

# NOUS ELEMENTS DE REFLEXIÓ SOBRE L'ADOPCIÓ DE L'AGRICULTURA A LA MEDITERRÀNIA OCCIDENTAL PENINSULAR

Ramon Buxó

## Introducció

No és pas el nostre propòsit, si més no en aquesta ocasió, reinterpretar de manera global la recerca relacionada amb els orígens i la difusió de la producció de recursos vegetals a l'àrea mediterrània peninsular. Més aviat volem esmenar el desconeixement empíric que es pateix en la interpretació de la presència de llavors i fruits en els jaciments arqueològics, per discernir aspectes del coneixement relacionats amb els orígens i l'adopció de l'agricultura. En aquest sentit, si no volem ser arrossegats per la temptació de ser convertits en mers acumuladors de dades, la nostra recerca s'orienta a generar dades per puguin ser integrades i explicades en la teoria general. De ben segur que haurem d'obviar discussions sobre mecanismes de canvi tècnic i connotacions rellevants de les societats post-palcolítiques, problemes d'adaptació de les societats caçadores-recollectores als canvis de l'Holocè, i llur recurrència a l'adopció d'espècies vegetals domèstiques, perquè seria el tema i la discussió d'un treball més ampli.

D'una banda, aquestes exempcions provenen de l'escassetat de documentació arqueobotànica en els jaciments arqueològics, i, de l'altra, aquesta problemàtica no és provocada, en particular, per l'absència de dades empíriques, sinó més aviat per l'escàs interès que hi demostren la majoria de investigadors d'aquesta zona. Altrament, es volen propiciar elements que invitin a la reflexió per reestudiar i reinterpretar el material arqueobotànic amb objectius més amplis dintre del context global de l'anàlisi arqueològica. Aquesta declaració té fonament i arguments justificables perquè, arran de l'èmfasi posat pels arqueòlegs en l'explicació de fets econòmics extrapolats de la documentació arqueobotànica sense tenir en compte

que aquest registre era molt limitat i es fonamentava en la mera descripció d'uns elements que no podien *per se* inferir realitats culturals àmplies, ha desvirtuat la variabilitat causal del registre arqueobotànic, que pot interpretar-se en funció de molts altres factors.

La simplicitat dels models actuals per explicar els orígens i l'adopció de l'agricultura a la Península no serveix per construir un model teòric-explicatiu de gran abast i, si volem reeixir a partir de les dades arqueobotàniques sobre l'agricultura de la nostra zona, hem de convertir els nostres estudis en elements analítics formals amb explicacions i interpretacions que s'integrin en el conjunt de dades que es recuperen de l'anàlisi arqueològica, contemplades dins d'un marc teòric global. Altres veus més notables se n'han fet ressò de manera persistent en denunciar l'estat que la investigació arqueològica prehistòrica pateix arran de la manca de plantejaments teòrics que contemplin i enfoquin problemàtiques d'ampli abast (AA.VV., 1987; MIRÓ i BOSCH, 1990). El contingut específic d'aquesta revisió no s'ha de plantejar solament a nivell de Catalunya, sinó que s'ha d'aplicar també a tota la franja mediterrània peninsular, on bàsicament es documenta el registre arqueobotànic més antic amb presència de plantes domèstiques en cultiu (Cova de l'Or, Beniarres; Cova de les Cendres, Moraira), encara que esperem que pròximes investigacions tant al sud com al nord d'aquesta regió poden difondre noves dades.

## Evolució de les plantes domèstiques i de l'agricultura

No ens sembla adient aturar-nos a exposar, de manera detallada, els diferents punts de vista sobre el

canvi relacionats amb l'adopció i la difusió de l'agricultura, perquè estan profusament documentats en diferents treballs en relació al difusionisme (ERROUX, 1976; HOPF, 1987; ZOHARY i HOPF, 1988), autoctonisme (DENNELL, 1983; BUTZER, 1984), o l'aculturació (GUILAINE, 1976). Recentment, i a nivell de Catalunya, alguns autors han ressenyat un model global basat en el desenvolupament de la teoria aculturacionista (MIRÓ i BOSCH, 1990).

Les característiques de classificació i sistematització botànica de restes vegetals registrades (principalment de cereals) assenyalen, atenent els documents arqueobotànics dels jaciments arqueològics i de l'origen de les àrees de distribució de les espècies silvestres, la zona del Pròxim Orient com a possible lloc per cercar els orígens dels conreus. De la mateixa manera, també ho constaten els elements sincrònics estratigràfics que es poden seguir en el procés de l'agricultura d'Orient a Occident al llarg de diversos mil·lennis, principalment entre el VIIIè i VIè (ZOHARY i HOPF, 1988).

La presència de plantes domèstiques a la regió mediterrània occidental peninsular es presenta, doncs, en el primer Neolític occidental basat en una economia vegetal fortament orientada al conreu de cereals i lleguminoses, i estableix una certa predisposició a admetre que tinguin una procedència forània. Si es pot fer un seguiment força acurat per als cereals, en el cas de les lleguminoses el problema esdevé més complex, perquè els possibles centres d'origen i difusió d'algunes continuen sense documentar (ZOHARY i SPIEGEL-ROY, 1975; BUXÓ i CAPDEVILA, en premsa). A més, la seva manifestació en jaciments mesolítics genera una problemàtica que, ara com ara, no està totalment resolta.

Els treballs realitzats a la cova de Franchthi (Grècia) posen de manifest la possibilitat d'un seguiment en detall d'una seqüència molt acurada de la potencialitat de la recollecció de plantes en el medi ambient, per part de caçadors-recol·lectors, des del Mesolític fins al Neolític, assenyalant la possible aparició d'una protoagricultura a Grècia ben desenvolupada i emfasitzant la possibilitat d'una domesticació en sentit ampli (HANSEN, 1980).

Els treballs de la Balma de l'Abeurador (França) també apunten en aquest sentit. En aquest jaciment, es destaca, en contextos Mesolítics (10500-8500 BP), la presència espectacular de restes de lleguminoses indígenes de la regió, i es considera la possibilitat que aquesta activitat formés part d'un incipient conreu (VAQUER et alii, 1986), malgrat no tenir, segons altres autors, cap conseqüència posterior en l'aparició de l'agricultura a la zona (VAN ZEIST, WASILYKOVA i BEHRE, 1991). D'altres es mostren més prudents quan es destaca aquest estadi de protoagricultura (MARINVAL, 1988), i algunes veus recents constaten la possibilitat que aquestes llavors fossin aportacions realitzades per ocells (WATTEZ, com.oral).

Un altre jaciment que discuteix l'explotació intensiva de recursos vegetals per part de caçadors-recol·lectors es troba en els nivells Mesolítics de la Grotta dell'Uzzo (Sicília), on es destaca la presència de petites quantitats de lleguminoses i de fruits procedents de la natura (COSTANTINI, 1981).

No obstant això, no sembla, a part de Franchthi, que aquests trets d'incipient agricultura o d'explotació intensiva de recursos vegetals silvestres tinguin efectes per a la continuïtat en els jaciments posteriors neolítics, de la mateixa manera que sembla plausible observar que tampoc aquestes activitats no estan generalment documentades en altres conjunts mesolítics.

Més enllà de l'atracció que escau dels resultats que es presenten al sud de França, a l'àrea mediterrània peninsular hi ha poques troballes en jaciments pre-agrícoles mesolítics, encara que es tracta de productes de la recollecció efectiva de plantes locals: aranyons (*Prunus spinosa*) a l'Abri de El Gai (M.P. RUAS, inèdit), avellanes (*Corylus avellana*), glans (*Quercus sp.*), nous (*Juglans regia*) i pinyons (*Pinus sp.*), al Cingle Vermell (VILA et alii, 1985); avellanes (*Corylus avellana*), glans (*Quercus sp.*) en el Roc del Migdia (BUXÓ, 1988) i avellanans a Sota Palou (CARBONELL et alii, 1985). (Fig. 1)

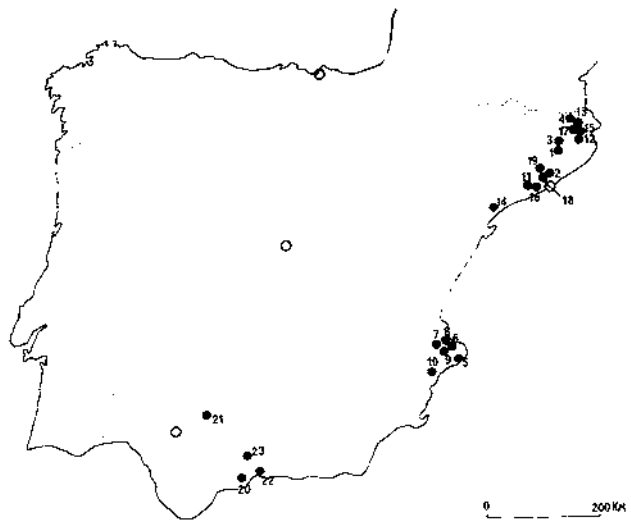


Fig. 1. Mapa de jaciments Mesolítics i Neolítics mediterranis peninsulars amb restes de llavors i fruits. 1. Cingle Vermell, 2. Abri de El Gai, 3. Roc del Migdia, 4. Sota Palou, 5. Cova de Les Cendres, 6. Cova de L'Or, 7. Cova de la Recambra, 8. Cova de La Sarsa, 9. Cova del Llop, 10. La Pastora, 11. Cova de Can Sadurni, 12. Cova d'en Pau, 13. Cova 120, 14. Guixeres de Vilobi, 15. La Draga, 16. Mines de Can Tintorer, 17. Plansallosa, 18. Bòbila Madurell, 19. Cova del Toll, 20. C. del Bajoncillo, 21. C. de los Murciélagos, 22. Cueva de Nerja, 23. Cueva del Toro.

### Evolució diacrònica de l'ús de les plantes: la documentació arqueobotànica actual

L'àrea mediterrània de la Península Ibèrica té unes característiques i unes condicions extremada-

ment variades quant a paisatge, clima i flora segons els diversos dominis geogràfics, de manera que serà important redefinir clarament les influències i els trets de cada un d'ells, i alhora clarificar que no s'ha de considerar que els orígens de l'adopció de l'agricultura hagin de passar de la mateixa manera a tot arreu.

La presència de plantes domèstiques en aquesta zona es documenta durant el Vè mil·lenni (més aviat a la segona meitat). Les plantes conreades es presenten de manera simultània amb el món de les ceràmiques impreses (el denominat cardial) i es destaca la presència de totes les espècies de cereals, especialment representades per blats nus (*Triticum durum/aestivum* o *Triticum aestivo-compactum*), ordi vestit i ordi nu. La presència de lleguminoses era considerada en anteriors treballs com una incorporació més tardana (HOPF, 1987), però les troballes ulteriors d'aquests vegetals domesticats discuteixen aquesta possibilitat, com suggereix l'anàlisi a la cova de les Cendres (BUXÓ i CAPDEVILA, 1990; i en premsa). En el món Atlàntic la documentació actual fa referència a una presència més tardana de domesticats, essent per primera vegada citats a l'Eneolític/Calcolític o en conjunts campaniformes (PINTO DA SILVA, 1988).

Els escassos, fins ara, conjunts carpològics no abonen la idea, de manera acurada, de quina és la progressió de la importància dels recursos vegetals en les comunitats mediterrànies del Llevant, Nord o Sud Peninsular, i limiten el grau de coneixement de la seva recepció en els conjunts de caçadors-recol·lectors. El registre actual estableix que l'aparició de vegetals conreats, com de la ceràmica, és sobtada i no es contempla ni transició ni situació inferible. Les hipòtesis relacionades amb la possibilitat d'una intensificació de la recollecció de vegetals amb incidència directa sobre l'entorn en les comunitats de finals del Pleistocè (MIRÓ i BOSCH, 1990) continuen essent poc contrastades perquè el registre arqueobotànic és força migrat, encara que poden ser avalades per l'aparició de vegetals recollits en els jaciments, dades carpològiques gens freqüents en els jaciments més antics, i tal vegada per les anàlisis paleoecològiques (per a Catalunya, BURJACHS, 1990; ROS, 1988; o per al llevant i sud peninsular, BADAL, 1987; VERNET et alii, 1987).

Malgrat aquest descàrrec, no hem d'abandonar la problemàtica que afecta la conservació de les restes de llavors i fruits en els jaciments arqueològics, factor que hem de tenir en compte quan es valora la presència de recursos vegetals en les comunitats de finals del Pleistocè. Recordem que perquè es conservin i es recuperin, en jaciments en medis secs, com són la pràctica totalitat dels peninsulars, en particular els mediterranis, les restes vegetals necessiten el fenomen de la carbonització, que pot ser el resultat de factors naturals, però sobretot es tracta d'un fenomen

ESPÈCIES IDENTIFICADES	JACIMENTS																											
	Ciutat Vermell	El Gan	Roc del Migdia	Sota Palou	Cova de les Cendres	Cova de l'Or	Cova de la Recambra	Cova de la Sarsa	Cova del Llop	La Pastora	Cova de Can Sadurn	Cova d'en Pau	Cova 120	Guixers de Vilobí	La Diaga	Mines de Can Tinotier	Pratsalosa	Bòbia Madurell	Cova 125	Cova del Toll	Mines de Can Tínoier	Cova de la Recambra	Cueva del Bajonillo	Cueva de los Morrillos	Cueva de Neria	Cueva del Toro		
<i>Arbutus unedo</i>																												
<i>Avena</i> sp.																												
<i>Hordeum vulgare</i>																												
<i>Hordeum vulgare nudum</i>																												
<i>Lathyrus</i> sp.																												
<i>Lens culinaris</i>																												
<i>Pisum sativum</i>																												
<i>Triticum dicoccum</i>																												
<i>Triticum durum/aestivum</i>																												
<i>Triticum compactum</i>																												
<i>Triticum monococcum</i>																												
<i>Vicia faba minor</i>																												
<i>Vicia ervilia</i>																												
<i>Vicia</i> sp.																												
<i>Corylus avellana</i>																												
<i>Juglans regia</i>																												
<i>Olea europaea oleaster</i>																												
<i>Papaver somniferum</i>																												
<i>Pinus</i> sp.																												
<i>Prunus spinosa</i>																												
<i>Quercus</i> sp.																												
<i>Rubus fruticosus</i>																												
<i>Vitis vinifera sylvestris</i>																												
<i>Chenopodium album</i>																												
<i>Gaum</i> sp.																												
Liliaceae																												
Melilotus/Tritolium																												
Stellaria media																												
Leguminosae																												
Rosaceae																												
Fibres Stipa tenacissima																												
CRONOLOGIA	Mesolític			Neolític antic										Neolític mig i final														

Fig. 2. Jaciments de la Mediterrània peninsular amb restes de llavors i fruits.

provocat per la manipulació humana (BUXÓ i CAPDEVILA, 1990). La conservació de restes vegetals procedents de la recollecció directa de l'entorn afegeix, a més, que aquests productes haurien estat consumits directament, sense cap tipus de manipulació prèvia, de manera que serien poques les probabilitats de ser preservats. Només ens hem de fixar en els vegetals conservats, principalment pinyols o núcules de fruiters, encara que en el cas de les glans es podria haver realitzat alguna mena de manipulació tal com ho demostren alguns casos (BUXÓ i CAPDEVILA, 1990).

Les primeres referències de plantes domesticades s'obtenen principalment de jaciments de la regió del Llevant. La Cova de l'Or (Beniarrés) és, sens dubte, un dels principals jaciments que documenta totes les espècies cerealístiques. Associat a un Neolític cardial, amb datació C14 de mitjan Vè mil·lenni, avala la presència de blats, *Triticum monococcum* (espelta petita), *Triticum dicoccum* (pisana) i *Triticum aestivo-compactum* (blat comú-compacte), juntament amb ordi, *Hordeum vulgare* (ordi vestit) i *Hordeum vulgare* var. *nudum* (ordi nu) (HOPF, 1966; LÓPEZ, 1980). En canvi, en cap dels dos estudis realitzats no es descriuen la presència de lleguminoses. Juntament amb la Cova de l'Or destaquen altres jaciments del mateix període amb restes carpològiques a la mateixa regió del Llevant, en particular destaquem la cova de la Sarsa (Bocairant), que presenta restes de llavors de *Triticum dicoccum* (pisana) i *Triticum aestivum* (blat comú) (SAN VALERO, 1950; LÓPEZ, 1980). També es

descríu la presència de pinyols de *Olea europaea* var. *oleaster* (ullastre) a la Cova del Llop, Gandia (GRAU ALMERO, com. oral) i restes de fibres vegetals d'espart (*Stipa tenacissima*) a La Pastora (ALFARO, 1984). Recentment s'han ressenyat restes d'*Hordeum vulgare* a la Cova de Recambra, Gandia (BUXÓ i CAPDEVILA, 1989), però sobretot són els estudis recents a la Cova de les Cendres, Moraira (BUXÓ i CAPDEVILA, 1990, en estudi) els que documenten una varietat de restes vegetals de cereals i lleguminoses molt important: en primer lloc, la presència de blats nus, especialment de tipus dur (*Triticum durum/aestivum*), encara que també es poden discriminar llavors de mida més petita, vinculades a les de tipus compacte (*Triticum compactum*); en segon lloc, la d'ordis vestits (*Hordeum vulgare*) i de tipus nu o sense pellofa (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), i en tercer lloc, però amb una ressenya de menor importància, la de blats vestits, la pisana (*Triticum dicoccum*), i potser de manera testimonial, l'espelta petita (*Triticum monococcum*), que podria estar també com a planta arvensa en mig dels altres cultius.

La presència de lleguminoses és una de les troballes més destacables a la Cova de les Cendres, per tal com és un dels jaciments més antics que contemplen aquest tipus de restes carpològiques. Tot i que les característiques del registre arqueobotànic fan sospitar que aquestes restes es presenten com a vegetals nutritius en segon terme, se n'ha de destacar la diversitat qualitativa per a diverses espècies. Hi són presents, sobretot, faves de dimensions petites (*Vicia faba minor*), llenties (*Lens culinaris*), erbs (*Vicia ervilia*) i pèsols (*Pisum sativum*).

L'alimentació vegetal de Cova de les Cendres no està basada únicament a partir de productes agrícoles, sinó també en l'aprofitament de productes de la recol·lecció de fruiters silvestres de l'entorn, si tenim en compte algunes restes d'esbarzer (*Rubus fruticosus*) i de glans (*Quercus* sp.). Els resultats de l'estudi palcocarpològic de Cova de les Cendres caracteritzen aquest grup humà amb una economia de producció vegetal tècnicament implantada, encara que diversificada, mantenint la recol·lecció de fruiters silvestres com una forma més de les estratègies de subsistència.

Al nord de la Península, a Catalunya, els jaciments que presenten plantes domèstiques no semblen, per ara, tan antics com els de llevant, però es manté la ressenya simultània de domesticats i de productes de la recol·lecció. Els principals jaciments són la Cova 120 (Garrotxa), amb llavors de *Triticum aestivum/durum* (blat dur), *Hordeum vulgare* (ordi vestit), *Hordeum vulgare nudum* (ordi nu), *Triticum dicoccum* (pisana) i *Vicia* sp. (veça) (AGUSTÍ et alii, 1987); la Cova d'en Pau (Serinyà) (BUXÓ i CAPDEVILA, 1988), amb restes de *Quercus* sp. (gla), la Cova de Can Sadurní (Edo et alii, 1986) que assenyala restes d'*Hordeum vulgare* i de *Triticum monococcum*, i final-

ment a Can Tintorer on es destaquen plantes conreades d'*Hordeum vulgare*, *Hordeum vulgare nudum*, *Triticum dicoccum*, *Triticum aestivo-compactum*, juntament amb arvenses del tipus *Avena* sp. (civada silvestre), *Chenopodium album* (blet), *Galium* (apegalós), i de la recol·lecció com ara *Vitis vinifera sylvestris* (raïm silvestre) i *Olea europaea oleaster* (ullastre) (VILLALBA et alii, 1986). Algunes restes de *Quercus* sp. (gla) s'han trobat a Les Guixeres de Vilobí (BUXÓ i CAPDEVILA, 1988).

El trencament plausible d'hipòtesis estereotipades relacionades amb la concepció única d'assentament en cova, arran de l'increment d'ocupacions humanes neolítiques en assentaments a l'aire lliure, reflecteix que el disseny i la labor de noves excavacions discrimina noves tendències en la reinterpretació dels orígens de l'agricultura al mediterrani peninsular. Només a Catalunya l'actuació en alguns jaciments ja destaca diferències locals i regionals en els patrons d'assentaments. En primer lloc, destaquem la presència de restes vegetals conreades en el jaciment de Plansallosa (Garrotxa) (ALCALDE et alii, 1991), que documenta llavors d'*Hordeum vulgare* (ordi vestit), *Triticum durum/aestivum* (blat dur), alguna d'entre ells morfològicament a prop de *Triticum dicoccum* (pisana), i alhora de lleguminoses arvenses *Trifolium/Melilotus* (trèbol) i de productes de la recol·lecció com ara cotiledons de *Quercus* sp. (gla). En segon lloc, podem destacar el jaciment en excavació de La Draga (Banyoles) (BUXÓ i CAPDEVILA, inèdit) que presenten restes de *Triticum durum/aestivum* (blat dur), *Triticum dicoccum* (pisana), *Hordeum vulgare nudum* (ordi nu) i alguna arvensa com *Stellaria media*.

Els patrons d'assentament en jaciments agrícoles de períodes més avançats (Neolític-mitjà i final) esdevenen més complexos, i les estratègies de subsistència poden ser d'una economia agrària més consolidada. No obstant això, les dades arqueobotàniques es continuen presentant en coves, i són pocs encara els jaciments d'envergadura que presenten troballes significatives. A Catalunya, deixant a part les recents excavacions de Bóbila Madurell (Vallès Occidental) o de Can Isach (Empordà), que demostren l'existència de concentracions humanes importants amb estructures de l'espai complexos (MIRÓ, 1990), la resta de documents els obtenim de coves. Hem recollit restes vegetals a la Cova d'en Pau (Pla de l'Estany), amb productes silvestres de la recol·lecció com ara glans, (*Quercus* sp.) (BUXÓ i CAPDEVILA, 1988); a nivells d'enterrament de les Mines de Can Tintorer (Gavà) amb restes conreades de cereals: *Hordeum vulgare*, *Hordeum vulgare* var. *nudum*, *Triticum dicoccum* i *Triticum durum/aestivum*, juntament amb productes de la recol·lecció com restes de la família de les Liliàcies, *Olea europaea* var. *oleaster* (ullastre) i *Vitis vinifera* var. *sylvestris* (raïm silvestre) i algunes

plantes arvenses, *Galium* sp. (apegalós) (BUXÓ i CAPDEVILA et alii, en premsa); a la Cova del Toll (Mojà) amb *Triticum dicoccum*, *Triticum dicoccum*, *Hordeum vulgare* var. *nudum*, *Hordeum vulgare* i algunes lleguminoses (HOPF, 1971; GUILAINE et alii, 1982) i a la Cova 120 (Garrotxa) amb restes de *Triticum durum/aestivum*, *Triticum dicoccum*, *Hordeum vulgare*, *Hordeum vulgare* var. *nudum*, *Pisum sativum*, i productes de la recollecció, *Quercus* sp., *Arbutus unedo*, *Prunus spinosa* i *Vitis vinifera* var. *sylvestris*. Finalment a Bòbila Madurell hi ha restes de *Triticum aestivo-compactum* i d'*Hordeum vulgare* var. *nudum*, juntament amb els estudis recents que manifesten restes abundants de cereals i lleguminoses conreades juntament amb plantes arvenses i plantes ruderals de gran importància (LONGUERAS et alii, 1985; BUXÓ i CAPDEVILA, en estudi).

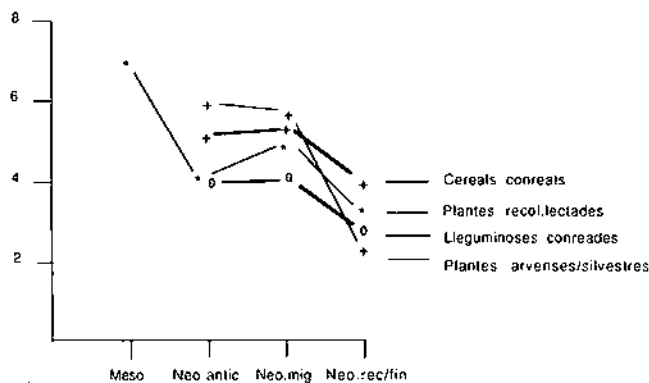


Fig. 3. Freqüència de la presència de restes de llavors i fruits en jaciments Mesolítics i Neolítics mediterranis peninsulars.

A la zona del Llevant hem pogut documentar restes de plantes conreades, *Triticum durum/aestivum*, *Hordeum vulgare* var. *nudum* i *Vicia faba* var. *minor* a la Cova de Recambra, La Safor (BUXÓ i CAPDEVILA, 1989). Al sud, hi ha restes a la Cueva de Bajoncillo (Màlaga), amb restes de *Triticum aestivum* (LÓPEZ, 1980); a la Cueva de los Murciélagos amb restes de *Triticum aestivo-compactum*, *Triticum dicoccum*, *Hordeum vulgare* var. *nudum* i restes de *Stipa tenacissima* (espart), de *Papaver somniferum* (adormidera) i de *Quercus* sp. (NETOLITZSKY, 1935; HOPF, 1974; LÓPEZ, 1980); a la Cueva de Nerja amb *Hordeum vulgare*, *Triticum aestivo-compactum*, *Olea europaea* var. *oleaster* i *Quercus* sp. (HOPF i PELLICER, 1970), i finalment a la Cueva del Toro amb restes d'*Hordeum vulgare*, *Hordeum vulgare* var. *nudum*, *Quercus* sp., *Lens culinaris* i *Vicia faba* var. *minor* (BUXÓ i CAPDEVILA, 1990; en estudi).

### Perspectiva actual dels orígens i adopció de l'agricultura a la mediterrània peninsular

La utilització de les plantes en cultiu potser no es revela de la mateixa manera en els diferents territoris

peninsulars, i només permetria emprendre, des d'aquesta perspectiva, la recerca de models regionals i no tan globals dels orígens i adopció de les pràctiques agrícoles al mediterrani peninsular. Aquest punt de vista, el provoquen principalment les expectatives derivades dels mateixos condicionaments que suposa la variabilitat de l'ecologia de les mateixes regions peninsulars, però també de les possibilitats de transformació de recursos naturals que els grups de finals del Pleistocè poden presentar, mantenir o adquirir. Altrament, l'obtenció i la integració progressiva i evolutiva de recursos agrícoles és compatible sense deixar de banda les regulacions i les característiques locals quan es genera l'expansió agrícola a aquesta banda del Mediterrani (VI-V mil·lenni). A parer nostre, tot i la menció d'espècies vegetals locals recol·lectades a l'entorn dels jaciments pre-agrícoles peninsulars, no abonen la idea de l'esdeveniment inicial d'una agricultura autòctona a partir dels vegetals locals.

El registre actual emfasitza de manera significativa que la documentació arqueobotànica ha estat limitada mercès al desús de mètodes i tècniques rigorosos aplicats sobre el terreny. A partir del moment que s'han anat desenvolupant (principalment a partir dels darrers 5-10 anys), és plausible que l'aparició de plantes domesticades hagi estat cada vegada més freqüent. Al mateix temps, les habituals extrapolacions mantingudes a partir de l'escàs registre arqueobotànic poden quedar desvirtuades a mesura que l'aplicació de les noves metodologies sobre el terreny manifesta noves troballes en els jaciments pre-agrícoles i primers agrícoles peninsulars.

L'agricultura i l'explotació de plantes conreades es basa sobretot en el conreu de cereals, encara que les darreres troballes arqueobotàniques ja confirmen la presència més generalitzada de lleguminoses conreades. Des d'una perspectiva fisiològica, els cereals són plantes que permeten una conservació òptima i l'obtenció d'una bona part dels nutrients necessaris per a l'alimentació humana que, juntament amb les lleguminoses (principalment faves, lleties i pèsols) n'esdevenen la base vegetal. No és sense raó que aquests vegetals han estat considerats amb la categoria d'elements nutritius de primer ordre (VAN ZEIST, 1980).

Tècnicament, la sembra de cereals en terrenys que prèviament han estat conreats amb lleguminoses els dona un rendiment superior. Aquesta faceta es deu al fet que les lleguminoses desenvolupen a les arrels unes nudositats bacterianes que fixen el nitrogen atmosfèric en el sòl, perfectament assimilable per aquests vegetals. Aquest tipus de benefici natural ha considerat que al llarg de la història tècnica agrària, el tipus d'alternança en el conreu de cereals-lleguminoses ha estat favorablement imposat com una pràctica agrícola habitual, i és un mitjà de fertilització natural, eficaç i molt productiu.

Els principals cereals domèstics ressenyats en les primeres pràctiques agrícoles són els blats nus (especialment representats per blats durs, que s'assenyalen sota la nomenclatura de *Triticum durum/aestivum* o de *Triticum aestivo-compactum*) i els ordis (tant l'ordi vestit com el nu). La controvèrsia analítica en la separació dels blats nus, principalment entre el blat dur, el blat comú i el blat compacte, és una problemàtica molt important en l'estudi arqueobotànic, que no discutirem en aquest treball, per tal com n'hi ha que ho discuteixen en detall (VAN ZEIST, 1976 i 1980; BUXÓ, 1989). Sí que assenyalarem que, arran d'aquest problema d'identificació entre els blats nus, alguns autors opten per l'ús de la nomenclatura de *Triticum durum/aestivum* per a les restes de blats nus trobats en jaciments mediterranis, perquè ecològicament són més propis d'aquestes zones, contràriament als blats comuns o compactes, més propis de les àrees temperades, tot i que alguns exemplars de mida reduïda puguin ésser presents en les mostres (VAN ZEIST, 1976).

Els ordis es presenten en els jaciments agrícoles primitius sota les dues formes, vestit i nu, i aquest darrer ho fa de manera extensiva fins a l'edat del Bronze. Relacionada amb aquestes ressenyes, és ben coneguda la hipòtesi de M. Hopf (1966, 1974) que suggereix la possibilitat de l'expansió del conreu de l'ordi nu al sud-est peninsular per raons d'adaptació ecològica a aquesta geografia. Altrament, al sud de França s'assenyala, en la majoria de jaciments cardials, la coexistència de *Triticum aestivum-compactum* (donades les característiques morfomètriques d'aquests exemplars, nosaltres adscriuim aquestes restes a *Triticum durum/aestivum*) i *Hordeum vulgare var. nudum* (MARINVAL, 1988), coexistència que

alguns autors han fet extensible al llevant i sud peninsulars, i interpreten com la conseqüència d'un sistema que combinava el conreu de tots dos cereals sobre els mateixos camps (sistema que era emprat a Europa en períodes recents) potser com a mitjà per augmentar la seguretat contra el risc de males collites (HOPF, 1966; MARTÍ, 1983). Aquesta hipòtesi es manté precàriament per a jaciments del sud i llevant peninsulars, i és discutible per al nord (Catalunya) arran de les darreres troballes arqueobotàniques (BUXÓ i CAPDEVILA, 1989).

Els blats vestits, la pisana i l'espelta petita, es presenten des del principi a un nivell secundari, encara que estan junts amb el conjunt de cereals. A parer nostre, la pisana es manté en un conreu regular, encara que, conegudes les seves característiques fisiològiques i d'adaptació ecològica, a més d'haver de competir amb la rendibilitat dels blats nus, es presenta com un cereal de segon ordre en l'explotació. Els experiments que hem dut a terme sobre aquesta espècie a Sadernes (Garrotxa) demostren que és viable en terrenys de relleu més accidentat o de rendiment més compromès on els blats nus poden ser més restrictius (ALCALDE i BUXÓ i CAPDEVILA, 1989, 1991). De manera similar, podríem també parlar sobre la viabilitat del *Triticum spelta* (espelta) a les condicions climàtiques i orogràfiques del nord peninsular, especialment a la zona del Cantàbric (BUXÓ i CAPDEVILA, 1988). L'espelta petita, en canvi, ja es podria trobar com a planta arvensa en els camps de conreu de pisana, o encara podria ser conreada de manera simultània amb aquesta. No obstant això, mantenim el criteri que amb l'adquisició de noves tècniques agrícoles a l'època dels metalls, l'espelta petita desapareix com a planta de conreu.

JACIMENT	REF.	C14 B.P.	C14 B.C.	CALIBRADA	BIBLIOGRAFIA	PERIODE
CINGLE VERMELL	UGRA-68	9760 ± 160			Vila et al. 1985	Mesolític
EL GAI	MC 1478	9860 ± 400			Inèdit	Mesolític
SOTA PALOU	UGRA-69	8540 ± 180			Carbonell et al. 1985	Mesolític
	UGRA-124	9060 ± 380			"	
COVA DE L'OR	H. 1754/1208		4315 ± 75		Hopf, 1966	Neolític antic
	KN. 51		4560 ± 160		"	
COVA DE LA RECAMBRA	LY-2849	5790 ± 220			Buxó, 1989	Neolític antic
	LY-2848	3850 ± 160			"	Neolític recent
COVA DE CAN SADURNI		3850 ± 160		-5070/-4415	Edo et al. 1986	Neolític antic
		3750 ± 110		-4885/-4405	"	
COVA D'EN PAU	GAK-12410	4920 ± 120	2970 ± 120		Tarrús i Bosch, 1991	Neolític antic
	GAK-12409	5620 ± 180	3670 ± 180			
MINES DE CAN TINTORER	UBAR-47	4610 ± 90	2660		Buxó et al. en premsa	Neolític mig
	UBAR-30	4710 ± 130	2760		"	
	1-13099	4820 ± 100	2870		"	
					i Villalba et al. 1986	
BOBILA MADURELL		5020 ± 80	3070	-4085/-3645	Marcet i Petit, 1985	Neolític mig
		4800 ± 150	2850	-3380/-3190	"	
CUEVA DE NERJA		3114 ± 40			Hopf i Pellicer, 1970	Neolític final
C. DE LOS MURCIELAGOS			4240		Hopf, 1974	

Fig. 4. Datacions radiomètriques d'alguns jaciments mesolítics i neolítics mencionats.

En contraposició al sud d'Itàlia i la Mediterrània oriental, on les pràctiques agrícoles cerealístiques es caracteritzen pel conreu de *Triticum dicoccum* i *T. monococcum*, a més d'*Hordeum vulgare* i *Hordeum distichum*, a la França mediterrània és característica la presència de *Triticum aestivo-compactum* (*Triticum durum/aestivum*) i *Hordeum vulgare* var. *nudum* (MARINVAL, 1988). Similar, o propera observació podem fer inicialment per a la Mediterrània peninsular, on són més documentats els blats nus, *Triticum durum/aestivum*, i els ordis, *Hordeum vulgare nudum*, a més d'*Hordeum vulgare*. La manca de sincronia entre orient i occident ha fet que alguns autors no dubtesin a suggerir la possibilitat d'un origen diferenciat de les pràctiques agrícoles occidentals a partir de contactes amb altres nuclis neolítics dinamitzadors pròxims del centre d'Europa o de la Mediterrània oriental (Egeu) (MARINVAL, 1988).

Fins fa ben poc, l'absència de lleguminoses havia estat habitual en els nivells antics dels jaciments agrícoles peninsulars. En aquest sentit, les hipòtesis sobre el tema argumentaven que l'adopció de lleguminoses conreades a la Península era, tal vegada, més tardana que la de cereals i a partir de les dades arqueobotàniques indicaven que no es podia haver generalitzat fins ben bé a finals del Neolític o fins i tot durant l'Eneolític o Bronze antic (HOPF, 1987). Encara fins fa ben poc, alguns autors justificaven l'absència de lleguminoses en jaciments com la Cova de l'Or, Les Cendres o La Sarsa, per la utilització d'un sistema d'agricultura itinerant, o de cremació, que desconeix la rotació de conreus (BERNABEU i MARTÍ, 1990). Podem constatar, una vegada més, que la rigorositat en la metodologia d'excavació en els jaciments neolítics ha permès redescobrir la situació de la presència de lleguminoses conreades i proposar, alhora, nous elements d'anàlisi per a l'estudi de la seva adopció.

L'estudi recent de les noves troballes arqueobotàniques permet discriminar, com hem discutit més amunt, que la presència de llenties, faves i erbs està constatada des dels primers jaciments agrícoles. A més, en el cas de les faves hi ha fortes possibilitats que més tard es tracti d'un dels conreus de lleguminoses de més gran abast en el mediterrani peninsular (BUXÓ i CAPDEVILA, en premsa). D'altra banda, l'erb (*Vicia ervilia*) no havia estat fins ara documentat a la Prehistòria peninsular (HOPF, 1986).

Queda per resoldre en tota aquesta problemàtica exposada, la qüestió de les tècniques de conreu i les explicacions suficients que avalin la presència de lleguminoses conreades simultàniament amb els cereals. Encara que tot això sembla indicar que es tracta de contaminacions que s'han produït al germinar en els nous cultius de cereal, o viceversa, arran del seu conreu durant les temporades anteriors, la imatge és que hi ha buits per resoldre en l'estudi sobre les tècniques primitives de conreu a la Península. Si

aquest cas fos avalat, ens trobaríem que existeix una aplicació generalitzada de l'alternança o rotació de conreus en els primers jaciments agrícoles (BUXÓ i CAPDEVILA, en premsa), i discreparia dels arguments d'alguns autors abans mencionats que justifiquen l'absència de lleguminoses en aquests assentaments invocant el desconeixement de la rotació de conreus (BERNABEU i MARTÍ, 1990).

Una altra qüestió seria si els agricultors utilitzarien de manera conscient una rotació raonada dels conreus, ja que en qualsevol cas els elements tangibles del registre arqueobotànic no suggereixen clarament la interpretació de les pràctiques generades en el conreu. En aquest sentit, i com que sembla que les sèmbras de cereal i/o lleguminoses poden ser de naturalesa monoespecífica, element que es pot desprendre de l'estudi de les estructures d'emmagatzemament (MARINVAL, 1988), l'alternança en els conreus no seria gens rar des dels inicis de les pràctiques agrícoles.

### Observacions finals

El registre arqueobotànic actual observa que les plantes domèstiques i l'ús de la terra com a mitjà de treball és compatible amb l'explotació de l'entorn per mitjà de la recollecció de vegetals silvestres, fins que aquests no aconseguen una economia productora plenament consolidada, encara que no podem concretar en quin moment s'esdevé. És possible que les primeres pràctiques agrícoles o ramaderes no impliquin l'inici immediat d'una economia productora, com intenta demostrar Vicent (1990) en un treball recent, que suggereix que les espècies domèstiques són introduïdes en estratègies de subsistència preagràries, i només a llarg termini les transformen en economies agràries en el sentit modern del terme. En tot cas, ens sembla convenient apuntar que encara no està gens clara aquesta posició, en primer lloc, perquè hi ha confusió abundant en les perioditzacions arqueològiques després de les primeres pràctiques agrícoles a les diferents regions peninsulars, i en segon lloc, no està garantit que els patrons d'assentament que es produeixen de forma més o menys generalitzada en aquests moments indiquin aquesta transformació, o les conseqüències immediates d'aquesta confrontació.

Les dades aportades en jaciments antics amb pràctiques agrícoles no desmereixen gens (s'hauria de raonar en models més regionals per veure si el cas és més aviat particular, o altrament és més general) la possibilitat que aquestes activitats estiguin plenament desenvolupades i pot donar perfectament la imatge d'una economia productora. Volem recalcar, una vegada més, que la introducció generalitzada d'una metodologia eficaç sobre el terreny no sola-

ment ha generat noves dades en els recursos arqueobotànics, sinó que al mateix temps ha permès tipificar la presència de jaciments agrícoles antics a l'aire lliure com un fenomen estable i plenament consolidat, assentaments que presenten expectatives ocupacionals complexes i alhora amb formes d'organització social avançades en el sentit estricte del terme (ALCALDE et alii, en premsa).

El registre arqueobotànic actual, després de patir les fràgils explicacions derivades de l'escassetat de conjunts ben representats, constata la possibilitat de reformar de manera més seriosa la difusió i l'adopció dels vegetals domèstics a la Mediterrània occidental, i destaca elements d'anàlisi aptes per considerar els problemes inherents a la seva introducció i transformació.

## ABSTRACT

### *New elements of discussion about the adoption of agriculture in the West Mediterranean Iberian Peninsula*

In this paper some new datum are discussed which have appeared in the Palaeobotanical remains research in the earliest archaeological sites in the Iberian Peninsula and which are related to the origin and adoption of the agriculture. We emphasize in the paper the application of an accurate methodology in order to collect vegetal remains for the adoption of archaeological datums so as to integrate them in an archaeological analysis within a comprehensive and theoretical framework.

The specific content of this revision is that the agriculture and the exploitation of cultivated plants, is mainly based on cereal cultivation, nevertheless the presence of cultivated pulses is also confirmed, which suggest a technically developed vegetable economy.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

AGUSTI, B., ALCALDE, G., BURJACHS, F., BUXO, R., JUANMUNS, N., OLLER, J., ROS, M.T., RUEDA, J.M., TOLEDO, A. (1987); *Dinàmica de la utilització de la cova 120 per l'home en els darrers 6000 anys*, CIA serie monogràfica nº 7. Girona. 153 pp.

ALCALDE, G., BOSCH, A., i BUXÓ i CAPDEVILA, R. (1989); *El poblament de Plansallosa i la seva posició dins el complex neolític de la Vall de Llierca (La Garrotxa)*, «Vitrina», núm. 4, Olot, pp. 31-36.

ALCALDE, G., BOSCH, A., i BUXÓ i CAPDEVILA, R. (en premsa); *L'assentament neolític a l'aire lliure de Plansallosa (La Garrotxa)*, «Cypsela» IX. Girona.

ALCALDE, G., i BUXÓ i CAPDEVILA, R., (1989); *Explotación y almucenamamiento del trigo escanda en la Prehistoria*, «Boletín Agropecuario», núm. 49, Barcelona, pp. 12-14.

ALCALDE, G. i BUXÓ i CAPDEVILA, R. (en premsa); *Experimentación d'emmagatzematge i explotació de Triticum dicoccum Sch. a la Vall del Llierca (Garrotxa)*, «Cypsela» IX. Girona.

ALFARO, C. (1984); *Tejido y Cesteria en la Península Ibérica*, Biblioteca Præhistorica Hispanica, XXI. Madrid. 348 pp.

AA.VV. (1987); *Corrents teòrics en Arqueologia*, Ed. Columna, Barcelona.

BADAL GARCIA, E. (1987); *Méthode de prélèvement et paléocologie d'après les charbons de bois néolithiques de la «Cova de les Cendres» (Alicante, Espagne)*, «1st European Conference on Wood and Archaeology», Lovaina, Abstracts.

BERNABEU, J. i MARTI, B. (1990); *El país Valencià de la aparició del Neolític al horitzó Campaniforme dins Coloquio Aragón/Litoral Mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*, Saragossa. pp.201-230.

BURJACHS, F. (1990); *Palinologia dels Dòlmens de l'Alt Empordà i dels dipòsits quaternaris de la Cova de l'Arbreda (Serinyà, Pla de l'Estany) i del Pla de l'estany (Olot, Garrotxa). Evolució del paisatge vegetal i del clima des de fa més de 140.000 anys al NE de la Península Ibérica*, Tesi Doctoral. U.A.B. Inèdita.

BUTZER, K.W. (1984); *Archaeology as human ecology*, Cambridge University Press. Cambridge.

BUXO i CAPDEVILA, R. (1988); *La reconstrucció de la vegetació prehistòrica: el cas de les llavors i els fruits a Catalunya*, «Cota Zero», núm. 4, Vic pp. 39-45.

BUXO i CAPDEVILA, R. (1989); *Estudi de les restes vegetals carbonitzades de la cova de Recambra*, «Cypsela» VII. Girona, pp.11-19.

BUXO i CAPDEVILA, R. (1990); *Metodología y Técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos*, «Cahier Noir», núm. 5, Girona, 63 pp.

BUXO i CAPDEVILA, R. (en premsa); *Nuevos datos de investigación de restos paleocarpológicos: algunos aspectos sobre la presencia de leguminosas en el mediterráneo peninsular*, «C.S.I.C.» Madrid.

BUXO i CAPDEVILA, R., CATALA, M. i VILLALBA M.J. (en premsa); *Estudi de restes de llavors i fruits associades a un conjunt funerari del Neolític antic de les Mines de Can Tintorer (Gavà)*, «Cypsela» IX.

CARBONELL, E. et alii (1985); *Sota Palou (Campdevànor): un centre d'intervenció prehistòrica postglaciària a l'aire lliure*, C.I.A. S. Monogràfica, 5.

COSTANTINI, L. (1981); *Semi e carboni del mesolítico e neolítico della grotta dell'Uzo, Trapini*, «Quaternaria», 23, pp. 233-247.

DENNETT, R. (1983); *European Economic Prehistory. A new approach*, Academic Press.

EDO, M., MILLAN, M., BLASCO, A. & BLANCH, M. (1986); *Resultats de les excavacions de la Cova de Can Sadurni (Begues, Baix Llobregat)*, «Tribuna d'Arqueologia» 1985-1986, Barcelona, pp. 33-42.

ERROUX, J. (1976); *Les débuts de l'agriculture en France: les céréales*, dins GUILAINE, J. (dir); *La Préhistoire Française*, T. II. pp. 186-191.

GUILAINE, J., BARBAZA, M., GEDDES, D., VERNET, J.L., LLONGUERAS, M. & HOPF, M. (1982); *Prehistoric human adaptations in Catalonia (Spain)*, «Journal of Field Archaeology», núm. 9, pp. 407-416.

HANSEN, J.M. (1980); *The palaeoethnobotany of Franchti Cave, Greece* Tesi Doctoral: 2 vol. University of Minnesota U.S.A. 113 pp.

HOPF, M. (1966); *Triticum monococcum y Triticum dicoccum Sch. en el neolític antiguo español*, «Archivo de Prehistoria Levantina», vol. XI. Valencia, pp. 53-80.

HOPF, M. (1971); *Vorgeschichtliche Pflanzenreste aus Spanien*, «Madrider Mitteilungen» nº 12. Heidelberg, pp. 101-114.

HOPF, M. (1974); *Neolithische Pflanzenreste aus der Höhle Los Murciélagos bei Zúheros, Córdoba*, «Madrider Mitteilungen» n. 11. pp. 18-34.

HOPF, M. (1986); *Archaeological evidence of the spread and use of members of the Leguminosae family*, dins *The origin and domestication of cultivated plant*, Elsevier. Amsterdam. pp. 35-51.



HOPF, M. (1987); *Les débuts de l'agriculture et la diffusion des plantes cultivées dans la Péninsule Ibérique*, dins GUILAINE J. et alii, *Premières Communautés Paysannes en Méditerranée Occidentale*, C.N.R.S., Paris, pp. 267-274.

HOPF, M. i PELLICER, M. (1970); *Neolithische Getreidefunde in der Höhle von Nerja (Málaga)*, «*Madriider Mitteilungen*», 15, Heidelberg, pp. 136-144.

LOPEZ, P. (1980); *Estudio de semillas prehistóricas en algunos yacimientos españoles*, «*Trabajos de Prehistoria*» n° 37, pp. 419-432.

LLONGUERES, M., MARCET, R. i PETIT, M.A. (1985); *Darrers treballs a la Bòbila Madurell (St. Quirze del Vallès, Vallès Occidental)*, «*Tribuna d'Arqueologia*» 1984-1985, Barcelona, pp. 25-34.

MARINVAL, Ph. (1988); *Cueillette, Agriculture et alimentation végétale de l'épipaléolithique jusqu'au 2ème Age du Fer en France méridionale: Apports paléontologiques de la carpologie*, Tesi Doctoral 2 vol. Paris.458 pp.

MARTI, B. (1983); *Inicios de la agricultura en la Peninsula «Ibérica*, *Investigacion y Ciencia*», pp. 59-98.

MIRÓ, J.M. (1990); *El Neolític a la Catalunya meridional: una aproximació espacial*, «*Acta Arqueològica de Tarragona III*» (1989-90), pp.21-31.

MIRÓ, J.M. i BOSCH, J. (1990); *El procés de neolitització a Catalunya*, dins ANFRUNS i LLOBET (eds). *El canvi cultural a la Prehistòria*, Columna, Barcelona, pp. 295-330.

NETOLITZKY, F. (1935); *Kulturpflanzen and Holzreste aus dan prähistorischen Spanien und portugal*, «*Bull. Facult. Stiinte Cernauti*», IX (1) 2. pp. 4-8.

PINTO DA SILVA, A. (1988); *A paleoetnobotánica na arqueologia portuguesa. Resultados desde 1931 a 1987* dins *Actas do Encontro «Palaeologia e Arqueologia»*, Camara Municipal, Vila Nova de Famalicao, pp. 5-49.

ROS, M. (1988); *Aplicació de l'anàlisi antracològica a l'arqueologia catalana*, «*Cota Zero*», 4, Vic, pp. 51-60.

SAN VALERO, J. (1950); *La Cueva de la Sarsa (Bocairente, Valencia)*, 12. S.I.P. Valencia.

VAQUER, J., GEDDES, D., BARBAZA, M., i ERROUX, J. (1986); *Mesolithic plant exploitation at the Balma Abeurador (France)*, «*Oxford Journal of Archaeology*» 5 (1), pp. 1-18.

VERNET, J.L., BADAL GARCIA, E., GRAU ALMERO, E. (1987); *L'environnement végétal de l'homme au Néolithique dans le sud-est de l'Espagne (Valence, Alicante)*, première synthèse d'après l'analyse anthracologique, dins GUILAINE, COURTIN, ROUDIL i VERNET (eds.); *Premières communautés paysannes en Méditerranée Occidentale*, CNRS, pp. 131-136.

VICENT, J.M. (1990); *El Neolític: transformacions socials i econòmiques*, dins ANFRUNS i LLOBET (eds). *El canvi cultural a la Prehistòria*, Columna, Barcelona, pp. 241-294.

VILA, A. et alii (1985); *El Cingle Vermell: assentament de caçadors-recol·lectors de Xè. millenni B.B.*, «*Excavacions arqueològiques de Catalunya*», 4, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

VILLALBA, M.J. et alii (1986); *Les mines de Can Tintorer (Gavà): excavacions 1978-1980*, «*Excavacions Arqueològiques de Catalunya*», 6, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

ZEIST, W. VAN (1976); *On macroscopic traces of food plants in southwestern Asia (with some reference to pollen data)*, *Philos. Trans. Royal. Soc. Londres*, pp. 27-41.

ZEIST, W. VAN (1980); *Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région méditerranéenne*, «*Naturalia Monspeliensia*», Montpellier, pp. 129-145.

ZEIST, W. VAN, WASYLIKOWA, K i BEHRE, K (1991); *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, Balkema ed. Rotterdam.

ZOHARY, D. i SPIEGEL-ROY, P. (1975); *Beginnings of fruit growing in the Old World*, «*Science*», 187, pp. 319-327.

ZOHARY, D. & HOPF, M. (1988); *Domestication of the plants in the Old World*, Clarendon Press, Oxford.

Ramon BUXÓ i CAPDEVILA fou estudiant de Paleobotànica (1983 i 1985) al Biologisch-Archaeologisch Instituut de Gröningen i a l'Instituut voor Prehistorie de Leiden (Holanda). Ha obtingut el grau de Llicenciatura en Prehistòria a la Universitat Autònoma de Barcelona (1985) i el Diploma d'Études Approfondies a la Universitat de Montpeller (1988) amb treballs relatius a l'estudi de l'alimentació vegetal i agricultura prehistòriques a partir de la recerca en llavors i fruits. Actualment participa en diverses investigacions sobre el tema a la Península Ibèrica i al sud de França, és membre de l'UFRAL (Unité de Fouilles et Recherches Archéologiques de Lattes) i de la Missió Francesa a Israel (CRFJ), i està preparant la tesi doctoral a la Universitat de Montpeller sobre l'alimentació vegetal i agricultura prehistòriques.