

Ernestina BADAL\*

## **El potencial pecuario de la vegetación mediterránea: las Cuevas Redil.**

*En este trabajo se da a conocer la vegetación documentada en tres cuevas de la provincia de Alicante que fueron utilizadas como corral durante el Neolítico II. También se presenta el potencial pecuario de algunas especies vegetales mediterráneas.*

*Palabras claves: Antracología, Neolítico, Paleovegetación, Recursos.*

*This report concerns the palaeovegetation in three caves of the Alicante region. These caves had a stockyard function in Neolithic II. The contemporary environmental and vegetational setting is presented followed by results on the grazing value on some mediterranean species.*

*Keywords: Charcoal analysis, Neolithic, Palaeovegetation, Economy.*

### **INTRODUCCIÓN.**

Los análisis antracológicos realizados en yacimientos arqueológicos dan cuenta de la dinámica evolutiva de la vegetación circundante a los asentamientos. En algunas ocasiones los cambios evidenciados responden a factores climáticos, en otras a la intervención humana en su territorio de producción. En este trabajo intentaremos relacionar la vegetación documentada en tres yacimientos arqueológicos con las actividades humanas realizadas en sus territorios y con los otros elementos bióticos del paisaje, en concreto con la ganadería.

En las sociedades tradicionales el aprovisionamiento de leña es una tarea cotidiana ya que es el combustible primordial en las regiones donde se desarrolló una vegetación leñosa. Esta es una fuente de energía renovable y limpia, de ella queda constancia en el registro arqueológico por medio de sus restos carbonizados. Así los carbones nos transmiten imágenes del paisaje vegetal prehistórico porque fue un recurso utilizado sistemáticamente (Badal 1992; Badal *et al.* 1994; Heinz 1990; Heinz y Thiebault 1998).

Durante el Neolítico la economía se basa en la producción agrícola y ganadera para mantener poblaciones en aumento. En el País Valenciano, durante el Neolítico antiguo es probable que cada grupo humano o incluso cada unidad

doméstica practicara ambas actividades productivas a fin de cubrir las necesidades del ciclo anual. Es difícil, a partir del registro arqueológico, evaluar qué actividad productiva tuvo más peso económico, si la agricultura o la ganadería; aunque es presumible pensar que la agricultura tendría más importancia por ofrecer mayores rendimientos por unidad de superficie que la ganadería. El ganado debió ser un banco de reservas, una garantía frente a las crisis agrícolas participando en el sistema de reciprocidad entre los miembros del grupo o como elemento destacado de los posibles sacrificios festivos o religiosos.

Desde el Neolítico antiguo se observan facies estacionales y funcionales en la ocupación del territorio (Martí y Juan-Cabanilles 1997). Pero esto es más evidente a partir del Neolítico medio (hacia 5.200-4.500 cal. B.C (Martí 1998)) cuando probablemente se rompa la polivalencia de las unidades de producción, de tal modo que a finales del V y sobre todo a partir del IV milenio a. C es frecuente encontrar una especialización funcional en los yacimientos arqueológicos. El poblamiento empezaría a estar estructurado combinando aldeas agropecuarias distribuidas por los valles con cuevas en las laderas de las montañas, unas con funciones pecuarias, otras sepulcrales y algunas con carácter de santuarios. Seguramente, amplias zonas cubiertas de vegetación domi-

(\* ) Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universitat de València.

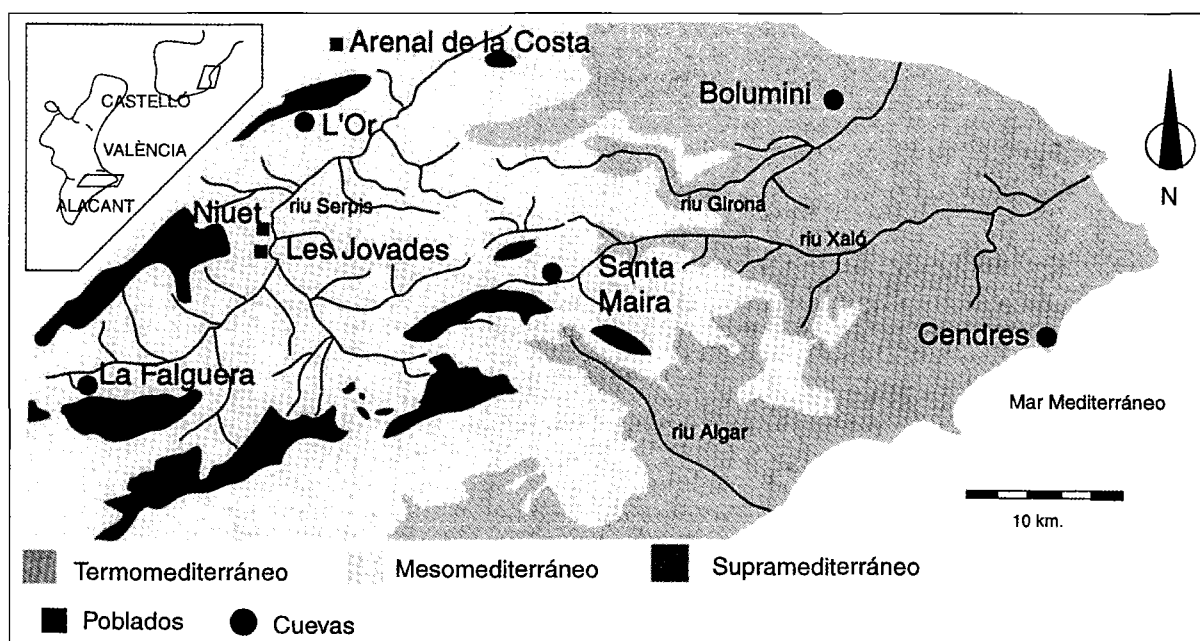


Fig. 1: Situación biogeográfica de los yacimientos citados en el texto.

narían el paisaje, salpicado por los campos de cultivo y las zonas de pasto alrededor de los asentamientos. El monte tenía un interés económico al proporcionar productos necesarios para mantener una economía doméstica. Estas áreas serían frecuentadas para realizar labores de leñateo, recolección, caza y pastoreo.

#### LAS CUEVAS REDIL.

La Cova de les Cendres (45 m de altitud), la Cova Bolumini (350 m. alt.) y la Cova de Santa Maira (600 m. alt.) se encuentran en la comarca alicantina de la Marina Alta, en unas condiciones biogeográficas actuales de tipo termomediterráneo seco (Fig. 1). La temperatura media anual oscila entre los 17-18 °C y las precipitaciones anuales son del orden de 500-600 mm de media. Las tres cuevas tuvieron una función de redil en el Neolítico II y nos centraremos en algunos de sus niveles.

La Cova de les Cendres tiene una secuencia cultural que cubre desde inicios del Neolítico (Beta-75220: 6.730±80 B.P.; 5.650-5570 cal. BC 1σ) hasta la Edad del Bronce (Beta-75211: 3.710±60 B.P.; 2180-1980 cal BC 1σ). La cultura material, la secuencia medioambiental y la serie de dataciones absolutas obtenidas hacen de este yacimiento un referente obligado para la prehistoria regional. La secuencia cultural propuesta por Bernabeu (1989) divide el Neolítico II, de acuerdo con las decoraciones cerámicas, en el Neolítico IIA, que se caracteriza por las cerámicas esgrafiadas y peinadas,

mientras que el Neolítico IIB se caracteriza por las cerámicas lisas. En este trabajo tomaremos en consideración los resultados antracológicos del nivel V.A, base del Neolítico IIA, y del nivel IIIA, base del Neolítico IIB, que han proporcionado las siguientes dataciones:

Nivel V.A: Beta-75213: 5.640±80b (4.520-4.380cal BC 1σ)

Nivel III.A: Ly-4304: 4.700±120bp (3.640-3350 cal BC 1σ)

La Cova Santa Maira presenta una importante secuencia con niveles holocenos y pleistocenos. Presentaremos los resultados del nivel I, de la zona llamada corral, porque tuvo una funcionalidad de aprisco y porque muestra gran afinidad cronológica y cultural con las otras dos cuevas. El nivel I ha proporcionado la siguiente datación: Beta-75224: 5.640±60 bp (Aura, com. oral). La cerámica recuperada presenta decoraciones esgrafiadas y peinadas del Neolítico IIA.

La Cova Bolumini tiene dos niveles acerámicos y tres cerámicos. El nivel IV tiene cerámicas cardiales, impresas con gradina, incisas etc., por tanto se le adscribe al Neolítico I. El nivel III se considera del Neolítico IIB por la ausencia de decoraciones en la cerámica (Guillem *et al.* 1990). Tomaremos en consideración los resultados del estudio antracológico de este nivel por contener sedimentos de corral aunque no se dispone de datación absoluta.

Estas tres cuevas, como muchas otras con sedimentación prehistórica del Neolítico hasta el Bronce, han sido utilizadas como corrales para el ganado. Como consecuencia de

ello, y al ser una práctica pastoral frecuente la quema de los excrementos del ganado en la propia área de acumulación, es decir, en las cuevas, se han formado en ellas los llamados niveles de corral que se distinguen claramente por su estructura interna. En la base tienen una franja ondulada de 1 o 2 cm de grosor completamente negra o marrón muy oscura. Esta franja es la superficie donde la combustión se apagó y por tanto se detuvo, normalmente no hay restos arqueológicos, ni siquiera carbones, el sedimento está completamente rubefactado. Por encima de ella se encuentran limos y cenizas resultado de la mineralización del estiércol por combustión. En esa capa se pueden encontrar restos arqueológicos, carbones, coprolitos, etc. En general esa capa tiene una estructura masiva y suele contener lentejones blanquecinos como de piedras calizas calcinadas. El grosor de los niveles de corral suele estar entre los 10 y 15 cm, en algún caso tienen mayor potencia; pero en general son bastante regulares lo que puede indicar una ritmicidad en la quema del estiércol acompañada, tal vez, de una estabilidad en las cabezas de ganado que alberga la cueva y, por tanto, una producción de excrementos constante en el tiempo.

En estos momentos está en curso de realización un estudio de micromorfología de la Cova de Santa Maira para conocer la composición de esferolitos, fitolitos, oxalatos y microcarbones que como se ha demostrado da una información muy interesante sobre las actividades agropastorales en los yacimientos (Brochier 1991; Brochier *et al.* 1992; Macphail *et al.* 1997; Mesado *et al.* 1997).

En general, los niveles de corral ofrecen menos fragmentos de carbón que los niveles de ocupación "tradicionales", evidentemente la utilización como redil de una cueva también es una ocupación pero con una funcionalidad muy definida. Esta menor cantidad de carbones puede tener, en principio, dos posibles explicaciones: a) que desaparezcan en el proceso de combustión del estiércol al sufrir una segunda quema, y/o b) que los grupos de pastores tengan menos efectivos demográficos y por tanto menos necesidades de leña. A ellas, sin embargo, hay que añadir las que se derivan

del posible aporte de forraje para el ganado, posibilidad que ocupará nuestra atención aquí.

Un análisis en detalle de la cultura material de esos niveles es interesante porque, tradicionalmente, los grupos de pastores tienen poco ajuar doméstico y además muchas de las herramientas ganaderas se confeccionan con madera, cuero, cuerda, etc., de tal modo que son perecederas. Contraste la cultura material entre los niveles de corral y los niveles donde se aprecia un equilibrio entre las actividades agrícolas y ganaderas puede mostrar una diversidad de ajuar en relación a las distintas funcionalidades. En la Cova de les Cendres los niveles en que la cueva fue utilizada como redil ofrecen una menor proporción de restos arqueológicos. La carencia de restos arqueológicos ha sido señalada en el nivel II de la cova de les Bruixes (Rossell, Castelló) y junto a los datos de la microsedimentología se interpreta como un uso exclusivo del espacio como corral de ganado durante el III milenio a.C. (Mesado *et al.* 1997).

**LA PALEOVEGETACIÓN DE LAS CUEVAS REDIL.**

La flora documentada en el antracoanálisis de las tres cuevas es muy similar y la lista de especies engloba árboles, arbustos y matas. Las condiciones bioclimáticas que denota el conjunto de especies es típicamente termomediterránea seca, es decir, similar a la actual en la zona; pero en claro contraste con los momentos del Neolítico antiguo, cuando las condiciones serían más húmedas y frescas (Badal *et al.*, 1994).

Los restos carbonizados de pino carrasco (*Pinus halepensis*) son muy abundantes en Cendres y en Santa Maira, por tanto se infiere la expansión del pinar en los territorios pecuarios de estas cuevas. Probablemente, el pino carrasco formaba masas densas y bien estructuradas con un sotobosque rico en especies leñosas como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el alacierno-aladierna (*Rhamnus-Phillyrea*), el romero (*Rosmarinus officinalis*), la bruguera (*Erica multiflora*), las jaras (*Cistus* sp.), los madroños (*Arbutus unedo*), etc. En

Yacimientos	Cendres		Cendres		Santa Maira		Bolumini	
	E.V.A	E.III.A	E.III.A	E.III.A	E.T-corrall-	E.III	E.III	E.III
Taxa	N	%	N	%	N	%	N	%
Olea europea var. sylvestris	76	37,62	49	18,63	82	35,81	542	69,85
Pinus halepensis	62	30,69	98	37,26	64	27,95	1	0,13
Quercus	10	4,95	9	3,42	28	12,23	119	15,34
Resto de taxa	54	26,73	107	40,68	55	24,02	114	14,69
Total carbones	202		263		229		776	

Cuadro 1: Frecuencias absolutas y relativas de los taxa identificados en los niveles considerados de la Cova de les Cendres, Cova de Santa Maira y Cova Bolumini.

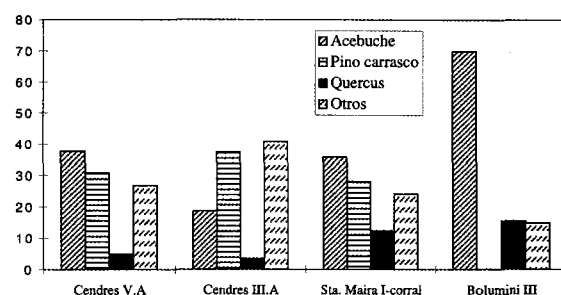


Fig. 2: Histograma de los resultados antracológicos de los niveles considerados del Neolítico II en la Cova de les Cendres, Cova de Santa Maira y Cova Bolumini.

la Cova Bolumini los restos de pino carrasco son poco abundantes (cuad. 1, fig. 2.).

Los *Quercus* tanto perennifolios como caducifolios tienen una escasa representación en los tres cuevas, no obstante, en Bolumini es donde están mejor representados con un 15% de perennifolios. Santa Maira tiene un 9,17% de caducifolios, probablemente se trate del quejigo, y un 3,06% de perennifolios sin poder distinguir si se trata de carrasca o coscoja. En los niveles de Cendres los *Quercus* son testimoniales y oscilan entre el 1 y el 5% de perennifolios frente al 0,36% de caducifolios en algunos niveles. En todo caso las fagáceas parecen encontrarse en franca minoría y probablemente la competencia de otras formaciones como los pinares o los matorrales las va reduciendo en relación a periodos del Neolítico antiguo.

Las formaciones de ribera están representadas por medio de varias especies pero en su conjunto alcanzan porcentajes muy bajos y no parecen ser las formaciones más utilizadas. En el caso de Cendres y Bolumini los barrancos están bastante lejos a casi 30 minutos de camino, mientras que Santa Maira se encuentra en el margen de un barranco y a pocos metros sobre el cauce, tal vez por eso aquí se tenga mejor representación de los fresnos.

En todos los niveles de la cova de les Cendres, de la cova Bolumini y de Santa Maira se encuentra sistemáticamente el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*). En Cendres, los restos de *Olea* se encuentran a lo largo de toda su secuencia holocena en porcentajes importantes del orden del 20-30%. Es la especie más constante y abundante de toda la secuencia, solamente en los niveles del Horizonte Campaniforme de Transición y de la Edad del Bronce tiene un descenso de porcentaje, que parece coincidir con una intensificación de las actividades pecuarias en el territorio de Cendres. En el análisis polínico se detectan polenes de *Olea* desde la base de la secuencia neolítica aunque está ausente en algunos niveles (Renauld-Miskovsky *et al.* 1998)

En Santa Maira, la frecuencia relativa de *Olea* es del 36%, mayor que el pino carrasco. Actualmente, el valle donde se encuentra Santa Maira está en el límite de las condiciones termomediterráneas, en el fondo del barranco prosperan especies típicas de este piso bioclimático, pero en las laderas se empobrece en especies. El acebuche silvestre sigue ocupando las zonas más soleadas del barranco y está en franca minoría en relación a los pinos carrascos.

Los resultados antracológicos de Bolumini son peculiares porque, por un lado, hay muy pocas taxa representados (9 taxa) y, por otro, *Olea* alcanza unos porcentajes muy elevados (70%). El análisis polínico del nivel III alcanza el 7% de *Olea* (Sanchis 1994). Estos datos contrastan con los de Cendres, Santa Maira y otras cuevas de la región donde el acebuche siempre es importante pero nunca tiene porcentajes tan altos, sin embargo otras cuevas también superan el 70% de acebuche (Vernet *et al.* 1987). Para explicar los datos de Bolumini se pueden proponer varias hipótesis:

a) Que los criterios de selección de la leña fueran constantes y que la especie preferida por los habitantes de Bolumini fuera el acebuche. Esta hipótesis está en franca contradicción con los estudios de los hogares realizados en Cendres o en otros yacimientos neolíticos donde se ha demostrado que los criterios de recogida de leña no son constantes (Badal 1992; Badal y Heinz 1991).

b) Que la cueva fuera habitada de forma puntual o esporádicamente, en este caso las recogidas de leña también serán puntuales y la especie más abundantes en el medio es la que tiene más probabilidades de ser recogida, en el caso de Bolumini se puede suponer que fuera *Olea europaea* var. *sylvestris*.

c) Que la leña quemada en Bolumini esté en relación con las actividades productivas de sus ocupantes y en este sentido reflejen algún tipo de selección que recae sobre *Olea*.

El acebuche es esencialmente termomediterráneo, quiere ello decir que para prosperar necesita temperaturas medias anuales elevadas del orden de 17-18 °C con veranos calurosos. Su área de distribución actual se limita a las zonas más cálidas del litoral mediterráneo no superando los 400 m de altitud. El olivo cultivado tiene un área de repartición mucho más dilatada, ya que como todos los domesticados ha ganado tolerancia a factores térmicos y de humedad.

Las exigencias ecológicas de *Olea* pueden explicar la buena representación desde el Neolítico antiguo en todos los yacimientos que se sitúan actualmente en el piso bioclimático termomediterráneo y su rareza o ausencia en los yacimientos del piso mesomediterráneo. En la Cova de l'Or se encuentra en toda su secuencia de forma constante pero su presencia puede estar ligada a la solana del Benicadell más cálida que el fondo del valle del río Serpis. Siempre es notable la presencia de acebuche en aquellos yacimientos que han funcionado como corral.

En las tierras del interior de la provincia de Alicante y en un contexto biogeográfico actual mesomediterráneo disponemos de los datos antracológicos de tres poblados al aire libre del Neolítico IIB (fig. 1). En Les Jovades, Niuert y Arenal de la Costa la formación vegetal más destacada es el bosque de *Quercus* perennifolios (carrasca, coscoja) con una menor representación de los caducifolios (quejigo). En contraste con los datos de las cuevas anteriores, en los poblados son muy escasos los restos de acebuche, probablemente debido a que las condiciones continentales del valle impiden su desarrollo y solamente deben prosperar puntualmente. Los bosques de pino carrasco están muy poco documentados en los poblados al aire libre; quizás esta formación vegetal sería marginal o inexistente dentro del territorio de producción de las aldeas y por tanto no fue explotada de forma sistemática.

Así pues, para el Neolítico final constatamos una dualidad, por un lado las aldeas situadas en los valles mesomediterráneos con una explotación sistemática del bosque de *Quercus* perennifolios y, por otro lado, los territorios pecua-

rios de las cuevas con unas formaciones de pinar de carrasco y acebuche como especies dominantes. No tenemos datos de poblados situados en contextos termomediterráneos ni de cuevas corral en mesomediterráneos que tal vez matizarían este modelo. Las posibles hipótesis para explicar esa dualidad ya han sido tratadas en otras ocasiones y no insistiremos aquí (Bernabeu y Badal 1990; 1992). No obstante, debemos tener presente la diversidad funcional de los poblados -agropecuaria- y la especialización de las cuevas -pecuarias- porque tal vez una de las claves esté en la diferente gestión del entorno.

#### EL POTENCIAL PECUARIO DE ALGUNAS ESPECIES MEDITERRÁNEAS.

El potencial pecuario de un territorio depende de las formaciones vegetales y de las técnicas ganaderas que se practiquen. La vegetación está en la base de la cadena trófica de la tierra y por tanto cada formación vegetal tiene una capacidad sustentadora o receptibilidad. En el Neolítico mediterráneo, el rebaño se compone básicamente de ovejas y cabras con una proporción mayor de las primeras sobre las segundas, aunque durante el neolítico final puede haber yacimientos con un predominio de cabras (Pérez Ripoll 1990). El ganado porcino y el vacuno completan la cabaña ganadera del Neolítico pero en los restos arqueológicos nunca alcanzan la importancia del ganado lanar y cabrío.

Un rebaño compuesto de ovejas y cabras se complementan perfectamente para convertir la materia vegetal en proteína animal con gran interés para la alimentación humana. Efectivamente, "la cabra al monte y la oveja por donde va la reja", este refrán popular entre nuestros pastores señala bien esa complementariedad pues la cabra puede pastar fácilmente en el monte mientras que la oveja necesita pastos de herbáceas más abundantes y suele estar más ligada a los rastrojos o campos de cultivo donde las labores agrícolas, sobre todo el arado, facilitan el crecimiento de las herbáceas.

La cabra es el animal que mejor se adapta a las formaciones vegetales mediterráneas por su capacidad de ramonear, ya que son capaces de ingerir hasta el 90% de su ración diaria de ramón. El ramón de cualquier árbol o arbusto tiene más contenido en celulosa y lignina que las hojas, por tanto presenta menor digestibilidad que estas.

A pesar de ser más selectiva, la oveja también ramonea, un 20% de su ración diaria, e incluso aprecia mucho la ramuja de acebuche y olivo, de la que puede ingerir cierta cantidad diaria de sus hojas secas o verdes. Una práctica tradicional de los pastores es hacer ramuja para dar al ganado. Durante los años 40-50 de este siglo, cuando era el tiempo de la poda del olivo, los pastores del Pla de Quart compraban la ramuja a los agricultores, utilizando las hojas como forraje para el ganado y vendiendo después la leña para hacer carbonilla que iba dirigida al consumo de la ciudad de Valencia y pueblos limítrofes (I. Badal, com. oral). La ingestión de hojas de olivo por los rumiantes mediante el ramoneo

del árbol o a partir de las ramas podadas ha sido una constante en las prácticas ganaderas mediterráneas (Martínez y Palanca 1991). Este ramón es apetecible para el ganado vacuno, ovino y cabrío (Perellada *et al.* 1984).

Como la antracología demuestra, los territorios pecuarios de las cuevas alicantinas tendrían una vegetación esencialmente leñosa con pinares, acebuches y matorrales de distintos tipos. En todas ellas se identifica gran cantidad de restos de acebuche carbonizados. En la Cova de les Cendres el análisis antracológico pone de relieve la abundancia de acebuche en toda la secuencia y análisis de gran precisión han demostrado una poda sistemática de las ramas jóvenes de los acebuches, lo que tal vez conduce a una potencial domesticación de esta planta (Terral 1996, 1997). Domesticación que no ha sido probada por completo, por tanto en principio la poda pudo estar relacionada con la alimentación del rebaño, es decir, hacer ramón de acebuche para el ganado y en especial para las ovejas y corderos que necesitan un pasto más digestible. El aporte de forraje al corral debe estar en relación con la alimentación de los individuos enfermos o/y de las crías jóvenes, corderos-cabritos, que podían estar estabulados hasta cierta edad. La presencia de dientes de leche en los niveles de corral apoyan esta hipótesis (Martínez Valle, com. oral).

Hemos comparado la composición química de hojas de acebuche silvestre recolectado en el territorio de la Cova de les Cendres el 11 de enero de 1999 con la composición de las hojas del roble de Hungría que es utilizado en la región de Tracia (Grecia) como forraje para el ganado caprino, siendo sus hojas uno de los componentes esenciales de la dieta durante el invierno. Las hojas del roble de Hungría (*Quercus frainetto* Ten.) fueron recolectadas en el valle de Sarakini (Komotini) el 23 de noviembre de 1998. Compararemos, también, los valores de otros árboles utilizados tradicionalmente como forraje en la ganadería mediterránea: la encina (cuad. 2).

En el acebuche la materia seca de las hojas verdes representa el 53,5%. Mientras que en el roble de Hungría la materia seca es inferior (48,5%) y la encina contiene los más altos 76,6 %.

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

\* Análisis de C. Cervera. Deditp Ciencia Animal UPV

\*\* Análisis de Boza *et al.* 1984

Cuadro 2: Composición química de las hojas verdes de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*, de roble de Hungría (*Quercus frainetto* Ten.) de encina (*Quercus ilex*) de olmo (*Ulmus* sp.).

El porcentaje de proteína bruta (PB) es similar en el acebuche, la encina y el roble de Hungría. Lo más característico de la hoja de acebuche es su contenido en materia grasa (EE: 5,29%), que es claramente superior al de los otros árboles y al de los forrajes clásicos incluidas las herbáceas (Boza *et al.* 1984), y, por ello, proporciona los mayores valores de energía (EB: 21,668 Megajulios por cada kg de materia seca).

Por otra parte, los valores de fibra bruta (FB) son claramente inferiores en el acebuche (19,11%) que en el roble de Hungría (26,18%) o en la encina (36,45%), lo que probablemente le confiere mayor digestibilidad y apetencia.

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

Así pues, dentro de las plantas leñosas identificadas en las cuevas redil, el acebuche tiene un potencial pecuario alto para la cabaña doméstica al ser uno de los componentes vegetales más apetecibles y de buena digestibilidad por los ovicápridos y el vacuno. Por tanto, proponemos la hipótesis de un aporte de acebuche como pienso verde para los individuos que estuvieran en el redil de Cendres, Santa Maira y Bolumini, y tal vez otras muchas cuevas, porque las curvas de acebuche son muy importantes en los niveles que tienen una funcionalidad de corral. De este modo el acebuche tendría un doble uso, por un lado aporte a la dieta del ganado, y después como combustible aquellas ramas que contenían las hojas que fueron ingeridas por los animales. En otras zonas de Europa esta función ha recaído sobre todo en el olmo, el roble y el fresno (Halstead 1998; Jalut 1991; Vernet 1991; Thiébault 1995). El olmo sería un alimento más adecuado para el vacuno que para el lanar, porque tiene mucha menos fibra en sus hojas (Piccion, 1970), en los yacimientos de Alicante nunca se ha identificado olmo carbonizado.

Los otros componentes del corral (buey y cerdo) están presentes en la mayoría de los yacimientos, pero no alcanzan la importancia numérica de los ovicápridos.

El cerdo al ser omnívoro es un perfecto elemento de reciclado ya que todos los desperdicios los convierte en proteínas. Las bellotas son un alimento muy apreciado por los cerdos pero solo sirven para engordarlo y una alimentación solo a base de bellota no facilita el desarrollo del animal. Es decir, la montanera, tan tradicional del cerdo ibérico, se practica cuando el animal ha alcanzado el máximo crecimiento. Las bellotas son pobres en proteínas, celulosa y grasa, mientras que son ricas en hidratos de carbono de ahí que sean fácilmente transformadas en grasa por los animales. Las ovejas y las cabras a partir de octubre son grandes consumidoras de bellotas y prefieren la de carrasca (*Quercus*

*rotundifolia*) ya que es la más dulce de todas las bellotas, no obstante también consumen los frutos de la coscoja (*Quercus coccifera*), el quejigo (*Quercus faginea*), el alcornoque (*Quercus suber*), etc. En los territorios pecuarios de las cuevas los *Quercus* son minoritarios en relación a las otras especies leñosas, mientras que en los poblados son los restos más abundantes. En los poblados neolíticos los cerdos tienen porcentajes mayores que en las cuevas con funcionalidad de corral.

La ganadería bovina necesita abundante pasto de herbáceas y en el piso bioclimático termomediterráneo los pastizales naturales son escasos, las zonas de marisma, marjal y ribera serían las más adecuadas para los bóvidos. Estas zonas debieron ser utilizadas, por ejemplo, la Ereta del Pedregal con una buena representación de bóvidos puede encuadrarse en un contexto de pastizales húmedos debido a la turbera donde está ubicado el asentamiento. En Niuet y Les Jovades la ribera del Serpis debió proporcionar el pasto para los bóvidos. Santa Maira se encuentra alejada de zonas húmedas mientras que en Cendres hay una marjal a 40 minutos al oeste del yacimiento y Bolumini tiene cerca la marjal de Pego. Tal vez, esto sea un factor limitante para la cría de bóvidos en la región mediterránea, donde nunca alcanzó el primer lugar del corral, cosa que no ocurre en el neolítico danubiano, donde los bóvidos suelen ser los líderes del corral. En algunas cuevas del sur de Francia se ha correlacionado la curva de fresnos, *Quercus* de hoja caduca con la curva de bóvidos y se ha postulado el aporte de ramas de estos árboles como forraje para el ganado vacuno (Thiébault 1988, 1995).

En definitiva, los estudios antracológicos pueden aportar datos sobre el uso de la vegetación prehistórica, como fuente de energía, como potencial ganadero, como madera de construcción, etc. En algunas cuevas, el forraje utilizado para el ganado puede explicar algunos datos antracológicos, en este sentido los restos de acebuche pueden ser el resultado de un doble uso, como forraje primero y como combustible después. Otros árboles y arbustos mediterráneos pudieron tener un uso similar y vendrían a completar la dieta de herbáceas de los animales domésticos.

## NOTAS

- (1) Queremos agradecer a la Dra. C. Cervera del departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia la realización de los análisis químicos de las hojas de acebuche y roble de Hungría. Su ayuda ha sido de gran valor para interpretar los resultados y en todo caso asumimos los posibles errores cometidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- BADAL, E. 1992: L'antracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. *Bull. Soc. bot., Fr.* 139, Actual. bot (2/3/4), pp:167-189.

- BADAL, E., BERNABEU, J., VERNET, J.L. 1994: Vegetation changes and human action from the Neolithic to Bronze Age (7000-4000 B.P.) in Alicante, based on charcoal analysis. *Vegetation History and Archaeobotany*, 3. Pp:155-166.
- BADAL, E., HEINZ, C. 1991: Méthodes utilisées en anthracologie pour l'étude des sites préhistoriques. IInd Deya Conference. *Archaeological Techniques, Technology & Theory Deya* (Mallorca). sept. 1988. *Tempus Reparatum BAR Intern. Series*. Oxford 573, pp:14-40
- BERNABEU, J. 1989: *La tradición cultural de las cerámicas impresas en la zona oriental de la península Ibérica*. Trabajos Varios del S.I.P. Nº86, Valencia.
- BERNABEU, J., BADAL, E. 1990: Imagen de la vegetación y utilización económica del bosque en los asentamientos neolíticos de Jovades y Niuet (Alicante). *Archivo de Prehistoria Levantina*. Vol. XX. pp:143-166.
- BERNABEU, J., BADAL, E. 1992: A view of the vegetation and economic exploitation of the forest in the Late Neolithic sites of Les Jovades and Niuet (Alicante, Spain). *Bull. Soc. bot. Fr.* 139, Actual. bot. (2/3/4) pp:697-714.
- BOZA, J., FONOLLÁ, J., AGUILERA, J., SANZ, R., MOLINA, E., GUERRERO, J., ESCADON, V., PRIETO, C. Y MUÑOZ, F. 1984: Subproductos de Andalucía. Aprovechamiento por distintas especies. En Gomez *et al.* (eds.) *Nuevas fuentes de alimentos para la producción animal*. II. Universidad de Córdoba.
- BROCHIER, J.E. 1991: Géographie archéologique du monde agropastoral. En Guilaine, J (dir.) *Pour une archéologie agraire*. Armand Colin, Paris, pp.303-322.
- BROCHIER, J.E., VILLA, P., GIACOMARRA, M. 1992: Shepherds and sediments: Geo-ethnoarchaeology of pastoral sites. En Whallon, R (ed) *Journal of Anthropological Archaeology* 11, Nº1, 47-102.
- GUILLEM, P., GUITART, I., MARTINEZ, R., MATA, C., PASCUAL, J.L.L. 1990: L'ocupació prehistòrica de la Cova de Bolumini (Beniarbeig-Benimeli-Marina Alta. *Actas III congrés d'Estudis de la Marina Alta*. pp:31-48. Dénia
- HALSTEAD, P. 1998: Ask the Fellows who lop the Hay: Leaf-fodder in the mountains of northwest Greece. *Rural History* 9. pp:211-234.
- HEINZ, C. 1990: Dynamique des végétations holocènes en Méditerranée occidentale d'après l'anthracologie des sites préhistoriques: Méthodologie et Paléoécologie. *Paléobiologie Continentale* Vol. XVI. nº2 175p. Montpellier.
- HEINZ, C. Y THIÉBAULT, S. 1998: Characterization and Palaeoecological significance of Archaeological Charcoal assemblages during Late and Post-Glacial phases in Southern France. *Quaternary Research* 50, pp: 56-68.
- JALUT, G. 1991: Le pollen, traducteur du paysage agraire. En Guilaine, J (dir.) *Pour une archéologie Agraire*. pp:345-368. Armand Colin. Paris.
- MACPHAIL, R.I., COURTY, M.A., HATHER, J., WATTEZ, J. 1997: The soil micromorphological evidence of domestic occupation and stabling activities. In Maggi, R (ed.) *Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequence. (excavations Bernabo-Brea-Cardini 1940-50)*. *Memoire dell'Instituto Italiano di Paleontologia Umana*. Vol. V. pp:53-88.
- MARTÍ, B. 1998: El Neolítico. En Barandiarán, et al. 1998: *Prehistoria de la Península Ibérica*. pp:121-195. Ariel Prehistoria.
- MARTÍ, B. Y JUAN-CABANILLES, J. 1997: Epipaleolíticos y neolíticos: población y territorio en el proceso de neolitización de la Península Ibérica. *Espacio, Tiempo y Forma*. Serie I. Prehistoria y Arqueología t.10. pp:215-264.
- MESADO, N., FUMANAL, M.P Y BORDAS, V., 1997: Estudio paleoambiental de la Cova de les Bruixes (Rosell, Castelló). Resultados preliminares. *Cuaternario y Geomorfología* 11 (3-4) pp:93-111
- MARTINEZ, F., PALANCA, F. 1991: *Utilitzatge agrícola J50ramaderia*. Temes d'etnografia Valenciana (II). Ed. Alfons el Magnànim. IVEI. 300p. València.
- PERELLADA, J., GÓMEZ, A., GARRIDO, A. Y OCAÑA, F. 1984: Obtención del ramón de olivo y utilización en alimentación animal. En Gómez *et al.* (eds), 1984: *Nuevas fuentes de alimentos para la producción animal II*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Actas Nº 3. pp.95-114.
- PÉREZ, M. 1990: La ganadería y la caza en la Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia). *Archivo de Prehistoria Levantina* Vol. XX, pp:223-253.
- PICCIONI, M. 1970: *Diccionario de alimentación animal*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- RENAULT-MISKOVSKY, J., DUPRÉ, M., BHUI-THI-MAI. 1998: Vegetable environment of prehistoric sites of Mediterranean area, from Neolithic to present time: palynology, climate and anthropisation. En Albore, C y Ortolani, F. *Il sistema Uomo-Ambiente trapassato e presente*. Epiduglia. Pp:139-146. Bari
- SANCHIS, K. 1994: Análisis polínico de la secuencia de Cova Bolumini (Benimeli-Beniarbeig). *Cuad. de Geogr.* 56. pp:175-206. Valencia.
- SANSOUCY, R. 1985: Los subproductos del olivar en la alimentación animal en la cuenca del Mediterráneo. *Estudio FAOPproducción y Sanidad animal* 43. 46p. Roma
- TERRAL, J.F. 1996: Wild and cultivated olive (*Olea europaea* L.): a new approach to an old problem using inorganic analyses of modern wood and archaeological charcoal. *Review of Palaeobotany and Palynology* 91. pp:383-397
- TERRAL, J.F. 1997: *La domestication de l'olivier (Olea europaea L.) en Méditerranée nord-occidentale: Approche morphométrique et implications paléoclimatiques*. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier II. Sciences et Techniques du Languedoc.
- THIÉBAULT, S. 1988: *L'homme et le milieu végétal: analyse anthracologique de six gisements des Préalpes sud-occidentales aux Tardi et Postglaciaire*. Paris: Maison des Sciences de l'Homme. 112p. DAF
- THIÉBAULT, S. 1995: Dégradation et/ou substitution du milieu végétal au Néolithique en Provence. *L'Homme et la dégradation de l'environnement*. XV Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. pp:185-194.
- VERNET, J.L. 1991: L'histoire du milieu méditerranéen humanisé révélée par les charbons de bois. En Guilaine, J (dir.) *Pour une archéologie Agraire*. pp:369-408. Armand Colin. Paris.
- VERNET, J.L., BADAL, E. Y GRAU, E. 1987: L'environnement végétal de l'homme au Néolithique dans le sud-est de l'Espagne (Valence, Alicante). premières synthèses d'après l'analyse anthracologique. In Guilaine *et al.* (eds.). *Actes Premières Communautés Paysannes en Méditerranée Occidentale*. CNRS, Paris. pp: 131-136