica del Centro de Estudios Históricos, CSIC. Duque de Medinaceli, 8. E-28014 Madrid.



Fig. 1.—Localización de El Tossal de la Roca ( $15.360 \pm 1.100-7.560 \pm 80$  BP.).

encajado y sin salida directa al mar hace que toda esta área presente un microclima particular más húmedo respecto al de otras zonas circundantes. El elemento más característico de la vegetación es la formación de *Pinus halepensis* Mill., que en el País Valenciano tiene un carácter secundario ocupando el territorio de antiguos carrascales (COSTA, 1987) y muy degradado en la actualidad a causa de los incendios. En las inmediaciones del yacimiento es prácticamente inexistente, reducida a unos cuantos ejemplares, encontrándose en su lugar formaciones de matorral: romero y tomillo. Asimismo, es patente la acción del hombre en el entorno; todo el fondo del valle ha sido acondicionado para el cultivo del olivo y árboles frutales, fundamentalmente almendro.

La vegetación actual que rodea al yacimiento se presenta de la siguiente manera: en las colinas con lapiaz encontramos *Juniperus phoenicea* L., *J. oxycedrus* L., *Quercus ilex* L., *Q. coccifera* L. (estos últimos poco abundantes). En las fisuras aparecen *Rosmarinus officinalis* L., *Cistus albidus* L., *C. salviifolius* L., *Genista scorpius* (L.) DC. y *Thymus vulgaris* L. En las colinas sin lapiaz, el tapiz vegetal es más continuo. En las vertientes de umbría la formación de *Pinus halepensis* domina el estrato arbóreo. El estrato arbustivo se compone esencialmente de *Genista scorpius* y *Cistus salviifolius*. En las vertientes de solana, la formación de *Pinus halepensis* es más

dispersa, acompañada de *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius*, *Daphne gnidium* L. y *Thymus vulgaris*. En el fondo del barranco encontramos, además de las últimas especies arbustivas mencionadas, algunos ejemplares de *Quercus ilex* y *Q. coccifera*. *Nerium oleander* L. queda estrictamente relegado al fondo del barranco, donde es abundante; característica ésta que ha sido observada en todos los barrancos desde Vall d'Alcalà hacia la costa. Los adelfares suelen ser característicos de los pisos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior en el País Valenciano (COSTA, 1987). A su lado aparecen también *Hedera helix* L., *Rosa sempervirens* L., *Rhamnus alaternus* L., *Lavandula latifolia* Medik., *Euphorbia* sp., *Ruta angustifolia* Pers., etc.

La secuencia estratigráfica del yacimiento presenta siete niveles, con una cronología que se extiende desde 15.000 hasta 7.500 años BP. (fig. 1). Se practicaron dos cortes en áreas diferentes: el corte interior, en el que se constatan niveles del Paleolítico superior final (cultura Magdaleniense final, Aziliense), y el corte exterior, en el que se observan niveles del Epipaleolítico (tabla 1).

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales analizados son restos carbonizados de plantas, tanto de sus troncos como de sus frutos y semillas, procedentes de fuegos de origen antrópico efectuados a lo largo de los hábitat estacionales del yacimiento. Las identificaciones botánicas se basan tanto en la comparación morfológica de los restos con los de las colecciones de referencia del Laboratorio de Arqueobotánica del CEH/CSIC como en las claves de identificación botánica del *Atlas de Anatomía Vegetal* (SCHWEINGRUBER, 1978; JACQUIOT, 1955; JACQUIOT & al. 1973; GREGUSS, 1955, 1959). Las muestras de carbón no precisan de ningún tratamiento especial previo, procediéndose por simple fractura orientada hacia cada uno de los tres planos anatómicos (VERNET, 1973). El número mínimo de fragmentos que deben analizarse nunca es constante, ya que varía en función de su conservación en el sedimento, de la recu-

TABLA I  
ESPECTRO ANTRACOLÓGICO DE EL TOSSAL DE LA ROCA

Cultura material	Corte interior						Corte exterior										
	Nivel IV		Nivel III		Nivel II		Nivel I		Nivel IIB		Nivel IIA		Nivel IIA/I		Nivel I		
	Magdalenense final		Azillense		Epipaleolítico con geométricos												
Fechas C-14 (Años BP.)	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
	4	4,9			4	5,26	23	20			1	0,2	1	0,6	1	3	
<i>Juniperus t. phoenicea</i>																	
<i>Juniperus t. oxycedrus</i>	57	68,5	83	64,34	42	55,26	10	8,7	2	0,5	1	0,2	1	0,6			
<i>Pinus sylvestris-nigra</i>	12	14,5	30	23,25	4	5,26	3	2,6									
<i>Pinus sp.</i>	1	1,3			14	18,42	41	35,6	106	26,5	121	30,2	46	27	6	17	
<i>Quercus t. faginea</i>							2	1,73	112	28	137	34,2	58	34	7	20	
<i>Quercus ilex-coccifera</i>									48	12	47	12	19	11,2			
<i>Quercus ilex</i>									16	4	10	2,5	1	0,6			
<i>Quercus coccifera</i>									40	10	23	6	6	3,5	2	6	
<i>Quercus sp.</i>					6	8	6	5,21	2	0,5							
<i>Acer monspessulanum</i>								4	3,47								
<i>Acer pseudoplatanus</i>								1	0,9								
<i>Acer opalus</i>								1	0,9								
<i>Acer sp.</i>								1	0,9								
<i>Sorbus cf. domestica</i>										3	0,75	3	0,75	1	0,6	1	3
<i>Sorbus t. aria</i>																	
<i>Fraxinus ornus</i>																	
<i>Fraxinus oxycarpa</i>																	
<i>Buxus sempervirens</i>	1	1,3			1	1,3	9	7,82	10	2,5	9	2,2	5	3	3	8,6	
<i>Prunus mahaleb</i>					5	6,5	14	12,17	61	15,25	48	12	26	15,3	9	26	
Indeterminables	8	9,5	16	12,41													
TOTAL Carbones/Niveles	83		129		76		115		400		400		170		35		
TOTAL GENERAL: 1.408 fragm.																	

peración más o menos exhaustiva que se efectúe, del tipo de yacimiento, de la funcionalidad y economía del mismo y de la etapa cultural considerada (UZQUIANO, 1992b). En el caso del yacimiento que presentamos, y dada su cronología, 100/150 fragmentos por nivel pueden considerarse suficientes de cara a las interpretaciones paleoambientales que hemos realizado. Los macrorrestos vegetales carbonizados se recuperaron de los dos cortes de la excavación, mediante técnicas de flotación y tamizado del sedimento (ARNANZ, 1993; PEARSALL, 1989). Las muestras del corte interior, de cronología más antigua (15.000-10.000 años BP.) corresponden a los niveles paleolíticos, mientras que las tomadas en el corte exterior se corresponden con los niveles epipaleolíticos (10.000-7.500 años BP.).

## RESULTADOS

Considerando los niveles del corte interior (UZQUIANO, 1990) se observa que el pino es el taxon dominante en los tres primeros niveles (IV, III, II), siendo exclusivo en el nivel III (tabla 1; fig. 2).

En el nivel IV (15.360 ± 1.100 BP.) *Pinus sylvestris-nigra* aparece asociado a *Juniperus t. phoenicea* y a *Quercus t. faginea* de manera puntual. Según vamos remontando en la secuencia los pinos disminuyen paulatinamente, quedando de forma prácticamente testimonial en el nivel I.

En el nivel II (12.480 ± 210 BP. y 12.390 ± 250 BP.) *Juniperus t. phoenicea*, *Quercus t. faginea* y *Acer monspessulanum* L. acompañan al pino.

El nivel I se ve representado por enebros y quejigos fundamentalmente, acompañados de *Prunus mahaleb* L., *Acer monspessulanum*, *A. pseudoplatanus* L., *A. opalus* Mill., *Sorbus t. aria* y la primera aparición de *Quercus ilex-coccifera*.

En el corte exterior contamos con restos antracológicos y carpológicos; estos últimos (tabla 2) responden fundamentalmente a cotiledones de bellota, sin que se haya podido determinar la especie. Sin embargo, a nivel antracológico (tabla 1), la identificación de

*Quercus t. faginea* y *Q. ilex-coccifera* permite apreciar que la encina-coscoja tiene una presencia dominante, ligeramente superior a los *Quercus* caducifolios del nivel IIb (9.150 ± 1.000 y 8.530 ± 900 BP.), dominio que perdurará hasta el final de la secuencia. Al mismo tiempo, se advierte un biótomo de tipo arbustivo representado por *Prunus mahaleb*, *Sorbus domestica* L. y *Prunus amygdalus* Batsch. Únicamente, al final de la secuencia, en el nivel I (7.650 ± 80 BP.) aparecen los fresnos (fig. 2).

## DISCUSIÓN

Durante toda la secuencia estratigráfica del corte interior (fig. 2) se aprecia un cambio de un medio de escasa diversidad florística, en donde el dominio de las coníferas es claro, a otro medio más diversificado, tránsito éste que coincide con un cambio cultural manifestado en las industrias líticas (paso del Magdaleniense final al Aziliense). Este cambio reflejaría además una utilización distinta de los recursos disponibles del medio, apreciándose en las recogidas de leña como combustible.

En torno a 15.360 ± 1.100 BP., los grupos humanos magdalenienses se sirven casi exclusivamente del pino como recurso leñoso, lo que induce a pensar en ocupaciones de carácter esporádico y de corta duración. El pino se mantendría de esta forma en cantidades suficientes para ser utilizado reiteradamente por estos grupos durante aproximadamente 3.000 años (tabla 1), si se acepta el período de tiempo comprendido entre la fecha más antigua del nivel IV (15.360 ± 1.100 BP.) y las obtenidas en el nivel II (12.480 ± 210 BP. y 12.390 ± 250 BP.).

Durante el tránsito cultural del Magdaleniense al Aziliense (niveles II-I), las recogidas de leña que los restos antracológicos traducen (UZQUIANO, 1992a, b) tienen una procedencia diversa (fig. 2). Por una parte tenemos un biótomo de medio abierto en el que *Juniperus t. phoenicea* se encuentra muy bien representado (nivel I), y por otro lado, y de forma paralela, un biótomo de tipo boscoso caracterizado por *Quercus t. faginea*, al que se

(EL TOSSAL DE LA ROCA (Alicante, 691 m.))

Taxones	Niveles	Corte interior				Corte exterior				
		IV	III	II	I	IIb	IIa	IIa / I	I	I
<i>Juniperus cf. phoenicea</i> * <i>J. oxycedrus</i>	10-20							+	+	+
<i>Pinus sp.</i>	10-20				+					
<i>Pinus sylvestris</i> <i>Pinus nigra</i>	10-70					+	+	+		
<i>Quercus t. faginea</i>	30	+							+	+
<i>Quercus ilex - coccifera</i>	30				+				+	+
<i>Quercus ilex</i>	10									
<i>Quercus cf. coccifera</i>	10					+	+	+		
<i>Quercus sp.</i>	10							+	+	+
<i>Prunus mahaleb</i>	10			+		+	+	+	+	+
<i>Acer cf. monspessulanum</i>	10					+				
<i>Acer cf. pseudoplatanus</i>					+					
<i>Acer opalus</i>					+					
<i>Acer sp.</i>					+				+	+
* <i>Sorbus t. aria</i> <i>Sorbus domestica</i>					+			+	+	+
<i>Fraxinus ornus</i>					+			+	+	+
<i>Fraxinus oxycarpa</i>								+	+	+
<i>Buxus sempervirens</i>		+								
Nº fragmentos		83	129	76	115	400	400	170	35	
Periodos culturales		Magdalenense final	Magdalenense superior	Azilense				Epipaleolítico con geométricos		
		TARDIGLACIAR			POSTGLACIAR					

Fig. 2.—Diagrama antracológico de El Tossal de la Roca.

TABLA 2

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS CARPOLÓGICO DE EL TOSSAL DE LA ROCA

Taxon	Corte exterior			
	Nivel IIB	Nivel IIA	Nivel IIA/I	Nivel I
<i>Silene latifolia</i>				9
<i>Vicia cf. sativa</i>	1			1
<i>Vicia</i> sp.	1			
<i>Quercus</i> sp.	4	6	1	
Indeterminado	1			

asocian elementos tales como *Acer monspesulanum*, *A. pseudoplatanus*, *A. opalus*, *Prunus mahaleb* y *Sorbus t. aria* (UZQUIANO, 1986).

A partir de  $9.150 \pm 1.000$  y  $8.530 \pm 900$ , es decir, del Epipaleolítico, asistimos a un empleo sistemático de leña tanto de encina-coscoja como de quejigo. Esta progresiva "explotación" de ambas formaciones boscosas acarrearía una sensible disminución del quejigar en favor del encinar-coscojar hacia 7.500 años BP., al menos en las inmediaciones del yacimiento. Los trabajos antracológicos publicados para la región del Levante español a partir de 7.000 años BP. (VERNET & al. 1983, 1987; BADAL 1984, 1990; GRAU 1984, 1990; BADAL & al. 1994) muestran también esta supremacía de los *Quercus* perennifolios sobre los *Quercus* caducifolios. Hecho éste que coincide con el tránsito de las economías de subsistencia a las de producción (Neolítico).

#### Consideraciones paleoambientales

Los carbones de pino de los niveles IV y III presentaban unas características anatómicas muy alteradas, con canales resiníferos situados tanto en el leño temprano como en el tardío. Los anillos de crecimiento están muy próximos los unos de los otros y el leño tardío está escasamente desarrollado. Estas características las encontramos en los pinos de montaña, sobre todo en *Pinus uncinata* Ramond ex DC., taxon característico del piso subalpino actual. Evidentemente no se trata de tal es-

pecie, pero probablemente estos pinos estén anatómicamente más próximos a *Pinus sylvestris* que a *P. nigra*. La anatomía tan alterada de las muestras de carbón sugiere que los pinos crecieron en condiciones climáticas rigurosas propias de alta montaña.

Actualmente, en el piso subalpino la temperatura mínima del mes más frío (*m*) es inferior a  $-6$  °C. En el oromediterráneo, *m* es inferior a  $-3$  °C (RIVAS MARTÍNEZ, 1982). Si tenemos en cuenta estos valores con respecto a los actuales para la zona dada su altitud ( $m > 5$  °C), podríamos concluir en un desfase térmico del orden de 8 a 11 °C para el mes más frío, durante el período datado entre  $15.360 \pm 1.100$  años BP. y  $12.480 \pm 210$  años BP., y que correspondería a los niveles IV y III, y, sólo en parte, al nivel II (UZQUIANO, 1986). Este desfase se traduciría en un descenso de los pisos bioclimáticos (oromediterráneo) a una altitud más baja que la actual.

A partir del nivel II y sobre todo en el nivel I los táxones determinados son característicos de formaciones de bosque supramediterráneo (*Quercus faginea*, *Acer monspesulanum*), traduciendo condiciones medioambientales frescas ( $m < 0$  °C) (RIVAS MARTÍNEZ, 1982) y una amplitud térmica del orden de 5 °C con respecto a la actual para la zona ( $m > 5$  °C) (UZQUIANO, 1986).

Por tanto, en la secuencia del corte interior, se pasaría de condiciones próximas al oromediterráneo, en los niveles de Magdaleniense IV, III y, en parte, II, a otras de tipo supramediterráneo (niveles II y, sobre todo, I). Esta diversificación del medio, que coincide cultu-

ralmente con la transición Magdaleniense-Aziliense, es aprovechada por los portadores de la última cultura.

El dominio claro de la encina-coscoja que se detecta a partir del nivel IIb del corte exterior podría ponerse en relación con un cambio en las condiciones medioambientales que tiene lugar durante el Holoceno inicial, y que se traduce desde el punto de vista biogeográfico por la extensión progresiva de *Quercus ilex* (PONS & REILLE, 1988; DUPRÉ, 1988; VERNET & al., 1983, 1987; BADAL & al., 1994; RIERA & BURJACHS, 1995; YLL & al., 1995; etc.).

En la turbera de Padul (Granada), *Quercus ilex* manifiesta altos valores en el interestadio del Tardiglaciario (13.000 años BP.) y su curva continua se inicia desde los 10.000 años BP. Los autores consideran que "in this type of region, where refuges could easily be found, this taxon is a good indicator of any climatic amelioration" (PONS & REILLE, 1988: 260).

Las condiciones ecológico-ambientales del abrigo del Tossal de la Roca, de tipo supramediterráneo hacia el final de la secuencia del corte interior (nivel I), pasan a ser, a lo largo del corte exterior, de transición hacia el mesomediterráneo; de ahí la cohabitación de caducifolios y perennifolios del género *Quercus*. Cronológicamente, estas condiciones de transición se producen en esta zona del sudeste español desde los 9.000 años BP. (Holoceno inicial). Los resultados antracológicos obtenidos en esta zona con respecto a *Quercus ilex* concuerdan paleoecológica y cronológicamente con los argumentos aludidos por PONS & REILLE (1988) en lo referente a la modalidad de aparición de este taxon en Padul. No obstante, las denominaciones de *Quercus ilex* type/*Quercus ilex* dadas por los autores en Padul no parecen seguras (Roure, com. pers.).

Si comparamos los resultados antracológicos obtenidos en este yacimiento con la síntesis antracológica que ya se efectuó para el sudeste francés (VERNET & THIÉBAULT, 1987) puede apreciarse la existencia de un desfase cronológico en la instalación y desarrollo de ciertas especies debido a las diferencias de latitud (UZQUIANO, 1990; UZQUIANO & ARNANZ, 1995). La existencia de un gradiente latitudinal en la vertiente mediterránea ha sido,

asimismo, corroborada por recientes trabajos que con base polínica han abordado la dinámica de vegetación holocena, poniendo de manifiesto grandes cambios en la flora y vegetación entre los 7.500-7.000 años BP. (RIERA & BURJACHS, 1995) y entre los 6.000-4.000 años BP. (YLL & al., 1995). Estos cambios han condicionado tanto la evolución del paisaje vegetal como las potencialidades de explotación del medio por parte de las sociedades humanas (YLL & al., 1995). El Tossal de la Roca ha registrado una serie de cambios florísticos consecuencia de cambios climáticos claros, que a su vez han influido en la cultura material y en la economía de los grupos humanos que ocuparon estacionalmente este abrigo. Pero la secuencia de este yacimiento es anterior a los cambios evidenciados a partir de 7.000 años BP. reflejados en los trabajos polínicos. Sería interesante multiplicar análisis conjuntos: pólenes de depósitos naturales y macrorrestos carbonizados procedentes de sedimentos arqueológicos, de cara a matizar con mayor seguridad la incidencia que tienen los cambios climáticos y la acción antrópica sobre los cambios observados en la composición vegetal a lo largo del Holoceno.

## CONCLUSIONES

Se percibe a lo largo de la secuencia del Tossal de la Roca un cambio en el modo de aprovechamiento vegetal del entorno, consecuencia de un cambio climático (paso al Holoceno). Dos cambios tecnológico-culturales coinciden con este cambio climático: el Aziliense, algo anterior al tránsito al Holoceno, y el Epipaleolítico, que empieza a desarrollarse a partir de este nuevo período. Todos estos cambios no se producen de forma aislada, sino que están estrechamente relacionados entre sí.

Entre los 15.000 y 7.500 años BP. se produce una serie de cambios paleoambientales que afectan a la instalación y desarrollo de los táxones mencionados en este trabajo. De condiciones próximas al oromediterráneo, con *Pinus sylvestris-nigra*, se pasa a condiciones de tipo supramediterráneo, con *Pinus nigra*,

*Quercus t. faginea*, *Juniperus t. phoenicea*, entre otros. La sustitución progresiva de quejigos (entre 9.000 y 7.500 años BP.) por encinas y/o coscojas traduce el paso de condiciones de tipo supramediterráneo a mesomediterráneo.

En este medio cambiante, el hombre adecua sus necesidades a los recursos disponibles. Las recogidas de leña reflejarían un medio monoespecífico, circunscrito a los pinos, cuya perduración se mantuvo inalterable debido a la corta duración de los hábitat. A partir de los 12.000 años BP. la estacionalidad de la ocupación del abrigo se diversifica, coincidiendo tanto con un cambio cultural como con el paso a condiciones de tipo supramediterráneo. Las recogidas de leña traducen trayectos de recorrido por parte de los grupos humanos tanto hacia formaciones de medio abierto como hacia aquellas de bosque caducifolio. El tránsito al Holoceno, con el cambio de las condiciones ambientales que hacen posible la extensión de *Quercus*, conlleva la utilización sistemática de recursos leñosos procedentes de formaciones caducifolias y perennifolias indistintamente, traduciendo hábitat de más larga duración o multiestacionales. Este tipo de economía del Epipaleolítico, si bien aún de subsistencia, mantiene un equilibrio entre recursos disponibles y recursos explotados, pero anuncia ya lo que será el paso siguiente: la economía de producción que empieza a desarrollarse en el Neolítico.

La secuencia de ocupación del Tossal de la Roca finaliza hacia los 7.500 años BP. A lo largo de este trabajo se ha hecho referencia a cambios en las estrategias de obtención de recursos leñosos en conexión con cambios culturales. Los cambios mencionados en la composición del paisaje vegetal son consecuencia directa de cambios climáticos. El clima es, sin duda, el factor que primeramente determina la otra serie de cambios, sobre todo si el hombre se encuentra en un estadio de economía de caza y recolección, como es el caso que nos ocupa. La evolución paleoambiental subsiguiente ya es conocida a través de los trabajos de síntesis antracoanalítica que se han realizado para la región de Valencia desde los 7.000 años BP. (VERNET & al., 1983, 1987; BADAL

& al., 1994). En términos arqueobotánicos, y atendiendo a los propósitos de estos estudios, la secuencia termina antes de que se produzca la "presión antrópica" sobre el medio, desde el Neolítico, con la consiguiente deforestación del bosque originario (*Quercus*) y antes de la extensión posterior de *Pinus halepensis* y *Olea europaea* L., como apuntan también estos mismos trabajos.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNANZ, A.M. (1993). Recuperación de macrorrestos vegetales en contextos arqueológicos. *Trabajos de Prehistoria* 50: 229-234.
- BADAL, E. (1984). *Contribución al estudio de la vegetación prehistórica del sur de Valencia y norte de Alicante a través del análisis antracológico*. Memoria de licenciatura. Univ. Valencia.
- BADAL, E. (1990). *Aportaciones de la antracología al estudio del paisaje vegetal y su evolución en el Cuaternario reciente en la costa mediterránea del País Valenciano y de Andalucía (18.000-3.000 BP)*. Tesis doctoral. Univ. Valencia.
- BADAL, E., J. BERNABÉ & J.L. VERNET (1994). Vegetation changes and human action from the Neolithic to the Bronze Age (7.000-4.000 BP) in Alicante, Spain, based on charcoal analysis. *Veg. Hist. Archbot.* 3: 155-166.
- CACHO, C. (1986). Nuevos datos sobre la transición del Magdaleniense al Epipaleolítico en el País Valenciano: El Tossal de la Roca. *Bol. M.A.N. Madrid* IV: 117-129.
- COSTA, M. (1987). El País Valenciano. In: M. PEINADO-LORCA & S. RIVAS MARTÍNEZ (eds.), *La vegetación de España*: 281-307. Alcalá de Henares.
- DUPRÉ, M. (1988). Palinología y Paleoambiente. Nuevos datos españoles. *S.I.P. Serie de Trabajos Varios* 84. Valencia.
- GRAU ALMERO, E. (1984). *El hombre y la vegetación del Neolítico a la Edad del Bronce valenciano en La Saffor (Valencia), según el análisis antracológico de la Cova de la Recambra*. Memoria de licenciatura. Univ. Valencia.
- GRAU ALMERO, E. (1990). *El uso de la madera en yacimientos valencianos de la Edad del Bronce a la época visigoda. Datos etnobotánicos y reconstrucción ecológica según la Antracología*. Tesis doctoral. Univ. Valencia.
- GREGUSS, P. (1955). *Identification of living Gymnosperms on the basis of xyloatomy*. Budapest.
- GREGUSS, P. (1959). *Holz-anatomie der Europäischen Laubhölzer und Sträucher*. Budapest.
- JACQUIOT, C. (1955). *Atlas d'anatomie des bois de conifères*. CNRS. Paris.
- JACQUIOT, C., Y. TRENANRD & D. DIROL (1973). *Atlas d'anatomie des bois des Angiospermes*. CNRS. Paris.
- PEARSALL, D. (1989). *Paleoethnobotany*. San Diego.

- PONS, A. & M. REILLE (1988). The Holocene and Upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): a new study. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol. & Palaeoecol.* 66: 243-263.
- RIERA, S. & F. BURJACHS (1995). *Canvis vegetals i climàtics durant el Neolític a la Façana Mediterrània Ibèrica*. I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica. Gavà-Bellaterra. Manuscrito.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1982). Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et séries de végétation de l'Espagne méditerranéenne. *Ecol. Medit.* VIII(1/2): 275-315.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. In: M. PEINADO-LORCA & S. RIVAS MARTÍNEZ (eds.), *La vegetación de España*: 19-47. Alcalá de Henares.
- SCHWEINGRUBER, F. (1978). *Microscopische holzanatomie*. Zürich.
- UZQUIANO, P. (1986). *Analyse anthracologique des niveaux tardiglaciaires de El Tossal de la Roca (province d'Alicante, Espagne)*. *Paléolithique Supérieur-final/Epipaléolithique*. Paris.
- UZQUIANO, P. (1990). *Analyse anthracologique du Tossal de la Roca (Paléolithique Supérieur-final/Epipaléolithique, province d'Alicante, Espagne)*. *PACT* 22-IV.1: 209-217.
- UZQUIANO, P. (1992a). L'homme et les bois au Paléolithique en région cantabrique (Espagne). Exemples d'Altamira et El Buxu. *Bull. Soc. Bot. France* 139, Actual. bot. (2/3/4): 361-372.
- UZQUIANO, P. (1992b). *Recherchers anthracologiques dans le secteur pyrénéo-cantabrique (Pays Basque, Cantabria, Asturias): Environnements et Relations Homme-milieu au Pléistocène supérieur et début de l'Holocène*. Thèse. Université de Montpellier.
- UZQUIANO, P. & A.M. ARNAZ (1995). Macrorestos vegetales [del Tossal de la Roca]. In: C. CACHO, P. FUMANAL, P. LÓPEZ, M. PÉREZ RIPOLL, R. MARTÍNEZ VALLÉ, P. UZQUIANO, A.M. ARNAZ, A. SÁNCHEZ MARCO, P. SEVILLA, A. MORALES, E. ROSSELLÓ, M.D. GARRALDA & M. GARCÍA CARRILLO, *El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalá, Alicante)*. *Reconstrucción paleoambiental y cultural de la transición del Tardiglacial al Holoceno inicial*: 33-42. Alcoi.
- VERNET, J.-L. (1973). Étude sur l'histoire de la végétation du Sud-est de la France au Quaternaire d'après les charbons de bois principalement. *Paléobiologie Continentale* IV. Université de Montpellier II.
- VERNET, J.-L., E. BADAL & E. GRAU (1983). La végétation au Néolithique du Sud-Est de l'Espagne (Valencia, Alicante) d'après l'analyse anthracologique. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 296, III: 669-672.
- VERNET, J.-L., E. BADAL & E. GRAU (1987). L'environnement végétal de l'homme au Néolithique dans le Sud-Est de l'Espagne (Valencia, Alicante). Ière synthèse d'après l'analyse anthracologique. In: J. Guilaine (ed.), *Premières Communautés Paysannes en Méditerranée Occidentale*: 131-134. Montpellier.
- VERNET, J.-L. & S. THIÉBAULT (1987). An approach to northwestern mediterranean recent prehistoric vegetation and ecological implications. *J. Biogeogr.* 14: 117-127.
- YLL, E.I., R. PÉREZ-OBIO, J. PANTALEÓN-CANO & J.M. ROURE (1995). Dinámica del paisaje vegetal en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica e Islas Baleares desde el Tardiglacial hasta el Presente. In: T. ALEIXANDRE & A. PÉREZ GONZÁLEZ (eds.), *Reconstrucción de paleoambientes y cambios climáticos durante el Cuaternario*: 319-328. Madrid.

Aceptado para publicación: 21-X-1996