

(043)"1997"Al6

1600136033 X

 Universitat de Lleida
Registre General

E-4 JUL. 1997

E: 3344

S:

***Agricultura
a la plana occidental catalana
durant la protohistòria***

Volum 1



*Tesi doctoral
presentada per:
Natàlia Alonso i Martínez*

*Dirigida per:
Dr. Emili Junyent i Sánchez*

Universitat de Lleida 1997

4. Aproximació a la utilització específica dels morters en pedra

La manca de morters en pedra en els jaciments estudiats, i en la major part dels de la plana occidental no ens permet documentar la seva evolució. No obstant podem comentar certs aspectes de la seva utilització respecte al tractament dels cereals i el que diferencia el seu ús del dels molins més comuns. En relació amb aquests vegetals el morter té la funció bàsica d'espellofar els cereals vestits com l'ordi o el mill. Encara que aquesta tasca també es pot realitzar amb un molí, i ha estat documentada en alguns jaciments catalans a partir dels estudis de residus, com veurem més endavant (JUAN com.pers), sembla ser més fàcil de realitzar amb el morter. Per a l'espellofat és molt important que les granes no es xafin, de manera que les moles passives i actives han de conservar un cert distànciament, el que és difícil d'aconseguir en els molins de vaivé de tipus prehistòric (SCHOU MACKER 1993, 168). Aquest control és més fàcil amb la utilització del morter.

La possibilitat de documentar morters de fusta és realment difícil en aquesta zona, però altres indicis poden indicar-nos la utilització de morters en jaciments on no s'han recuperat, per exemple els testimonis arqueobotànics. En el procés d'espellofat dels blats vestits les *lemmas*, *paleas*, els entrenusos dels raquis i les parts superiors de les glumes es trenquen deixant els nusos dels raquis amb dues bases de gluma enganxades (HILLMAN 1981, 154). Es tracta de les bases d'espigueta o forquetes que de vegades també es trenquen en dues per la meitat. Segons G. Hillman la presència d'aquest tipus de restes, separades de la majoria de les llavors ja netes, és una evidència de la realització de tasques d'espellofat, possiblement en morters (1981, 154-155).

Recordem que bases d'espigueta i de gluma de pisana han estat identificades en diversos jaciments de la plana occidental: a Masada de Ratón, Minferri - on en algunes estructures s'han recuperat només bases d'espigueta i no cariopsis -, al Tozal de los Regallos i a Els Vilars, on com hem vist també a més s'han recuperat alguns morters. La utilització de morters per a l'espellofat de la pisana podria ser doncs suposat per aquests jaciments.

L'ús del morter no implica però, que no es pogués fer servir el molí en el mateix processat. Experiències dutes a terme per L. Foxhall (1982, 75-81) indiquen bons resultats en un primer tractament de l'ordi no torrefactat en un morter i després en un molí de vaivé amb una mola activa de fusta. El producte final consistia en una farina grollera d'ordi, que contenia fragments de gluma no gaire petits que podien ser extrets mitjançant un ventat o un cribat (FOHXHAL 1982, 77).

Altres experiments han comparat els resultats de l'espellofat amb morter de fusta i amb molí de vaivé (MEURERS-BALKE - LÜNING 1992, 346-357). Pel que respecta la qualitat del producte obtingut, la utilització del morter de fusta és més satisfactòria, ja que la proporció de granes trencades per al morter es trobava entre el 5 i el 10% (segons el tipus de morter), mentre que en el molí es trobava entre el 20 i el 40%, pel que una part important estava tan mòlta que no era possible separar-la del boll. També el nivell de rendiment és més gran en el morter de fusta, que produeix la mateixa quantitat de gra en menys temps que si s'utilitza el molí. Els autors opinen que un cop comparats els tests que varen realitzar, és preferible la utilització del morter per espellofar, tenint en compte l'esforç requerit, l'eficiència i la poca quantitat de pèrdues (MEURERS-BALKE - LÜNING 1992, 357).

Per un altre costat la utilització preferent dels morters per al processat del mill (GAST 1968, 345; LÜNDSTROM-BAUDAIS - BAILLY 1995, 181) ens fa pensar també en la utilització d'a-

quest tipus d'estri en els jaciments on el conreu ha estat detectat com Masada de Ratón, Els Vilars o Tozal de los Regallos. El morter també és pot usar per esgranar les lleguminoses, generalment en morters de dimensions més petites que els utilitzats per als cereals (GAST 1968, 345).

També els estudis etnogràfics ens informen de la millor qualitat de la farina de mill obtinguda en els morters de fusta en comparació amb la dels molins (tant de vaivé com rotatius) (GAST-ADRIAN 1965, 22; GAST 1968, 346). Els mills no es guarden desvestits o a mig moldre més d'unes quantes hores, el que requereix un processat diari, que fa que per exemple a França en el segle XIX quan ja estaven ben desenvolupats els molins d'aigua i vent, el mill es seguia triturant en un morter (SIGAUT 1988a, 5). El processat dels mills dut a terme per les poblacions de l'Ahaggar (sud d'Argèlia) (GAST-ADRIAN 1965, 23-24), comporta un primer espellofat del gra humit en el morter i un ventat, després del que es torna a ficar el mill net en el morter, es torna a humitejar i finalment s'aventa novament per separar les granes que no s'han triturat be.

Per tant podríem suposar de moment, la utilització d'algun tipus de morter (de pedra o fusta) per a l'espellofat dels cereals vestits destinats al consum humà, i pel processat dels mills encara que en molts jaciments no hagin estat recuperats. Tanmateix no creiem que usualment s'utilitzessin morters ceràmics per aquest tipus de tasques, degut principalment al petit volum que es podria tractar. De tota manera, i com anem repetint en aquest apartat, la proliferació d'estudis de residus pot ser de gran valor per aclarir aquests aspectes.

5. Els molins de vaivé: funció, evolució i perduració

Com acabem de dir les anàlisis de microrestes, i també químiques i bioquímiques, són importants per a poder determinar la utilització dels diversos instruments relacionats amb la mòlta, i es revelen bàsiques per conèixer les causes de l'evolució i perduració dels diversos tipus de molins de vaivé. Tanmateix l'aplicació d'aquest tipus d'estudi requereix una sèrie de condicions metodològiques que no sempre són fàcils de complir, sobretot si estudiem material no excavat recentment: per exemple mantenir la terra adherida a les peces, és a dir no rentar-les, o recollir una mostra del sediment que les envoltava (ANDERSON et al. 1995; JUAN et al. 1996, 202-203). Aquesta és la causa principal de què en aquest treball no s'hagin pogut aportar dades d'aquest tipus per als molins estudiats.

Tanmateix altres interessants estudis s'han realitzat sobre molins de vaivé en alguns jaciments catalans de l'edat del bronze i primera edat del Ferro, com la Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental), Can Roqueta (Sabadell, Valles Occidental), Cova de les Pixarelles (Tavertet, Osona) o el Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre). En aquests jaciments s'ha probat la utilització variada dels molins de vaivé encara que principalment les microrestes més comuns es relacionen amb la mòlta i espellofat de cereals i amb la mòlta de glans (JUAN com.pers.). Per exemple al Barranc de Gàfols s'han detectat evidències del processat de cereals - entre els que s'ha identificat l'ordi vestit -, de glans, i també d'arrels/rizomes i d'òxids de ferro (JUAN en premsa). Per altra banda prop de la nostra zona d'estudi, a la Cova del Parco (Alòs de Balaguer, la Noguera) (PETIT 1996, 34-35, fig.23) es recuperà un molí barquiforme del neolític antic que presentava en la seva superfície de fricció una forta concentració d'ocre de color vermellós, fet que també s'ha observat en altres jaciments catalans i aragonesos. De fet en els jaci-

ments peninsulars del neolític antic en els que s'han realitzat estudis de residus, sembla que la majoria presenten restes d'ocre (JUAN et al. 1996, 203). Per un altre costat alguns autors interpreten la troballa freqüent de moles trencades, com a signe de què podrien haver estat utilitzats per triturar o copejar algun tipus de producte sobre elles (CASTIELLA 1985, 121).

En alguns casos els molins de granit s'han posat en relació amb tasques de polit d'algunes eines lítiques (VALDÈS 1981-82, 86).

Tamé les fonts clàssiques ens donen informació sobre la fabricació de farina d'altres fruits com les glans, per exemple Plini (*HN XVI,15*). De manera que, a partir de les freqüents restes de glans recuperades a la plana occidental es podria suposar un processat d'aquest tipus, en espera d'anàlisi de residus. També els molins de vaivé poden ser utilitzats per extreure l'oli de les llavors de lli, com indiquen fonts sumèries (GRÉGOIRE 1992, 334).

Les observacions etnogràfiques ens mostren que la utilització d'aquests molins per a la mòlta de cereals es realitza generalment en posició agenollada, amb el molí davant en el sentit longitudinal, agafant la mola activa amb una o dues mans. Es posa un grapat de gra en la part proximal i s'arrosega una part en cada moviment cap endavant, recollint-lo al tornar cap enrera i repetint l'operació les vegades que es cregui necessari.

El nivell de producció i la qualitat de la farina obtinguda depèn de diversos factors (GAST 1968, 348; ROUX 1985, 35-37):

- si la mola passiva té la superfície de fricció plana la mòlta és més eficaç, ja que el treball es pot realitzar d'una punta a l'altra de la pedra. Tanmateix segons es va desgastant, el vaivé de la mola activa es torna més curt, de manera que afecta en el temps, el cansament i la qualitat de la mòlta;

- també pot dependre de la qualitat de la mola activa utilitzada;

- si en cada moviment de la mola activa es pren gra del grapat en cadascun dels moviments efectuats, la mòlta serà més ràpida, però el producte serà més groller; en canvi si el gra només es pren cada 3 o 4 passades la mòlta serà més lenta però la qualitat de la farina serà millor;

- intervé igualment la força de la persona que treballa i la posició que adopta, les quals determinen la pressió exercida: el treballador pot estar agenollat i assegut sobre els seus talons de manera que la pressió és feta pels braços, les espatlles i el bust que va lleugerament endavant; o pot estar agenollat però amb tot el cos endavant de manera que la pressió és més forta perquè està feta per la totalitat del cos (vegeu GAST 1968, fig. 23). Aquesta última posició és més cansada, ja que fa treballar tots els músculs del cos, però augmenta la rapidesa del treball.

Un altre factor que intervé en el funcionament i manteniment dels molins de vaivé és el tipus de suport lític utilitzat, encara que depèn principalment de les possibilitats de l'entorn natural de la zona.

En alguns casos cal reavivar les superfícies de mòlta, polides per l'ús, per exemple cada deu dies, si les moles s'utilitzen diàriament (GAST 1968, 348), encara que pot dependre també de

qui l'utilitza (SCHOUACKER 1993, 172). Tanmateix com més ben adaptat estigui el suport lític de la mola al seu treball, les traces de poliment es veuran menys perquè els grans de la pedra són evacuats a mesura que s'hi treballa (SCHOUACKER 1993, 172).

Quan s'escull un tipus de pedra per a la fabricació d'un molí es poden considerar els objectius funcionals, però principalment es consideren les fonts properes de matèria primera. A. Schoumacker (1993, 173) i C.N. Runnels (1981, 61-63) han observat els factors objectius que es poden tenir en compte en el moment d'escollir el suport: cost de la recerca segons les disponibilitats, cost de l'extracció, de la preparació i del transport. L'esforç invertit en la fabricació pot dependre de la forma en la que es troba la matèria primera (còdol, bloc o aflorament) i també del tipus de roca. Les matèries buscades seran:

- les més pròximes i fàcilment transportables;
- les que tenen una forma aproximada ja de natural o són més fàcils de treballar (quan la fractura pot ser ben controlada);
- les adaptades a un esforç d'utilització menor;
- les més resistents al desgast per utilització;
- i que no necessitin un freqüent reavivament.

A la plana occidental la majoria de suports lítics de molins de vaivé provenen de còdols. S'utilitza principalment el granit, encara que també trobem conglomerats i gresos. En general són matèries que es troben fàcilment en distàncies no gaire allunyades dels jaciments, en alguns de manera molt propera, com la Colomina i en altres més allunyades, com a Els Vilars o el Molí de l'Espígol. De manera que l'esforç realitzat per a l'obtenció de matèria primera no és el mateix en tots els jaciments.

El treball de preparació d'un molí de vaivé consisteix en primer lloc en alliberar la part superior (en el cas d'un còdol en busca de línies horitzontals amb cops centrípedes), reservant la cara més plana per la superfície de mòlta en altres (marques que són de vegades visibles), acondicionament de la superfície exterior, si és necessari, i piquetejat de la cara superior fins a deixar-la en condicions de ser utilitzada (CASTIELLA 1985, 121; SCHNEIDER 1996, 306. fig. 11 i 12)

Com ja hem comentat més amunt en els molins de vaivé estudiats de la plana occidental sembla observar-se una disminució de la superfície de mòlta, sobretot a partir d'època ibèrica plena. Com hipòtesi de treball es podria relacionar aquesta evolució morfològica amb una especialització o reducció de les matèries treballades en els molins de vaivé. Els de dimensions més grans serien substituïts pels molins rotatius, utilitzats suposadament de manera prioritària pels cereals, i també per a les lleguminoses. D'aquesta manera només subsistirien els de vaivé per molre altres vegetals menys comuns, plantes aromàtiques espècies, fruits, etc..., així com minerals (sal, argila) i altres processos que encara no coneixem. Per tant la perduració del molí de vaivé vindria lligada a aquest procés d'especialització.

La incorporació del molí rotatiu representarà un gran canvi respecte al de vaivé en tots els aspectes, producció, funcionament, etc..., de manera que tindrà conseqüències decisives en l'evolució dels sistemes de mòlta com comentarem en el punt 7. Veiem primer però el seu origen i

moment d'adopció.

6. La innovació del molí rotatiu: el seu origen i expansió

El procés històric de millora tècnica de la mòlta té una immensa importància per al conjunt de la societat (FINLEY 1965, 35) i la innovació que souosa el moviment rotatiu per aquest tipus d'estris, s'ha considerat en la literatura especialitzada com de gran transcendència.

Amb l'excepció del torn de ceramista, el molí rotatiu és el primer en reemplaçar el moviment alternatiu per la rotació contínua, bé que no de seguida ni en tots els casos. Aquesta innovació és per alguns investigadors l'arrel de la maquinària moderna i de la vida industrial (CURWEN 1937, 137-138; AMOURETTI 1995, 33; 1996, 17), permesa per altra banda i com hem vist en l'apartat anterior per la possibilitat d'emmagatzemar farina durant almenys varies setmanes (SIGAUT 1988a, 5). A la conca mediterrània el molí rotatiu cilíndric arriba fins als nostres dies: el trobem encara en utilització al nord d'Àfrica i ha perdurat fins a temps molt recents en la mateixa península Ibèrica, a l'Algarve en el sud de Portugal (BORGES 1978, 115).

Aquest tema ja ha estat tractat per nosaltres en diversos treballs (ALONSO 1995, 1996 i en premsa).

6.1. L'origen geogràfic dels molins rotatius: una qüestió debatuda

Des de Plini (*HN XXXVI,155*) - que cita a Varró quan parla d'unes *molae versatiles* (molins rotatoris?) inventades a Volsinii (Etrúria), de les que no coneixem exemples arqueològics, diversos autors han tractat el tema de l'origen del molí rotatiu. És entre les dècades dels anys 30 i 40 d'aquest segle quan la qüestió es tractada sobretot pels investigadors anglosaxons. E.C. Curwen en els seus articles de 1937 i 1941 presenta els molins rotatius britànics i opina que el seu origen ha de trobar-se en la civilització grega (1937, 138 i 1941, 15), essent el molí tipus pompejà anterior al manual cilíndric (1941, 16). Igualment aquest autor creu que "un avanç similar pot haver estat només el producte d'un brillant enginyer o matemàtic" (CURWEN 1937, 137-138), i que "clarament no és el producte d'una ment pagesa, sinó d'un geni inventiu com el de la civilització grega" (CURWEN 1941, 15), encara que no posseix proves arqueològiques per corroborar-ho. Com veurem posteriorment els molins rotatius manuals no es varen conèixer a Grècia fins al s.I a.n.e. (RUNNELS 1990, 149), encara que els grecs eren perfectament conscients del rol del moviment rotatiu, per exemple en el cas de la roda vertical per premsar olives, coneguda des del s.IV a.n.e. (AMOURETTI 1995, 33 i 35).

Però pocs anys després G. Childe (1943, 21) respon a Curwen i no està d'acord amb l'origen que aquest dona a aquest tipus de molí fent-se la següent pregunta "els molins de l'oest de la Mediterrània, han de descendir necessàriament d'un ancestre del est de la Mediterrània?". Aquest autor coneix la publicació de P. Bosch i Gimpera sobre el Piuró del Barranc Fondo i Sant Antoni de Calaceit (1915-20) on presenta molins rotatius cilíndrics datats dels s.IV-III a.n.e. De

tota manera opina que la tesi de Curwen sobre l'evolució d'aquests molins a partir dels bicònics podria ser vàlida per la Mediterrània Oriental, encara que no per l'occidental (1941, 20). Aquest autor enfatitza el rol de l'armada romana en la difusió del molí rotatiu i també el dels vaixells mercants (1941, 24-25).

En els anys successius, els investigadors que tracten el tema segueixen veient una inspiració grega, per exemple en els molins del sud de França (JANNORAY 1955, 264).

El 1958 L.A. Moritz realitza un extens treball sobre els molins de cereals i la farina, on recull la idea de la innovació occidental de Childe, i presenta dos possibles llocs d'origen: el molí cilíndric provindria de la península Ibèrica i arribaria a Roma amb la conquesta, i el molí bitroncocònic vindria d'Itàlia, més concretament Sicília on s'havia trobat més antigament (MORITZ 1958, 115). Aquest autor també presenta la possibilitat, encara que ell mateix la qualifica de cojuntura poc probable, de què la idea de la rotació, que els romans ja deurién conèixer en connexió amb el molí tipus pompeïà, provingués de la península Ibèrica, i que l'adaptessin fent un tipus propi de molí manual, que seria el bitroncocònic de petita talla (MORITZ 1958, 116).

Tant Moritz com Childe relacionen l'expansió del molí rotatiu cilíndric amb l'expansió de l'imperi romà, i D. White (1963, 206) relaciona l'aparició del molí rotatori a Sicília amb l'estada en aquesta illa de mercenaris ibèrics en algun moment del s.IV, citada per exemple per Diodor Sícul en a la batalla d'Himera, en el 480 a.n.e. (Diodorus, 2.1.5). Aquesta idea és recollida posteriorment per altres autors (ARRIBAS 1987, 575).

M.-Cl. Amouretti opina que s'ha de renunciar a la idea d'una sola regió d'innovació, i posa l'exemple d'un model de molí rotatori que aparegué a Xina en el s.I a.n.e. (AMOURETTI 1986, 146). Altres autors com O. Williams-Thorpe (1988, 259) observen una distribució diferenciada dels molins rotatius durant època romana, presentant-se els pompeïans sobretot a la Mediterrània central i al nord d'Àfrica i els cilíndrics a la Mediterrània occidental i França. Aquesta diferenciació pot venir donada per problemes en la investigació, però també com veurem més endavant a orígens "culturals" diferents.

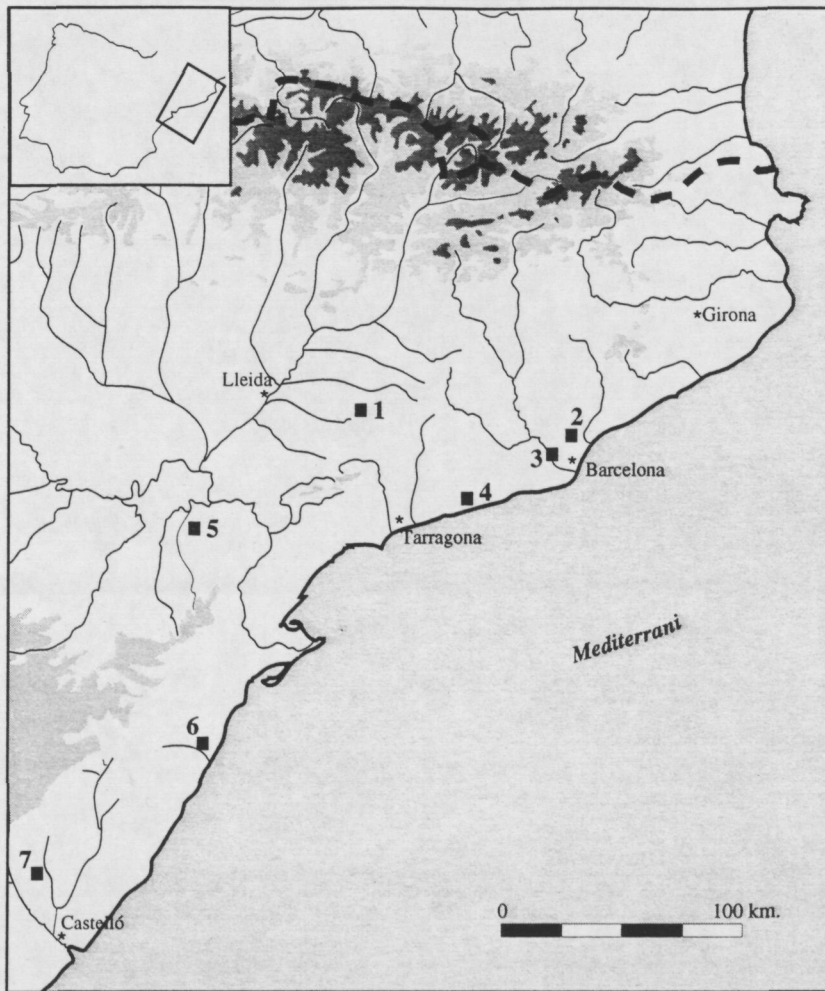
No s'ha exclòs tampoc la hipòtesi d'un origen celta (BORGES 1978, 116), línia sobre la qual actualment no tenim informació.

Finalment M. Py (1992, 195-196) recull el pensament de Childe sobre un origen veritablement occidental, gràcies al seu coneixement de diverses restes de molins amb cronologia de finals del V i principis del IV a.n.e. publicades a Catalunya. Aquest autor creu que s'ha d'imputar la invenció del moviment rotatiu al mon púnic.

En els darrers anys la troballa de molins rotatius recuperats en contextes arqueològics clars de principis del s.V i inclús de finals del VI a.n.e. en diversos jaciments dels països catalans ha permès donar un enfoc més documentat a aquest tema.

6.2. Els primers molins rotatius de la península Ibèrica

Ens trobem amb un gran problema en intentar indagar l'aparició i evolució dels sistemes de mòlta, la manca d'informació proporcionada en la majoria de publicacions arqueològiques,



JACIMENT	CRONOLOGIA	MOLA	SUPORT LÍTIC	DIMENSIONS	CONTEXTE D'APARICIÓ	REFERÈNCIA
Els Vilars (Arbeca, Lleida)	1ª meitat s V a.n.e.	passiva	calcària importada	ø40 cm. g: 12 cm.	associada amb una possible estructura d'emmagatzematge	Alonso 1995, 24
Ca n'Olivé (Cerdanyola del Vallès, Barcelona)	1ª meitat s V a.n.e.	passiva	roca volcànica importada	ø30 cm. g: 9 cm.	rebliment de preparació d'un sòl d'habitació	Alonso 1995,24
	s. V - IV a.n.e.	passiva	calcària local	ø max. 38 cm. g:21 cm.	en connexió amb un nivell d'habitació	Francés, com. oral
Penya del Moro (Sant Just Desvern, Barcelona)	s. V - IV a.n.e.	passiva	pedra sorrenca	ø 40cm. g:22 cm.	amortitzada en un mur	Barberà, inèdit
		activa	pedra sorrenca	ø 42cm. g:15cm.	en una habitació, reutilitzada	
Alorda Park (Calafell, Tarragona)	mitjans s. V.a.n.e.	activa	calcària	ø 45 cm. g: 12 cm.		VVAA 1995
	2ª meitat s.V a.n.e.	passiva	calcària	ø 39 cm. g: 15 cm.		
	fin s.V - prin.s.IV a.n.e.	activa	calcària			
Tossal del Moro de Pinyeres (Batea, Tarragona)	s. V a.n.e.	passiva		ø43 cm.		Arteaga et al. 1990, 37
Puig de la Nau (Benicarló, Castelló)	2ª meitat s. V a.n.e.	"2 moles rotatives"				Oliver-Gusi 1995, 183
La Escudilla (Zucaïna, Castelló)	fin s.V - prin.s.IV a.n.e.	molí complet		pas.:ø30cm. g:21cm. act.:ø36cm. g:13cm.		Gusi 1971, 216
Los Villares (Caudete de las Fuentes, València)	fin s.VI - prin.s.V a.n.e.	passiva				Mata 1991, 175
Castellones del Ceal (Hinojares, Jaén)	fin s.V - prin.s.IV a.n.e.	"ruedas de molino"				Chapa 1992, 322

Fig. III. 63.- Localització dels jaciments del nord-est de la península amb molins rotatius antics, i taula explicativa.

tant articles més generals com monografies on es presenten teòricament totes les dades referents als jaciments. Evidentment se'ns fa difícil pensar que en poblats protohistòrics excavats en extensió no s'hagi localitzat cap fragment de molí ni d'altre sistema de mòlta. De tota manera els autors en general no indiquen expresament una absència d'aquest material, sinó que l'obvien. Fins al moment no se li ha donat gran importància, i inclús en molts casos ni tan sols ha estat recollit durant l'excavació a causa de la seva mida i pes.

Per altra banda la informació bibliogràfica que es pot recollir no és completa; o compta amb molt pocs detalls - com mides, suport petri, context de la troballa...-, o només la cita de la presència d'un molí. A causa d'aquest fet les dades que reflexem en aquest treball no deixen de ser provisionals, en espera de la realització d'un estudi aprofundit que ha d'anar necessàriament i en la mida del possible a les mateixes fonts: fons de museus, magatzems i responsables de les excavacions.

De tota manera es pot presentar un estat de la qüestió pel segle V a.n.e., quan els molins rotatoris queden atestats per primera vegada a la península Ibèrica.

Hem pogut constatar 11 molins d'entre finals del s.VI i principis del IV a.n.e., dominant els del s.V, localitzats a la zona mediterrània, tant a la costa com a l'interior (fig. III.62). Es tracta de molins circulars cilíndrics d'entre 30 i 43 cm. de diàmetre, la majoria peces passives al voltant de 10 cm. d'alçada. Les escasses peces actives són bastant gruixudes (13 cm. a La Escudilla, on es va localitzar el molí complet, i 15 a la Penya del Moro).

La majoria es troba a la meitat nordoriental de la península: Els Vilars, Ca n'Olivé (inèdit i ALONSO 1996), Penya del Moro (BARBERÀ, inèdit), Alorda Park (SANMARTÍ-SANTACANA 1992, 89-90, DDAA en premsa), Tossal del Moro (ARTEAGA et al. 1990, 136), Puig de la Nau (OLIVERGUSI 1995, 183), La Escudilla (GUSI 1971, 216), però en coneixem també una cita a València, Los Villares (MATA 1991, 175) i una menció de "grandes ruedas de molino" al jaciment andalús de Castellones del Ceal (CHAPA 1992, 321). Aquestes diferències observades entre el nordest i la resta de l'àrea mediterrània peninsular es deguda segurament a problemes en la documentació.

També al Baix Aragó semblen detectar-se molins rotatius anteriors al s.IV a.n.e., encara que sense cronologies precises, per exemple al Piuró del Barranc Fondo (BELTRÁN 1956, 157). Existeix també la menció d'un fragment molt alterat de part activa de molí rotari, trobat superficialment en el poblat del Mas de Justet (Zaidín, Baix Cinca), en un contexte (sempre a partir de materials de superfície) del s.VII a.n.e., encara que els autors de la troballa comenten la possibilitat de què estigui associat a restes romanes de les possibilitats (MAYA-PRADA 1993, 114-116).

Ja hem comentat extensament la mola de principis del s.Va.n.e. recuperada a Els Vilars (vegeu punt 3.3.), i en una publicació recent examinem també el cas de la mola recuperada al poblat del Turó de Ca n'Olivé (Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental) (ALONSO 1996). Aquestes dues moles tenen unes característiques comunes. En primer lloc els molins provenen de zones geogràfiques diferents, en què de moment no han estat recuperats molins rotatoris tan antics, però on sembla evident que ja es devien conèixer, si més no a finals del s.VI a.n.e. Aquest fet ve recolzat per la bona factura dels exemplars, el que implica possiblement una etapa prèvia de proves, que faria també remontar aquest tipus de molí al s.VI a.n.e.

El fet de què els molins, possiblement no acabats de tallar, viatgessin bastants quilòme-

tres, està ben atestat per exemple a les pedreres de basalt de d'Agde, els molins de la qual tenen una àrea de difusió en un radi de 60 km. en el s.IV a.n.e. i de 120 km. a partir del III (GARCIA 1995, 29). També es coneix a Anglaterra, Yorkshire, que molins de diferents litologies podien viatjar durant l'edat del ferro i en època romana de 15-20 km. fins a 90 km. (HAYES et al. 1980, 310-311).

Les poques dades conegudes sobre altres indrets peninsulars no ens fan possible dilucidar el possible origen cultural d'aquests molins. De tota manera no és il·lícit pensar que la seva aparició vagi acompanyant les diverses innovacions del període ibèric antic, ja que com hem vist en el nord-est coincideix amb altres avanços tècnics com el torn o la metal·lúrgia del ferro. En aquest context de formació de la cultura ibèrica s'ha de tenir en compte que el nord-est de la península es presenta en un segon pla, essent el sud el focus d'irradiació. És probable que una recerca intensiva en aquesta zona ens aportés més informació que la que actualment coneixem, una cita bastant vaga pel jaciment dels Castellones del Ceal (vegeu taula fig. III.62).

El fet de què els molins rotatius cilíndrics més antics de tota l'àrea mediterrànea es trobin en context ibèric antic han fet pensar a alguns autors en una influència púnica, en altres aspectes tant important (PY 1992, 195). Tanmateix és difícil rastrejar aquesta hipòtesi degut també a la manca d'informació per aquesta època, tant al nord d'Àfrica com a la península. Poc sabem dels establiments púnics, però sembla ser que al menys pel que concerneix les colònies fenícies del sud de la península no es coneix altra cosa que molins de vaivé (AUBET 1987, 58:1991, 624).

Hauríem de tenir en compte també un fet de tipus metodològic, com seria que els jaciments amb potents estratigrafies relatives a aquesta època els coneixem quasi només a partir de sondejos (realitzats en els anys 70), com seria el cas de Los Saladares (ARTEAGA-SERNA 1975, on no es cita cap tipus de molí); o de la Peña Negra (GONZÀLEZ-PRATS 1982, 374; 1986, 165), on només s'han recuperat molins de vaivé.

Per altra part és curiosa l'escassa o nul·la presència d'altres tipus de molins en el registre arqueològic d'aquesta època de la península. A part del molí de vaivé - que com hem vist és present durant tota la Protohistòria - i el rotatiu baix quasi no s'han recuperat altres tipus de molí: cap del tipus rotatiu bicònic i un únic exemplar del molí de tremuja del tipus grec a la colònia de Rhode (GENÍS 1986, 113). Som del parer de què el fet de què no conèixer-els no ve donat només per un problema en la investigació, sinó per la seva real raresa o absència. En el context arqueològic aquest tipus de troballa hagués estat excepcional, no com els més comuns rotatius cilíndrics, pel que suposem que, d'haver-se'n produït haurien estat especificades en les publicacions arqueològiques.

La que sí que és excepcional és la troballa del carregament de molins que transportava el peci d'El Sec en el s.IV a.n.e., i que es va enfonsar a les costes de Mallorca (ARRIBAS 1987, 563-588). Es van recuperar 40 molins de tolva i dos del tipus bitroncocònic que hem descrit anteriorment. La seva procedència l'analzarem més endavant però és interessant constatar que cap d'aquests tipus es àmpliament conegut ni a la península ni tan sols a la mateixa illa de Mallorca.

Sense entrar en consideracions sobre el caràcter d'aquesta càrrega - possiblement com a llast els de tolva i els bitroncocònics per l'ús dels mateixos tripulants del vaixell (ARRIBAS 1987, 573 i 576)-, ens indica que per la proximitat geogràfica aquests tipus de molins eren segurament

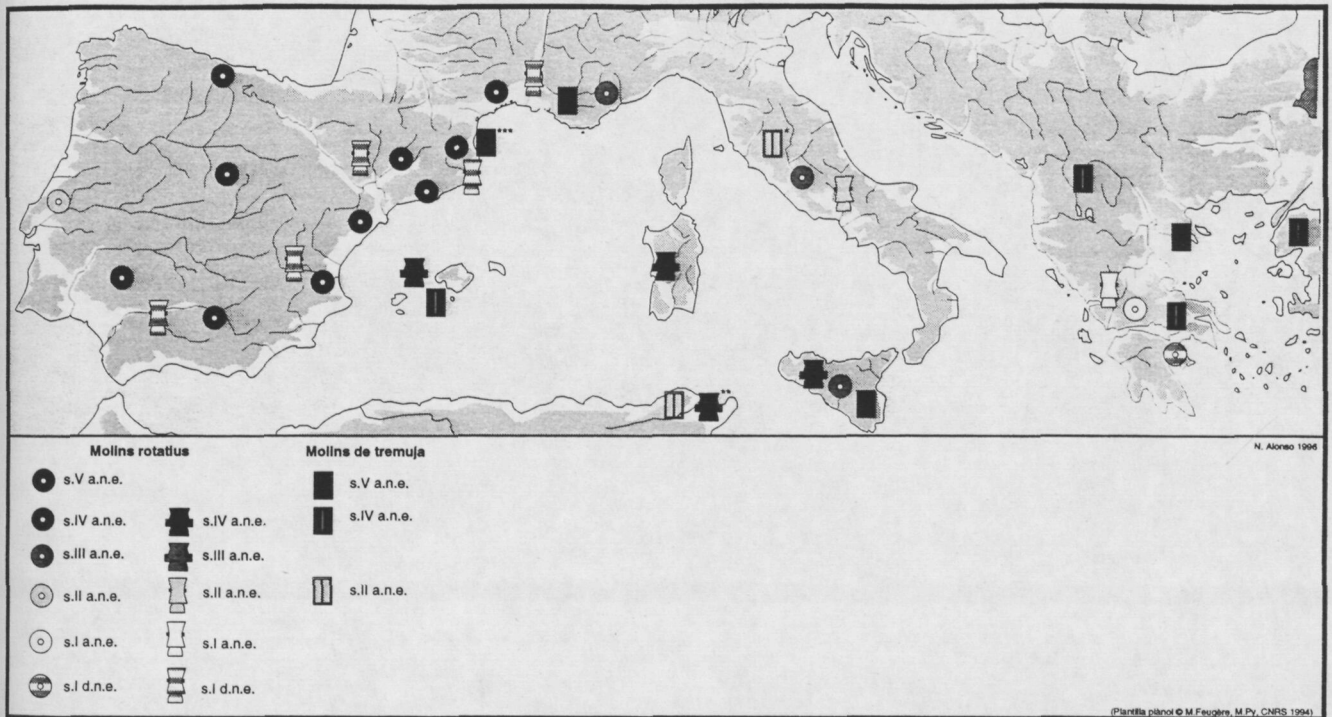


Fig. III. 64.- Distribució dels tipus de molins rotatius de la Mediterrània (els punts reflexen zones d'aparició, no jaciments concrets).

coneguts per les poblacions ibèriques, encara que no els adoptessin. Potser el fet de posseir ja un estri propi, amb la mateixa idea de rotació, que els era suficient per a les seves necessitats no els va empènyer a adoptar un tipus nou. De tota manera, i com hem dit abans, la seva absència en el registre arqueològic peninsular no implica, en l'estat actual de la recerca, que no existissin.

Sembla que hem d'esperar a època romana imperial per a que s'adopti un nou tipus de molí, el gran molí de tipus pompeïà, associat a les ciutats i les grans vil·les (SÁEZ 1987, 105-112). De tota manera aquest tipus no serà tan freqüent com el cilíndric, en aquests moments de dimensions més grans, que seguí sent el més comú (WILLIAMS-THORPE - THORPE 1987, 57-58), continuació d'una tradició cultural. El fet de què els molins bitroncocònics siguin sempre de roca importada, mentre que els cilíndrics ho siguin en la seva majoria de pedra local, reforça aquesta teoria.

6.3. L'expansió del molí rotatiu baix i el panorama dels nous estris de mòlta a la Mediterrània entre els segles V i I a.n.e.

Hem vist com el molí rotatiu cilíndric era ja conegut al menys en el s.V a.n.e. en l'àrea mediterrànea de la península Ibèrica i sembla observar-se una difusió cap a l'interior en el s.IV, per exemple a Extremadura (RODRÍGUEZ 1987), a la Meseta o a Astúries (MAYA-DE BLAS 1973, 4-8) (vegeu fig. III.64, per tot el punt). També cap al nord, on es constata a principis del s.IV al poblat ibèric d'Ullastret o a Empúries (GENÍS 1986, 110; GARCIA 1995, 29-30). En el sud de França s'observa una difusió progressiva oest-est durant els segles IV i III (PY 1992, 195), on tenen

un rol important els centres de producció, com Agde, que difondrien els molins en el seu territori circumdant (GARCIA 1995, 29). A la Provença, de molt forta influència grega, els molins rotatius no semblen gaire anteriors al s.II a.n.e., mentre que els molins de tolva dominen encara en el s.III (PY 1992, 195). A Marsella mateix el molí rotatiu no arriba fins al s.I a.n.e. (GARCIA 1995, 29-30).

No coneixem dades sobre els poblats de les Illes Balears, i sabem que el molí rotatiu cilíndric és molt rar al Marroc i a Sardenya en època romana (WILLIAMS-THORPE 1988, 260). En aquesta darrera illa en alguns casos són fins i tot importats, per exemple d'Agde (WILLIAMS-THORPE - THORPE 1990a, 90 i 110). Tanmateix es coneix una cantera de molins tipus Morgantina que funciona ja des del s.IV, Mulargia (WILLIAMS-THORPE - THORPE 1990b, 131).

A Sicília no es coneixen molins rotatius cilíndrics fins al s.III a.n.e., però existeixen dades anteriors per als bitroncocònics. En aquesta illa conviuran els tres tipus de molins: el de tremuja, atestat des del s.IV, el bitroncocònic possiblement anterior al s.IV (Motya, Morgantina, Megara Hyblea) i el cilíndric des del III (WHITE 1963, 205; PEACOCK 1989, 213). El molí de tremuja encara s'hi utilitza en època romana, mentre que com hem vist quasi no en coneixem ni a Sardenya, ni al Marroc, ni a la península Ibèrica (WILLIAMS-THORPE 1988, 260).

La majoria dels molins de tremuja del vaixell del Sec, s.IV a.n.e., provindrien de la illa de Pantelleria, i haurien estat carregats a la mateixa illa o a Sicília (WILLIAMS-THORPE - THORPE 1990b, 131). L'estudi petrogràfic del carregament també ens informa de què al menys un dels molins bitroncocònics recuperats prové de la pedrera sarda de Mulargia, i els autors proposen que aquest molí s'hauria incorporat al vaixell a Cartago, on aquest tipus és comú en època romana (WILLIAMS-THORPE - THORPE 1990b, 133). La relació entre les pedreres de molins de Sardenya i Cartago és ben coneguda en èpoques posteriors (PEACOCK 1989, 50). Per aquesta raó i encara que no coneixem molins bitroncocònics tan antics en el territori de Cartago podríem suposar que aquests instruments eren ja ben coneguts en aquesta zona durant el s.IV a.n.e.

La situació és molt diferent a la Mediterrània oriental perquè a Grècia s'utilitza el molí de tremuja des del s.V i s'expandeix en el s.IV per la península balcànica i Àsia Menor (MORITZ 1958, 42-52; AMOURETTI 1986, 142). Aquest tipus serà clarament el dominant a Grècia, mentre que el rotatiu no es coneixerà fins al s.I a.n.e., quan sembla ser introduït per les legions romanes tan en l'estil bitroncocònic pompeïà com en el manual cilíndric (RUNNELS 1990, 153). Quant a aquest últim, en els 250 jaciments estudiats per C. Runnels (1990) datats abans del s.I a.n.e. no n'apareix cap, i inclús sembla que en l'Argolida no se'n coneixen probablement fins al s.I d.n.e. Per un altra banda el molí rotatiu cilíndric és l'únic tipus de molí manual de Grècia que va utilitzar la moció rotatòria (RUNNELS 1990, 147).

No obstant això, existeixen algunes dades vagues sobre molins rotatius en el proper orient molt més antics dels que estem parlant. Sembla que es va atestar algun molí "rotatiu de mà" a les excavacions dels anys 30 de Ras Shamra, datat dels voltants del 1.200 a.n.e., i també a Tell Halaf (GRÉGOIRE 1992, 333, nota 38). No coneixem més informació sobre aquests molins, sens dubte molt interessant de cercar per a l'estudi de l'origen del molí rotatiu.

A la llum de les noves troballes sembla doncs que el moviment rotatiu s'originaria a la península Ibèrica durant l'ibèric antic amb el molí rotatiu cilíndric (aprox. s.VI-V a.n.e.), i que

possiblement d'aquí passaria al Mediterrani central on sorgiria un tipus rotatiu bicònic (aprox. en el s.V), en part també evolució del molí de tolva característic del món hel·lènic. S'establirien doncs tres "tradicions": mediterrània occidental, molí rotatiu cilíndric; mediterrània central, molí rotatiu bicònic; mediterrània oriental, molí de vaivé de tremuja; que perdurarien fins a època romana amb diferent evolució cadascun.

És també molt interessant tenir en compte la situació a la resta d'Europa. Sobta de seguida la suposada antiguitat dels molins rotatius cilíndrics a les Illes Britàniques, amb molins datats del s.VI-V a.n.e. com a Harrold (KING 1987, 79-80 i 88) o en la fase I de Gussage-all-Saints amb datacions radiocarbòniques de entre el 510 i 420 a.n.e. (WAINWRIGHT 1979, 89-97 i 186-187). Inclús alguns autors consideren que aquesta innovació es va anar gestant a partir del s.VIII a.n.e. i ja està definitivament assentada en el s.V (JONES 1981, 116). De tota manera i tenint en compte la fragilitat de les datacions radiocarbòniques per a èpoques tan avançades, nosaltres ens inclinem més per una difusió des de la península Ibèrica per la via atlàntica, encara que tampoc podem descartar *a priori* un altre focus d'innovació en aquesta zona mancats com estem d'informació sobre la mateixa.

El continent europeu de tota manera sembla haver estat influït per la Mediterrània occidental i el molí rotatori cilíndric sembla expandir-se progressivament per l'interior de França i l'Europa Central (AUDOUZE-BUCHSENSCHUTZ 1989, 154), arribant per exemple a Alemanya entre el s.III i el II a.n.e. (RÖDER 1958, 269; BUCHSENSCHUTZ 1985, 348; BERANOVÀ 1989, 113).

La recerca sobre els orígens del molí rotatiu i el seu context d'aparició es presenta com una línia d'estudi amb entitat pròpia que sobrepassa els objectius d'aquest treball, però de gran interès per investigacions futures, que des del nostre punt de vista s'han de centrar sobretot en el sud i est peninsular, i en el nord d'Àfrica.

7. Aspectes tècnics i de producció

Les innovacions en el sistema de treball i de producció que implica per qualsevol comunitat l'adopció del molí rotatiu són molt importants. La seva utilització pot ser variada de la mateixa manera que la del molí de vaivé, que hem vist més amunt: tractament de productes vegetals, com la producció de farines, de cereals, lleguminoses o altres, o l'espellofat de gra vestit, així com el triturat d'argiles o minerals. Les anàlisis de residus són igualment necessàries i ens poden demostrar que també en aquests molins la seva utilització és més diversa i complexa del que tradicionalment es considerava (ADAMS 1995; ANDERSON et al. 1995; BÉZIAT et al., 1996; JUAN et al. 1996).

De moment a Catalunya s'ha realitzat aquest tipus d'estudis sobre moles rotatives del jaciment ibèric d'Alorda Park (DDAA en premsa), i sobre cinc peces s'han trobat restes de cereals, probablement ordi o blat, acompanyades en un cas de lleguminoses, probablement fava. En aquest cas la funcionalitat més comuna seria probablement la més comú, el processat de cereals, i d'algunes lleguminoses, com la fava, que podien també entrar en la composició del pa. Com ja hem comentat és possible que la producció de farines quedés a càrrec principalment del molí rotatiu a partir de la seva introducció, i que el molí de vaivé es veiés relegat a altres tasques del processat dels cereals i d'altres productes, vegetals o no.



Fig. III. 65.- Els gestes de la mòlta.

Per alguns autors el molí rotatiu s'utilitzaria sobretot per al tractament de blats nus, sobretot de blat tendre (*Triticum durum*), mentre que els molins de vaivé són més adients per als cereals vestits (ordi, pissana) que necessiten ser alliberats de la seva pellofa (WHITE 1975, 14; BENOIT 1947, 69). Com hem vist aquest procés també es pot realitzar amb un morter: a Grècia s'utilitzava per l'ordi, a Itàlia per la pissana i a l'Àfrica s'utilitza pel mill; però també va esdevenir marginal quan es va aprendre a reglar la distància entre les dues moles del molí rotatiu (AMOURETTI 1986, 245). Per exemple durant l'edat mitjana els molins per espellofar eren especialment concebuts, amb les moles més separades que els destinats a farina, i generalment de pedra diferent (COMET 1979, 139).

Encara que les tenim possiblement documentades gràcies a restes arqueobotàniques les

tasques d'espellofat de blats vestits (sobretot *T.dicoccum*) podrien no haver estat massa comunes a la plana occidental, ja que el blat més freqüent en el registre arqueològic és el blat nu (*Triticum aestivum/durum*). De cereal vestit també n'és l'ordi, però la seva utilització és més imprecisa, i podria estar destinat també a l'alimentació del bestiar.

Per tant la tasca més corrent i quotidiana en els jaciments de la plana occidental durant la Protohistòria, seria la mòlta del blat. És conegut que aquesta tasca de moldre, sobretot amb el molí de vaivé és pesada, carregosa i lenta. Inclús entre les societats recol.lectores aquest treball és el més esgotador de totes les activitats tradicionals de subsistència (CANE 1989, 104-105). Era, i ho és encara en moltes cultures, un treball principalment femení i el fet d'haver-lo de realitzar quotidianament durant llargues hores podia provocar lesions físiques. Estudis antropològics hi han pogut detectar anomalies relacionades, per exemple al jaciment neolític d'Abu Hureyra: es tracta de problemes a l'esquena (creixement de les vèrtebres), als genolls (creixement ossi i també reforç de la diàfisi del fémur) i als dits dels peus (hiperflexió) degudes a la postura agenollada a terra, i desenvolupament dels múscles dels braços (el que es reflexa en el volum dels húmer) a causa de la força que devien realitzar (MOLLESON 1994). Artrosis originades per l'activitat de la mòlta han estat detectades també en individus femenins argàrics (JIMÉNEZ et al. 1995, 178). No coneixem dades però del nord-est peninsular.

La utilització del molí rotatiu suposa una millora en la qualitat del treball: es pot realitzar assentat, el que descarrega l'esquena, i no obliga a fer ni una forta pressió amb les braços ni a aixecar la mola activa en cada moviment (fig. III.65). Experiments citats per N. Borges (1978, 117) semblen haver demostrat que la fatiga produïda pel treball amb molí rotatiu és menor. La utilització de suports pot evidentment millorar encara més les condicions de treball. Alguns autors proposen que el moviment del molí rotatiu sobre el suport podria veure's facilitat per un sistema de contrapesos, encara no dil·lucidat, que podria ser fer-se servir també en els molins col·locats a terra (BONET-GUÉRIN 1989, 130-131). Aquest seria el cas dels molins que presenten una part més inclinada que l'altra, interpretada com efecte del moviment semirotatiu, però que també podria ser voluntària per aplicar la tècnica del contrapès (BUCHSENSCHUTZ 1985, 349).

Amb el molí rotatiu també pot reduir-se el temps de dedicació diària degut a la seva major productivitat. Segons Dembinska (1985, 111-113), que estudia molins d'època medieval, els semirotatius tripliquen la quantitat de farina respecte als de vaivé i els de rotació completa tripliquen a la vegada la dels semirotatius, de manera que la producció d'un molí rotatiu seria sis vegades major que la d'un de vaivé. M. Gast (1968, 349-50) descriu que a les poblacions de l'Ahaggar que un home adult molia en un molí de vaivé 900 gr. en 20 mn. (2,7 kg. en 1 hora), i M. Dembinska (1985, 113) calcula que amb un molí rotatiu es podien moldre 1.000 gr. en 10 mn. (6 kg. en 1 hora). No obstant aquest tipus de càlculs poden dependre de diversos factors com l'individu que realitza el treball, el producte que es desitja, o la qualitat i l'estat del molí utilitzat.

La "tassa d'extracció" (quantitat de farina extreta d'un pes donat de blat) és una dada essencial, no només el temps de treball, i pot variar segons el tipus de procés. Experiències realitzades per L. Foxhall (1982, 76) amb molins de vaivé ens indiquen taxes d'extracció del 94,6% per blat nu (pes abans moldre 270 gr., després 255,65gr.) i del 60% per ordi vestit dístic (pes abans moldre 75 gr., després 75 gr., després ventat i cribat 45 gr.). És important calcular el pes i no el volum de farina obtinguda ja que normalment és major que el del gra, i pot variar segons la seva compactació (FOXHALL 1982, 78).

L'elaboració de les diverses farines implica també diferents processos i temps de dedicació. No entrarem aquí però a comentar els diversos tipus de farines i sèmole possibles i conegudes des de l'antiguetat clàssica (sobre aquest tema vegeu MORITZ 1958, 145-215; FOXHALL 1982; AMOURETTI 1986, 115-118; GRÉGOIRE 1992, 337-338; FECHNER 1996). La informació etnogràfica també va en el mateix sentit, i com a mostra podem posar el nord d'Àfrica, on el cereal és l'aliment bàsic, i per exemple a Tunísia es produeixen 35 varietats de plats a base de blat i altres 12 a base d'ordi: 15 formes de couscous, més de 20 tipus de bollits, a més de 15 varietats de pans i coques, i tota la pastisseria (FERCHIOU 1979, 191). És evident que mai arribarem a tenir un coneixement d'aquest tipus sobre la utilització dels cereals entre els pobles prehistòrics, però és important quan es parla de farina no pensar en termes actualistes de la cultura occidental i tenir en compte totes les possibilitats que ofereix aquest producte.

De tota manera encara que en el molí de vaivé la persona que hi treballa té algun control sobre la talla de les partícules, aquest és molt incomplet, i com ja hem comentat en els rotatius la separació entre les moles no es va poder ajustar fins a èpoques avançades (MORITZ 1958, 157). No obstant experiències realitzades per M. Währen (1984, 5) reflexen la possibilitat d'elaborar una farina fina semblant a la utilitzada pel pa complet modern. Per obtenir una farina fina aquest investigador mol 15 vegades la mateixa quantitat de gra, el que li dona unes proporcions de 72,46% de farina fina, 20,2% de fins elements de segó d'una grandària de 1 a 2 mm. i un 7,46% d'elements de segó encara més fins, barrejats amb la farina fina. Amb aquesta tècnica en 1 hora mol 102 gr. de gra, produint 73,44 gr. de farina fina, amb una tasa d'extracció mitja de 70%. Si només realitza 5 passades sobre el gra, mol 234 gr. de gra en 1 hora, obtenint una farina grollera, en la que el 25% no és apta per la fabricació de pa; i si fa 9 passades, mol 150 gr. en 1 hora, i obté una farina menys grollera amb el 60% de farina fina.

Per tant el nombre de passades a què es sotmeten el gra i el producte és bàsic per establir la qualitat de la farina, i sembla que la utilització del molí rotatiu redueix la varietat de la farina obtinguda, ja que incita a reduir-les (AMOURETTI 1995, 37). No obstant això, sembla que una de les tècniques utilitzades per obtenir una farina més fina amb el molí de vaivé es basa en realitzar un moviment giratori amb la peça activa (GRÉGOIRE 1992, 333 i 335). Aquest tipus de tècnica podria tenir relació amb el tipus de mola V-P3.

Per un altre costat d'una mateixa mòlta poden originar-se diferents productes, com per exemple a Tunísia, garbellant i separant els diversos elements: la farina, la sèmola, els fragments de glumes i gèrmes (que es consumeixen en rares ocasions) i el segó destinat al bestiar (FERCHIOU 1979, 192).

No coneixem gaire dades experimentals sobre els molins rotatius, tanmateix altres indicis com l'augment de la superfície de mòlta d'aquests últims respecte a la dels de vaivé mostren una tendència a la recerca d'una major productivitat. En les moles estudiades de la plana occidental aquesta diferència en superfície de treball és clara, tant dins de jaciments concrets, com en general (fig. III.66).

Per altra banda no tots els cereals proporcionen el mateix tipus de farina: el blat comú (*Triticum aestivum*) dona una farina més fina, forta en gluten, i amb un rendiment més gran; el blat dur (*Triticum durum*), en canvi, és millor per a les sèmole (AMOURETTI 1986, 116). Tanmateix en casos de necessitat es poden fer pans de moltes granes com es documenta durant

l'edat mitjana (COMET 1979, 141).

Malgrat l'augment de la productivitat dels molins rotatius cilíndrics respecte a la dels de vaivé, aquesta no deixa de ser relativament baixa, cosa que destaca el seu caràcter domèstic. La majoria del molins recuperats en el nordest peninsular són de petites dimensions (al voltant dels 40 cm.), encara que també se'n troben de més grans per exemple al Puig de Sant Andreu (Ullastret) (un exemplar de 68 cm.), de diàmetre (GENÍS 1986, 106), o al mateix jaciment d'Els Vilars on s'ha recuperat una peça passiva de 53 cm. [25]. De tota manera és difícil dilucidar si aquests molins eren domèstics o col·lectius. No obstant això, la seva relació amb els suports, situats generalment i com hem vist supra, en estances específiques dedicades segurament a aquesta tasca, ens podria indicar que els molins de diàmetre superior podrien estar en relació amb la producció de farines per un àmbit superior a l'extrictament domèstic.

L'interès en produir una major quantitat de farina pot venir donat per:

- un interès en la millora de les condicions de treball i de temps dedicat,
- una producció extradomèstica dins el mateix poblat,
- una producció per a l'exterior,
- un possible emmagatzematge de farina a mitjà termini,
- un canvi social, p.ex. l'existència d'esclaus que realitzen una tasca tradicionalment femenina i dels que s'intenta obtenir el major rendiment (SIGAUT 1982, 199).

També durant l'època romana a la península els molins manuals més corrents són cilíndrics, la majoria d'entre 33 i 36 cm. de diàmetre, i a la Mediterrània tenen entre 25 i 42 cm., rarament són més grans (WILLIAMS-THORPE - THORPE 1987, 50; WILLIAMS-THORPE 1988, 260). Sembla que aquest pas cap a la producció extradomèstica el faran els molins d'estil pompeïà, més grans i amb major superfície de mòlta (BORGES 1978, 131) i que apareixen sobretot a les ciutats i a les grans vil·les. Per exemple a Pompeia cap molí cilíndric (45-64 cm.) s'ha trobat en un forn de pa (PEACOCK 1989, 207).

Tornant una altra vegada a la innovació del molí rotatiu, sembla donar-se doncs en el marc domèstic i fora del món grec, el que contrasta clarament amb les teories de mitjans de segle. Darrerament es va constatar que romans i grecs no semblen haver aportat tant a l'equipament i al coneixement tècnic com es considerava tradicionalment, i que sobretot els romans incorporaven i de vegades adaptaven elements "bàrbars" (FINLEY 1965, 29; GREENE 1990, 211). Per tant s'ha de renunciar a l'inventor genial i hem de tenir en compte que representa una innovació independent dels corrents científics, i on no intervé quasi cap grup artesà especialitzat més que el que talla les pedres a les pedreres (AMOURETTI 1995, 35-44). De tota manera des del moment que existeix un comerç de molins, el domini domèstic és menys tancat, i les èlits que controlen el comerç en un assentament poden intervenir. L'abastament i les implicacions econòmico-socials de les primeres utilitzacions del molí rotatiu van molt lligades amb el seu origen i expansió.

8. L'activitat de la mòlta en l'espai d'hàbitat

Com hem pogut veure al llarg d'aquest apartat són molt pocs els molins de la plana occidental trobats exactament en el lloc on havien estat utilitzats. Tanmateix a partir d'alguns exemples podem establir unes línies generals de les situacions més comunes en aquest territori. La tasca de moldre pot realitzar-se en diversos indrets de la casa, i per exemple a Tichitt (Mauritània) V.Roux (1985, 37) observa que depenent de les famílies les dones molen al magatzem, a la cuina, a l'habitació o a l'entrada. Per un altre costat el material es guarda allà on ha estat utilitzat, i si es pot moure es col·loca cap per avall per evitar impureses (ROUX 1985, 37). No obstant existeixen dades arqueològiques que no troben paral·lels etnogràfics, com seria el falcat a terra dels molins amb petites pedres, fixant-les a terra (PY 1992, 221). Per altra banda certes moles passives com alguna trobada al jaciment de Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental) presenten una morfologia de la cara inferior que ha estat interpretada pels excavadors com una preparació per a què encaixés en algun lloc i evitar-ne el moviment (BOQUER-PARPAL 1984, 25-26).

Ja hem comentat anteriorment la utilització d'estructures com a suports: els molins de vaivé es troben generalment propers a una paret, contràriament als rotatius, i a banquetes o llocs d'emmagatzematge, com per exemple a la Colomina 2, on a més de la banqueteta es localitzaren restes de tenalles junt al suport i al molí (fig. III.46).

També els molins podrien utilitzar-se damunt de les banquetes, tant els de vaivé com ocorreix als palaus d'Asia Menor (Grégoire 1992, 333), segona columna, com els rotatius, com podria ser el cas del Taratrato (Alcañiz), on es coneix una sèrie de 3 molins situats en una espècie de banqueteta correguda (BURILLO 1982, 58-59). També al jaciment del Tossal del Moro de Pinyeres (Batea, Terra Alta) fou recuperat un molí rotatori sobre una banqueteta de pedra (ARTEAGA et al. 1990, 64 i fig.50). Als països catalans es coneixen també les anomenades raconeres, estructures de pedra i fang, amb forma d'un quart de cercle col·locades en un angle de les habitacions, i que han estat també relacionades amb la mòlta de gra, ja que sovint s'hi troben molins associats, com a la Penya del Moro (BELARTE-BARBERÀ 1994, 44), Sta. Maria de Merlès (MOLAS-SÀNCHEZ 1994, 69) o al Puig de la Nau (OLIVER-GUSI 1995, 93, fig.130).

La situació original del molí recuperat a Minferri la desconeixem però segurament està relacionat amb la CBN-1, de manera estable, tant podria estar a l'interior (amb sòl enllosat) com a l'exterior.

No tractarem aquí els suports de molí rotatiu que ja hem comentat en el punt 2.4., només recordar que aquestes estructures es troben exentes i generalment ocupant un espai important de la vivenda. Al jaciment d'Els Vilars només s'ha recollit una estructura d'aquest tipus, que és l'únic indici que ens dona el jaciment sobre la localització dels espais de mòlta, ja que no s'ha recuperat cap molí "in situ".

Al Molí de l'Espígol (MALUQUER et al. 1971; 1986, 51; MALUQUER 1986, 12) apareix un altre tipus d'estructura que en principi no intenta aixecar el molí. Es tracta d'enllosats rectangulars empedrats (aproximadament de 2 a 3 m. de costat), que es troben generalment en un angle de l'habitació, i que perduren des de finals del s.V a.n.e. fins als darrers moments de vida del poblat. En alguns àmbits es conservaven peces de molí rotatiu associades, com per exemple E6, E8 o E39. En alguns casos els molins rotatius foren associats a enllosats més simples, per exem-

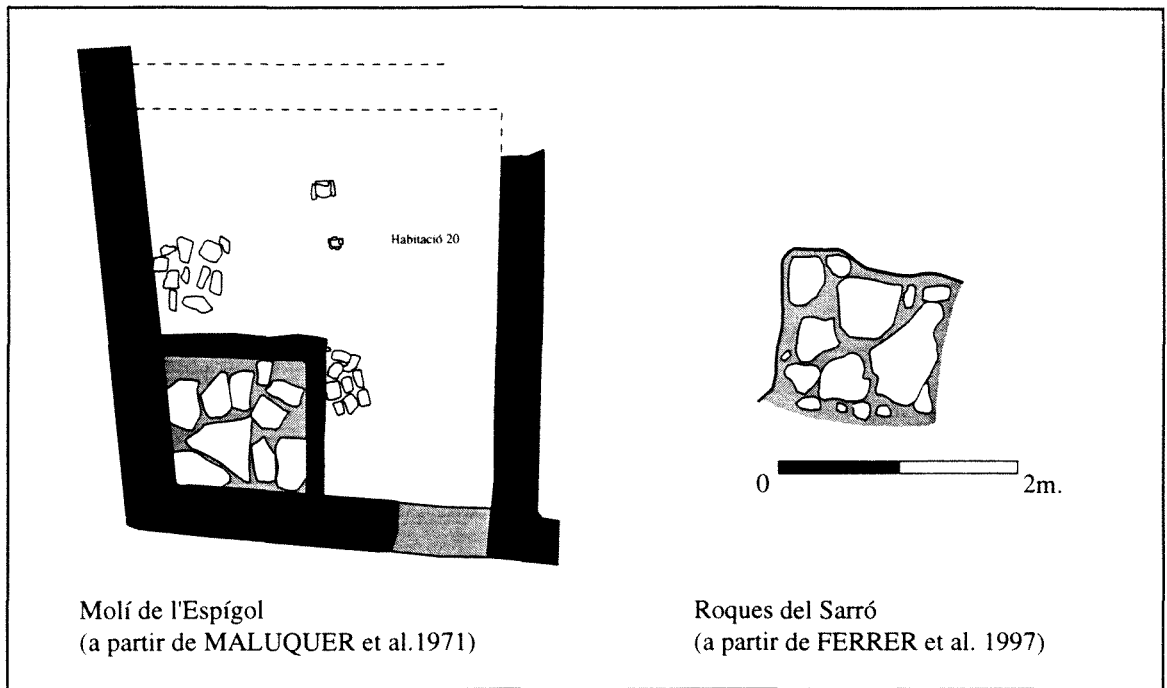


Fig. III. 67.- Estructures enllosades per a la mòlta.

ple de 2 lloses (E3) (MALUQUER et al. 1971, 31) (fig. III.67).

Aquesta associació d'empedrat i molí també la trobem a la fase ibèrica de Roques del Sarró, ja que l'únic fragment de molí rotatiu fou recuperat en associació amb un empedrat de la zona 1, encara que a causa del mal estat del jaciment, aquest no pot ser connectat amb altres estructures (fig. III.67).

Estructures d'aquest tipus han estat localitzades en altres jaciments de la vall de l'Ebre com Los Castellares, de Herrera de los Navarros, també lligada a estructures d'emmagatzematge (BURILLO- DE SUS 1986, 221).

També trobem paral·lels molt més llunyans d'aquest tipus d'estructures, per exemple, en alguns poblats calcolítics búlgars, en els que les moles més grans s'instal·len ja en un indret determinat d'una habitació, sobre àrees especialitzades d'argila de forma rectangular, amb una petita revora de 13 a 15 cm. i obertes per un costat, o en forma de ferradura (SKAKUN 1992, 301). La mateixa autora comenta que en alguns pobles actuals de Bulgària es poden trobar encara molins manuals instal·lats en un angle de les cuines, amb unes estructures similars a les arqueològiques.

Finalment un altre tipus d'estructures, en aquest cas excavades, són les que s'han denominat "fosses de transformació de cereals": en la localitzada al jaciment de la Vinya del Regalat (Castellar del Vallès, Vallès Occidental), del calcolític-bronze antic, es trobà un molí de vaivé al fons de l'estructura amb la seva peça activa damunt, conjuntament amb dos vasos posats drets al costat, i una banqueteta lateral (COLL et al. 1993); i l'altra més moderna, finals s.V a.n.e., al Mas Castellar (Pontós, Alt Empordà), on es trobà també un molí de vaivé col·locat en el fons d'una fossa, associat a nombroses restes d'ordi carbonitzat (PONS 1993, 109, fig.9).

Com hem pogut veure la relació existent entre les zones d'emmagatzematge i de mòlta són també bastant freqüents en totes les èpoques, com a La Colomina, al Molí de l'Espigol o Margalef. També la relació entre les zones d'activitat de mòlta i de confecció de teixits ha estat observada per alguns autors (GUÉRIN 1994, 130-132) el que ens indicaria uns àmbits de treball on les activitats femenines es concentren. Alguns autors també es pregunten si totes les peses interpretades com a part de teler tenien aquesta funció i no poden estar relacionades amb un sistema de peses (BERNABEU et al. 1986, 331-332), o com a contrapesos per al moviment dels molins més pesats (GUÉRIN 1994, 131), de manera que estarien en relació amb la producció alimentària. Tanmateix una interpretació d'aquest tipus posa l'activitat de la mòlta en un context no sols extradomèstic sino quasi comercial, que encara no estem en condicions de sopesar.

Etnogràficament l'activitat de la mòlta es presenta en general com una activitat domèstica quotidiana, encara que també es dona la producció de farines a mitjà termini i inclús per tot l'any (FERCHIOU 1979) realitzada en un ambient festiu per diverses dones que es reuneixen per realitzar la mòlta en comú. També el treball amb el morter es pot realitzar en comú entre diverses dones d'un poblat (LÉVY-LUXEREAU 1985). Per una altra part sembla també que a l'antiguitat clàssica, encara que el treball de la mòlta es faria quotidianament, una part es podia realitzar també a l'avanç i els cereals serien conservats sota forma de pasta i farina, sobretot a les vivendes de les ciutats (AMOURETTI 1979, 62).

En alguns jaciments arqueològics, encara que no en la plana occidental, s'han observat concentracions de molins en àmbits d'habitat o exteriors, tant de vaivé com rotatius, com per exemple: al Barranc de Gàfols, en els recintes 4 i 8, amb 4 i 10 molins respectivament, interpretats pels excavadors com a recintes on es realitzava una mòlta "a gran escala" en determinades èpoques de l'any (ASENSIO et al. en premsa); a la Moleta del Remei on en l'habitació 14 es trobaren 4 moles passives de vaivé de grans dimensions, relacionades amb estructures de cocció-combustió (fogars i forns) i que ha estat interpretada com una zona de preparació comunitària d'aliments (GRACIA et al. 1988, 161); al Cabezo de Monleón, 4 molins en l'angle esquerra de la casa 31, associats a un dipòsit i a una gran tenalla, interpretada com una vivenda especialitzada en la transformació de cereal (RUIZ ZAPATERO et al. 1986, 94); al fortí 1 de Los Millares, un mínim de 8 plataformes de molí, associades a un enllosat en un espai obert al sud-est, juntament amb molins i tenalles, una àrea dedicada a la transformació de productes subsistencials - també es conserven restes d'activitats de matança i carnisseria (MOLINA et al. 1986, 193-196); al Taratrato, 3 molins rotatius sobre un banc corregut a la casa 17-19 en associació amb diversos dipòsits de pedra (BURILLO 1982, 58-59); o al Puntal dels Llops, on com a mínim un departament (dept.6) ha estat interpretat com a zona per a la transformació d'aliments (BERNABEU et al. 1986, 331-332).

Aquests exemples ens indiquen una utilització col·lectiva d'aquests estris, però de moment no podem saber si es tracta d'una intensificació de la producció, o simplement una activitat col·lectiva. Un fet comú es la presència de molins, únics o de més petites dimensions, també en els àmbits interpretats com d'habitació, encara que potser no en tots. F. Gracia et al. (1988, 161) suggereixen que el fet de què tots els elements relacionats amb la transformació dels recursos alimenticis estiguin agrupats en llocs de marcada funcionalitat específica, indica que aquesta es realitzava seguint unes directrius comunitàries, a més de la que es duria a terme a escala familiar.

En algun cas com el de Cancho Roano (Badajoz) (MALUQUER et al. 1983-86, 241) els investigadors atribueixen les diferències de mida entre les moles a l'existència de dues modalitats d'utilització i d'ubicació, una de fixa i industrial per les més pesants i una altra de mòbil i unifamiliar per a la resta.

La interpretació d'una mòlta específica en una època de l'any, especialment a l'estiu després dels primers processats dels cereals, interpretada per alguns autors ens sembla factible a la llum dels exemples etnogràfics, encara que, com hem vist en parlar de l'emmagatzematge, la conservació de les farines és més difícil que la del gra, encara que també possible.

L'anàlisi pormenoritzada dels indrets de mòlta dins els assentaments prehistòrics o protohistòrics, de la seva relació amb l'emmagatzematge, cuina o altres activitats relacionades principalment amb l'àmbit de la dona, encara que molt interessant s'allunya de l'estudi concret sobre l'agricultura que ens ocupa en aquests moments, de manera que no insistirem més en aquesta qüestió.

APARTAT V. ELS SISTEMES DE CONREU I LA PRODUCTIVITAT AGRÍCOLA

1. La recuperació de la fertilitat del sòl i els sistemes de conreu

La fertilitat d'un sòl depèn de la seva riquesa en elements minerals assimilables per les plantes (N, P, K, Ca, etc...), i que poden provenir del subsòl (P i K, essencialment) o directament de l'atmosfera (N). Aquests elements, però, no són fixes, sinó que poden patir desplaçaments, ja siguin naturals o potenciats per l'acció humana (SIGAUT 1992, 397-399):

- naturals: poden tenir efectes negatius com per exemple les neteges a causa de la pluja, l'erosió, o la pujada d'alguns minerals a la superfície (com per exemple les sals); i també efectes positius, com la fixació de nitrogen a través dels microorganismes, per la pols atmosfèrica, o per al.luvionament;

- i artificials: quan el sòl no presenta una recuperació natural de la fertilitat, existeixen dos mètodes d'actuació principals. Per un costat el trasllat dels camps, per beneficiar-se de la fertilitat acumulada durant algunes decenes d'anys, i per l'altra la seva fixació i l'aportació regular de matèries fertilitzants.

Aquests mètodes de recuperació de la fertilitat aplicats per les comunitats agrícoles són uns dels elements que s'utilitzen més sovint per classificar el tipus d'agricultura, i que estan molt relacionats amb la tecnologia, els sistemes de poblament, la demografia i la sedentarització de les societats. No obstant això, els sistemes agrícoles són molt complexos i el nombre de factors que intervenen en la seva caracterització és molt elevat, essent els sistemes de conreu només un dels seus aspectes.

Descriurem molt sintèticament només els sistemes que podrien haver estat utilitzats a la plana occidental en relació amb les seves condicions naturals, ja que existeix una connexió doble i recíproca entre aquestes i els sistemes de recuperació de la fertilitat (BOSERUP 1967, 32). També ens centrem en els sistemes relacionats amb el conreu de cereals, els vegetals més representats a les anàlisis arqueobotàniques de la plana occidental, i secundàriament amb el de les lleguminoses, deixant de banda altres com els que tenen en compte la vinya i l'olivera no atestades, de moment, a la nostra zona durant el període estudiat. Hem considerat tres tipus segons el seus cicles de recuperació fossin llargs, curts (amb guaret) o de rotació de conreus.

1.1. Els cicles llargs de recuperació i l'artiga

El cicle llarg es basa en el trasllat cíclic dels camps de conreu, oberts en el bosc i conreats durant un període curt, per a que recuperin part de la seva vegetació natural que serà cremada en el moment de rependre'n la utilització, en un sistema d'artiga que servirà de fertilitzant. Aquest sembla que és un dels procediments generalment més expandits en l'agricultura antiga.

El conreu aprofita la gran fertilitat aportada per les cendres, però no dura més de 5 ó 6 anys, després dels quals s'abandona el terreny durant un període que va dels 10 anys fins als 50 o 60, fins que aquest torna a recuperar el seu estrat arbori. Aquest seria el cicle veritablement

llarg o que també podríem anomenar arbori. Si no es deixa prou temps per a que la vegetació natural recuperi el bosc, i es romp el terreny novament quan només a arribat a un estrat arbustiu, és a dir només s'ha abandonat durant 6 o 10 anys, es pot parlar també de cicle mitjà o arbustiu. El nombre d'anys durant els quals es conrea el terreny també pot variar, i pot ser curt (1 o 2 anys) o tant llarg com el de recuperació (6-8 anys).

Aquests períodes depenen igualment del tipus de bosc climàtic de la zona, per a alguns autors l'aplicació de l'artiga es fa més fàcilment en un bosc dens, millor que en un bosc clar o en una màquia, els quals serien els característics de la plana occidental. Tanmateix al sud de França s'artigava tant a boscos densos, amb una durada del període de bosc de 15 a 20 anys, com a les màquies, amb una durada de 8 a 12, i malgrat aquesta brevetat s'hi feien de 2 a 4 collites successives (SIGAUT 1975, 121). Aquest darrer sistema podria haver estat utilitzat a la plana occidental sobre les màquies de garric i arçot o els boscos de carrasca imperants.

En general la rompuda d'un bosc comporta una sèrie de tasques entre les quals es poden trobar segons el sistema sigui més o menys complex les següents: escollir el lloc, abatre els arbres amb una destreal o assecar-los amb incisions, assecar la fusta, expandir els troncs en el sòl, cremar, agrupar en piles i recrema de la fusta restant... La selecció del nou indret per cultivar no es deuria fer a l'atzar, sinó que segurament es buscava la qualitat del sòl, jutjada a partir del tipus de components del bosc (BUXÓ 1993). La sembra es realitza directament en les cendres sense preparació prèvia del terreny i sense utilitzar més instrument que potser un pal de cavar per remoure les cendres o obrir forats per enterrar les llavors. El sòl està solt i lliure de males herbes, de manera que el treball amb l'aixada no és necessari. En el cicle llarg el foc és la tècnica essencial i la destreal no sempre és indispensable, en canvi ja en el cicle arbustiu pot ser necessària l'ajuda d'una aixada o similar per aclarar la vegetació natural. (BOSERUP 1967, 40-41; SIGAUT 1975, 19; SPURR 1986, 121).

Aquest sistema requereix un àrea extensiva de bosc, però té l'avantatge que pot utilitzar-se amb poc treball i bons resultats de les collites, si més no els primers anys. De tota manera la utilització del foc per obrir espais de bosc no és una tècnica reservada exclusivament als agricultors, sinó que es utilitzada també a causa de les necessitats de pastures i també de caça. A Europa el bosc, lluny de ser un fre pel desenvolupament de les tasques agrícoles, va afavorir la seva expansió (DENNELL 1978; JARMAN et al.1982).

En no implicar un treball del sòl pròpiament dit, el sistema d'artiga pot utilitzar-se teòricament en tot tipus de sòls, si són suficientment profunds per assegurar un bon arrelament de la collita i tenen unes reserves d'aigua correctes; en canvi si s'utilitza una aixada els sòls han de ser amb preferència fàcils de treballar i estar en zones relativament planes (REVEL 1991, 326-327).

Les traces arqueològiques que pot deixar l'aplicació d'aquest sistema es troben sobretot en l'evolució de la paleovegetació i les dinàmiques sedimentològiques i geoarqueològiques. En aquestes darreres les traces directes que pot deixar la pràctica de l'artiga en els sòls prehistòrics són discretes, però actualment es comencen a realitzar a Europa i sobretot a Amèrica estudis geoarqueològics en aquest sentit, més precisos que la palinologia (si més no en llocs temperats) que enregistra les agressions al medi amb un cert retard (BROCHIER 1991, 314). Tanmateix estudis palinològics i de microcarbons prou amplis poden reconèixer amb bastant precisió el cicle bosc-rompuda-conreu-abandó i recolonització a partir dels estudis d'Iversen a Dinamarca, en el siste-

ma anomenat de "landnam", i també localitzat en algunes zones de Catalunya com al Pla de Barcelona (RIERA 1994 i 1996).

Els cicles llargs de conreu estan relacionats generalment amb l'agricultura itinerant, i en molts casos també amb la possessió col·lectiva de la terra (AMPOLO 1980, 19; GUILAINE 1991,47). No obstant això aquests sistemes han estat utilitzats durant tota la història, quan les circumstàncies han requerit la rompuda del bosc per les diverses tasques econòmiques, i de fet les trobem ben descrites per exemple per Columel·la (RR II,1,3-6, II,2,11) (DUBY 1973; GALLO 1984, 67; SPURR 1986, 121).

No dispossem dades directes, com estudis de seqüències palinològiques o sedimentològiques, que ens indiquin la seva utilització a la plana occidental durant la Protohistòria, tanmateix podem considerar factible la seva pràctica per la rompuda de nous espais de conreu, que haurien comportat també un avançament important de les comunitats secundàries com s'observa ja en els registres arqueobotànics des de, com a mínim, mitjan de l'edat del bronze.

1.2. Els cicles curts i el guaret

Com ja hem comentat un altre sistema de recuperació de la fertilitat del sòl consisteix en mantenir més o menys estables els camps de conreu i aportar en el cas necessari elements fertilitzants. El pas d'un cicle llarg a aquests sistemes més intensius és possible moltes vegades gràcies a tècniques de treball intensiu com l'adobament o la irrigació.

En aquests sistemes, a diferència dels anteriors, és molt important el treball del sòl. Les terres que no són sembrades durant un o dos anys estan en guaret, és a dir, són treballades diverses vegades per enfonsar les males herbes i airejar el sòl. El terme guaret es refereix precisament a aquestes llaurades i no al fet de deixar de treballar un terreny per a que recuperi la vegetació natural com en els casos anteriors.

El guaret té a més altres avantatges i alguns autors consideren també que permet mantenir la humitat en reserva del sòl i compensa la possible insuficiència de pluges (MOSSÉ 1980, 9-10). Un any de sembrat i un any de guaret és l'anomenat cicle biennal o guaret altern. De tota manera per a F. Sigaut (1976, 633-635; 1988b, 33) el cicle biennal, en realitat, no és una altra cosa que el monocultiu de cereals d'hivern. La necessitat de preparar el camp de conreu amb diverses llaurades abans de realitzar la sembra, per exemple de blat, implica que del primer treball de la terra (possem al febrer d'un any) fins a la collita (al juny de l'any següent) el cicle complet dura de 14 a 16 mesos, i és per aquesta raó que no es sembra el blat dos anys consecutius. És el calendari, doncs, i no una necessitat de deixar "reposar" una terra esgotada, el que interessa. A més aquest sistema biennal estricte no deixa gaire "repòs" al sòl, perquè comença a treballar-lo des de l'any següent a la sega.

L'aplicació d'un cicle curt comporta dos fets importants: per un costat no permet la regeneració d'arbres o arbustos, sinó només d'herbàcies, que poden ser desarrelades amb una arada, excepte si posseeixen sistemes radiculars molt densos o profunds; i per una altra la necessitat d'una forta inversió en treball del sòl, que també afavoreix la utilització de l'arada. De manera que aquest estri es fa quasi bé consustancial amb el cicle curt. E. Boserup (1967, 42) comenta que

la necessitat de l'arada per al conreu de cicle curt és tan apremiant que els agricultors l'abandonen si es troben impossibilitats per utilitzar-la.

De tota manera si només s'utilitza l'arada simètrica, que no pot aprofundir gaire en molts dels sòls, cal que cada 12, 6 o inclús 4 anys es faci un treball profund del camp amb l'aixada (DUBY 1973, 31). Tot i així l'arada permet que s'ampliïn els tipus de sòls susceptibles de conreu, ja que aplica l'energia animal.

Precissament la utilització dels animals de tir amplia la problemàtica, ja que apareix la necessitat d'alimentar els animals de treball, la qual cosa obliga a que es compleixi una de les condicions següents:

- que una part considerable de la superfície que podria ser conreada es deixi en règim permanent de pastures;
- que el període de conreu sigui considerablement més curt que el de guaret, de manera que els camps s'invaixin de males herbes per poder alimentar els ramats;
- o que una part de la collita sigui emprada en l'alimentació d'aquests animals.

Si el ramat és alimentat de forma quasi exclusiva a base de pastures naturals, l'àrea cultivada en guaret curt durant un any poques vegades podrà superar 1/3 del territori total (BOSE-RUP 1967, 62). Tot i així el percentatge de sòl que pot ser cultivat és superior que el que permeten els cicles llargs.

Per altra banda en els sòls rics i humits es poden generar importants extensions de males herbes, amb sistemes radiculars densos, que siguin molt difícils de treballar amb una arada simètrica, de manera que el procés esdevingui difícil. Aquest fet pot estimular l'agricultor per dues vies: per un costat reduir al mínim el temps de guaret, de manera que no es permeti el desenvolupament de les arrels, el que comporta una necessitat d'adobar el sòl; i per l'altre mantenir el guaret com a pastura el màxim temps possible evitant així el laboriós treball de la llaurada. Així es generaria un sistema en què les millors terres d'un territori es conrearien de manera intensiva, molt ben adobades, mentre que les més pobres només serien cultivades en llargs intervals (WAILES 1972, 158-159). De manera que en un territori no té perquè utilitzar-se un únic sistema, i que aquests poden ser complementaris, sobretot si es té en compte la necessitat de pastures, com veurem més endavant.

Ja hem comentat el paper fonamental dels conreus d'hivern en aquest sistema, mentre que les lleguminoses tenen una importància migrada, ja que en les nostres contrades els conreus d'hivern són quasi invariablement cereals - excepte per exemple la fava que també pot ser sembrada a la tardor. En el cicle biennal el cultiu de les lleguminoses es veu relegat bàsicament als horts.

A diferència dels cicles llargs, en aquest cas els nous sòls conreats no es regeneren naturalment, i alguns autors consideren que aquesta pràctica va íntimament associada amb la consolidació del sedentarisme, i oposada a la itinerància anteriorment comentada. A més és a partir d'aquest moment que realment es pot atestar la intensitat de l'acció de les comunitats humanes com a modeladores del seu entorn, consolidant-se un model agropecuari (MORALES 1996, 6).

Encara que no fou l'únic emprat, el cicle biennal era el més difós en el món grec i etrusc (JARDÉ 1979; GALLO 1984, 67; SPURR 1986, 117), i alguns autors com C. Ampolo (1980, 18-19) posen en relació la seva difusió, almenys a Itàlia, amb la colonització grega i etrusca. Segons la mateixa autora en el camp de la cerealicultura només la introducció del guaret i de la rotació biennal posen les bases per a noves formes de conducció de la terra i noves relacions de producció, i calcula la seva introducció al Laci entre la meitat del s.VIII i el s.VI. Altres autors consideren, però, que la seva difusió per tota Itàlia no es va produir fins a la conquesta romana.

Des del nostre punt de vista potser una difusió tan tardana és possible per al cicle biennal estricte (conreu i guaret alterns), però el més probable és que la utilització dels cicles curts per als cereals fossin molt anteriors i, com hem vist, molt lligats a la introducció de l'arada.

1.3. La rotació de conreus i el paper de les lleguminoses

La rotació de conreus correspon a una intensificació de l'aprofitament d'un mateix terreny, alternant cultius d'hivern i primavera, de manera que sigui beneficiós per a l'explotació d'un mateix sòl. Aquesta successió està determinada en primer lloc per la importància, dins el conjunt de conreus dels que són sembrats a la tardor, la qual cosa depèn també a la vegada dels costums alimentaris de la població, ja que per exemple els cereals panificables són principalment els cereals d'hivern, i també d'altres necessitats com la de farratge.

Un sistema que no es limiti a la producció dels cereals d'hivern, sinó que associï altres de cicle curt - com serien la civada, els mills o la majoria de lleguminoses - presenta certs avantatges tècnics (DUBY 1973, 125-127):

- l'alternança afavoreix el creixement de les plantes i les vigoritza,
- permet repartir els riscos de males collites,
- i en introduir una nova temporada de conreu i sembra, permet distribuir millor les tasques agrícoles en el transcurs de l'any i utilitzar millor els recursos humans i els animals de tir (per exemple amb el mateix utillatge es pot explotar una major superfície de terres).

Són ben coneguts per altra banda els efectes beneficiosos que comporten pel sòl les lleguminoses, perquè hi fixen el nitrogen, encara que alguns autors consideren que la rotació cereals-lleguminoses en un context mediterrani pot ser inclús desavantatjosa, ja que hi competeixen per la humitat del sòl (HALSTEAD 1987, 81). Tanmateix és perfectament factible en els bons sòls sense problemes de sequera.

La rotació de conreus més famosa, i més discutida històricament, és l'anomenat cicle triennal, en el que s'alterna el conreu d'un cereal d'hivern - blat o ordi -, un conreu de primavera - cereal de primavera, generalment civada, lleguminoses o plantes farratgeres-, i un guaret. La preparació dels conreus de primavera no comença mai abans del principi de l'hivern, i del primer treball del sòl a la collita no transcorreixen més de 8 o 9 mesos, de manera que es poden succeir durant més d'un any, o després d'un cereal d'hivern. Aquesta possibilitat és la que permet el cicle triennal, i alguns autors la consideren només una varietat del biennal (SIGAUT 1976, 635).

Per poder detectar arqueològicament l'aplicació d'aquest sistema és necessari comprendre molt bé els registres arqueobotànics. La simple presència de lleguminoses no té perquè implicar una rotació, sinó que poden haver estat conreades en sistemes tipus hort diferents als camps de cereals. Ara bé, si, com ja hem comentat en l'apartat I, aquestes llavors estan presents en conjunts tancats amb cereals d'hivern, que pertanyen a una mateixa collita, la seva presència pot interpretar-se com reflex relictual d'un anterior conreu de lleguminoses en el mateix camp, i per tant d'una rotació. Malauradament aquests conjunts tancats no són freqüents, i a la plana occidental, de moment no en dispoem de cap.

La introducció de la rotació de conreus és un fet molt controvertit i existeixen diferents postures. Alguns prehistoriadors (DENNELL 1978; MARINVAL 1988a, 232-233; BERNABEU-MARTÍ 1992, 228). consideren que ja a partir del neolític es podrien conèixer els beneficis de les lleguminoses i els sembla factible plantejar l'existència d'una rotació de conreus. També Spurr (1986, 103) apunta que la simultaneïtat de la domesticació de lleguminoses i cereals suggereix algun coneixement instintiu sobre la importància nutricional de la combinació de cereals i lleguminoses. Per la seva part R. Buxó (1993) considera que la troballa de lleguminoses permet suposar diversos sistemes de conreu:

- sembra de fava o veça en una parcel·la recentment rompuda, de la mateixa manera que els cereals;
- sembra associada amb la dels cereals;
- cultiu de les lleguminoses de tipus hortícola;
- des del moment de la seva introducció, utilització de les rengleres deixades per vinya i olivera;
- alternància no sistemàtica i limitada en el temps, en relació amb l'agricultura d'artiga.

Per la nostra part, l'escassa presència de lleguminoses en el registre arqueobotànic de la plana occidental, només presents en tres dels onze jaciments estudiats, ens fa difícil considerar una rotació regular de conreus, si més no abans d'època ibèrica. Malgrat els problemes de tipus tafonòmic considerem que la rotació cereals-lleguminoses, encara que no fos sistemàtica, hauria deixat més testimonis, i ens inclinem a veure en general el conreu de les lleguminoses en horts. Tanmateix s'ha de tenir en compte també la presència dels cereals de primavera, com els mills, i altres que poden ser tant de primavera com d'hivern, cas de l'ordi o la civada.

De fet l'aplicació del sistema triennal divideix fins i tot els historiadors que s'ocupen de l'agricultura romana. Alguns opinen (WHITE 1973, 86; MOSSÉ 1980, 9) que si bé els agrònoms romans coneixien perfectament que els llegums enriquien el sòl, no existia un sistema regular i habitual d'alternar aquests cultius amb els cereals. Per altres (JARDÉ 1979, 86; SPURR 1986, 117-120) els agrònoms romans ja coneixien la rotació de conreus. De fet sembrar lleguminoses o farratge en el guaret és una pràctica coneguda a la Grècia antiga, enfonsant després les parts no collides del vegetal, però tampoc es tractaria exactament d'un sistema triennal (JARDÉ 1979, 84-86).

Plini i Columel·la en comenten diversos tipus, i en coneixen sistemes de rotació: amb con-

reus preparatoris, amb camps que es conreen cada any amb diferents conreus, principalment conreus farratgers (veces, ers, fabes, civada...) i que varen ser utilitzats cada cop més per substituir el guaret (SPURR 1986, 119-121). Tanmateix a F. Sigaut (1988b, 32) li sembla anacrònic pensar que res de similar al conreu triennal existia a l'antiguitat, segons ell el fet de què els agrònoms romans haguessin discutit diverses successions possibles de conreus és una cosa, i que tinguessin la idea d'una veritable rotació n'és una altra.

Alguns medievalistes com L. White (1973, 86-91) fan aparèixer el cicle triennal en el s.VIII d.n.e. al nord d'Europa, però altres el consideren d'època més tardana, i amb una difusió menys àmplia del que sovint es pensa, a partir del s.XIII (DUBY 1973, 130-131; MOSSÉ 1980, 9). Per F. Sigaut, però, aquest sistema es documenta a Europa només a partir dels segles XVIII i XIX (SIGAUT 1976, 635).

En principi el cicle triennal és un mètode característic d'Europa, però també es coneix a la Mediterrània, per exemple en època medieval a l'Alta Provença (DUBY 1973, 131). Pel que respecta a la Catalunya moderna, sembla que el conreu de lleguminoses no va ser gaire important fins el s.XVIII, i, per exemple al Tarragonès passa d'un 3% de les terres conreades en el primer quart del s.XVI, al 17% a la segona meitat del s.XVIII (SERRA 1988, 167-176), el que estaria en consonància amb la tesi de Sigaut.

Hem de considerar per separat, però, el que és el cicle triennal estricte, d'una possible rotació de conreus de caràcter menys específic, que sembla possible fins i tot des dels inicis de l'agricultura. De fet, som del parer de què en una mateixa època poden aplicar-se sistemes diversos, segons la zona, tipus de sòl, etc..., inclús dins un mateix territori, encara que un d'ells sigui el preponderant i en definitiva caracteritzi el sistema agrícola.

1.4. La utilització d'adobs

En el moment que s'intensifica el sistema de conreu, la necessitat d'aportar elements fertilitzadors al sòl es presenta bàsica, mitjançant adobs o l'aigua. L'adob pot estar constituït per excrements, fems, elements vegetals, deixalles domèstiques o fulles descomposades recollides en el bosc. Una manera d'adobar amb excrements, a més, és utilitzar els guarets com a pastures, fet comú en els cicles de conreu curts.

La utilització de fems és complexa i està molt relacionada amb la possibilitat de disposar de farratge per a l'alimentació dels ramats, ja que sense ell no pot haver-hi una estabulació animal prolongada, i a la seva vegada no pot recollir-se una quantitat important de fem (DUBY 1973, 40; JARDÉ 1979, 87). La producció d'excrements és considerablement més alta en els grans mamífers que en els petits, de manera que per una vaca es compten aproximadament uns 15.000 kg. anuals i per un bou de treball uns 9.000, mentre que per una ovella només és d'uns 660 kg. De manera que si no es pot mantenir un nombre suficient de bòvids, ja sigui amb farratge o amb pastures naturals, l'adob proporcionat pels petits mamífers serà segurament insuficient. En els indrets on la sequera no permet l'establiment de prats naturals o artificials, es pot deixar pastar els ramats en els rostolls, o traslladar-los a indrets de muntanya on troben herba de sotabosc (JARDÉ 1979, 87).

Les primeres dades que es coneixen sobre la utilització de fems per adobar els camps a Europa provenen de l'edat del ferro (WILLERDING 1980), tanmateix en països mediterranis com la Grècia antiga la major part dels adobs provenien de vegetals, com el rostoll cremat o enterrat, brossa o les plantes adventícies deixades en fosses per a què es podrissin (AMOURETTI 1986, 62-63). Les deixalles domèstiques podien ser també una important font d'adob, i de fet des de fa temps en arqueologia s'ha remarcat que els fragments ceràmics dispersos per terrenys allunyats de l'assentament podien correspondre a aports involuntaris lligats a l'escampament d'adobs recollits en el perímetre habitat, datats des del final del IIIer mil.leni, si més no en el proper orient (PY 1978, 318, nota 4; BROCHIER 1991, 315).

L'abonament deliberat amb adob està, però, sotmés també a les possibilitats de transport, pel que alguns autors consideren que no pot ser molt antic (BRONSON 1972, 207), i cal suposar que generalment es reservarien pels horts propers a l'hàbitat. Per altra part el caràcter secundari dels bòvids en els registres arqueofaunístics de la plana occidental ens indica que la quantitat d'excrements animals pel fem no seria gaire elevada. Malgrat això, i considerant que no és necessari adobar el sòl anualment, no cal negar aquesta possibilitat, si més no en èpoques més avançades d'intensificació, com suport a la pràctica dels guarets com a pastures o la d'enfonsar els rostolls.

Una altra tècnica de la que sabem ben poc és la irrigació. Les característiques de la plana occidental la farien molt factible a les zones properes als grans rius, i de fet es coneix des de les primeres dades escrites sobre les hortes del Segre (ERITJA 1993; BOLÓS 1993). Encara que no en tenim dades precises és ben segur que les possibilitats naturals dels rius serien aprofitades per les comunitats de la plana occidental, que com ja hem vist, en la seva majoria s'assenten en zones properes als rius, des de l'inici del seu establiment a la zona. La presència de fabes o de lli podria anar en aquest sentit, encara que hem de tenir en compte també l'existència d'un clima més humit que l'actual en bona part de l'època estudiada.

1.5. L'evolució dels sistemes de conreu

La possibilitat d'una evolució dels sistemes de conreu va ser plantejada als anys 60 per E. Boserup (1967, 28-29; 1974, 540-541; 1984), qui basant-se en exemples històrics i etnogràfics va intentar establir una sèrie d'estadis d'utilització del sòl i el seu conreu que portaven d'una manera lineal d'una agricultura extensiva cap a mètodes més intensius de producció: cicle llarg, cicle mitjà, cicle curt, collita anual i collita múltiple.

Les obres d'aquesta autora es basen en dues teories: en primer lloc que la pressió demogràfica és la que condueix a intensificar el sistema de treball, per poder respondre a les noves necessitats; i en segon lloc que la intensificació comporta generalment un creixement proporcional de la quantitat de treball a realitzar, i per tant fa baixar la productivitat per treballador.

Aquesta visió evolutiva lineal ha estat recollida per molts altres investigadors com per exemple Wolf (1975, 35), però molts altres antropòlegs i geògrafs la consideren simplista davant l'enorme diversitat dels sistemes agrícoles del món, així com discrepen de la relació íntima entre demografia i intensificació (BRONSON 1972, 205-217; BEGUIN 1974, 267; SHERRAT 1981, 290). Tanmateix algunes anàlisis arqueològiques interdisciplinars molt acurades confirmen un tipus

similar d'evolució, com les dirigides per P.Petrequin (1986) en els jaciments del llac Clairvaux, al Jura (França).

No obstant això, els agricultors primitius no tenien perquè practicar necessàriament una agricultura extensiva, sinó més aviat a la inversa, ja que a Europa i el proper orient ocupaven només estretes zones de màxima productivitat, en un sistema de conreu essencialment intensiu o a petita escala local (SHERRAT 1980, 315; 1981, 290). S'emfatitza la importància d'una fase inicial d'horticultura a petita escala i només l'extensió dels conreus pels sòls més pobres requeriria llargs cicles de guaret (SHERRAT 1980, 326).

També a la península Ibèrica alguns autors consideren que no cal recórrer al model d'artiga itinerant per explicar l'expansió i el desenvolupament neolític, sinó que ens podem trobar amb societats ja plenament sedentàries, com podria interpretar-se a partir d'anàlisis antracològiques de jaciments neolítics del país Valencià, entre les que es troben les de Jovades i Niuwet, que reflexen una antropització ja molt evident (BERNABEU-BADAL 1990 164-166; BERNABEU-MARTÍ 1992, 227-228).

És clar que en un mateix moment poden donar-se diferents sistemes de conreu a la vegada, com hem repetit, i que aquests correspondran a les condicions mediambientals donades, sense una rigidesa establerta. De fet també Boserup considera que durant llargs períodes de temps podrien coexistir els sistemes que ella considera més primitius i els més evolucionats (1967, 95). I per exemple a l'Europa medieval es pot trobar des de la rotació triennal estricta fins al conreu itinerant d'artiga (DUBY 1973, 39).

Aquesta diversitat de sistemes la trobem també als segles XVIII i XIX a les terres de Lleida on l'ordi i el sègol es conreaven en un sistema biennal, el blat ho era tant en guaret biannual com en regadiu sense guaret, i en el reg existia una rotació de conreus (cànem, blat, mongeta, patates, fabes...) (VICEDO 1993, 41).

2. El paper de la ramaderia

Ja hem esbossat breument, en parlar dels fems, l'estreta relació existent entre l'agricultura i la ramaderia per a alguns sistemes de conreu, i com el seu coneixement és bàsic per comprendre els sistemes agrícoles.

En aquesta interacció entre plantes i animals domesticats la de major importància és l'arada, la primera aplicació del poder animal en la mecanització de l'agricultura, i per tant molt lligada a l'evolució dels bòvids domèstics (WHITE 1973, 57-58; WOLF 1975, 46; SHERRAT 1981, 264-271). Molt vinculada amb aquest estri hi ha la utilització del carro i el transport dels productes, dues innovacions resultat d'una nova aplicació dels animals de tir (SHERRAT 1981, 261-271). Malgrat que en un primer moment els vehicles podien estar reservats per utilitzacions relativament prestigioses i que aparentment el carro agrícola no sembla desenvolupar-se fins el s.IV d.n.e. en les províncies reno-danubianes de l'imperi romà (SIGAUT 1988b, 12 i 38), la utilització dels grans mamífers pel transport de les collites (no necessàriament en carro) va lligada a l'aparició de l'arada.

De la mateixa manera que hem comentat en parlar dels fems, el problema més gran en la utilització dels animals de tir és la seva alimentació. Els mateixos comentaris es poden aplicar en aquest cas, afegint-se el fet de què els animals de tir alimentats amb farratge produït per l'home no resulten eficaços com a font d'energia. Per E. Boserup (1984, 83) l'energia mecànica que proporcionen representa només el 3-5% de l'energia que consumeixen, encara que aquest índex no es presenta desavantatjós quan els animals poden alimentar-se en pastures naturals o en els guarets, de manera que al mateix temps adoben i tanquen un cicle.

Per altra banda la presència d'aquests animals va molt lligada també al sistema de collita del cereal. Segons F. Sigaut (1988b, 20) una comunitat està interessada en collir una collita abundant de gra amb la palla (utilitzant una falç de ferro), quan es busca, per una part, obtenir la palla, però també quan es tenen els medis de transport, ja que aquest mètode implica un augment de treball en el processat dels cereals i també un volum més gran i, per tant, més difícil de transportar. D'aquí la idea de què la falç de ferro només s'utilitza en societats que disposen d'energia animal, si més no animals per trillar i per tirar de l'arada.

De tota manera, a partir de les dades dels escassos estudis d'arqueofauna de què disposem a la plana occidental, la presència de bòvids és sempre secundària. De fet com a referència per a l'edat del bronze i l'època ibèrica només coneixem l'estudi dels següents jaciments (recollits en part a MAYA 1992b): Minferri (Juneda, les Garrigues) (NADAL 1990), la Cova de Punta Farisa (Fraga, Baix Cinca) (ALBIZURI-NADAL 1993), Masada de Ratón (MIRÓ-MOLIST 1986), la Pedrera (Vallfogona de Balaguer-Tèrmens, la Noguera) (MIRÓ 1989), La Peixera (MAYA 1982 a), Genó i Carretelà (Aitona, el Segrià) i Zafranales (Fraga, Baix Cinca) (MONTÓN 1988), Els Vilars (MIRÓ 1996a, ALONSO et al. 1997) i Roques del Sarró (MIRÓ 1996b). Ens remetim al capítol I pel detall d'alguns dels jaciments aquí esmentats, la seva majoria però presenten un nombre de restes molt petit que no permet interpretar les dades amb seguretat.

Com deiem, sembla que la ramaderia basada en els ovicaprins és la més difosa a tots els jaciments estudiats, essent les ovelles i cabres els animals domèstics dominants, tant pel que respecta el nombre de restes com en nombre mínim d'individus. A la Pedrera per exemple representen entre un 75 i un 84,7 % dels animals domesticats en els tres horitzons del jaciment (bronze recent, camps d'urnes i ibèric antic), a Minferri el 53,5%, a Vilars entre un 61,9 i un 83,3% (en les diverses fases) o a Roques del Sarró un 30% (en època ibèrica). En aquests mateixos jaciments els bòvids són molt minoritaris, entre un 6,8 i un 16,7% en el primer, el 8,5% en el segon, entre un 4,9 i un 14,3% en el tercer, i en l'últim, però amb un nombre molt poc representatiu de restes recuperades, un 30%.

Per J.M. Miró (1996a) la composició de les cabanes ramaderes estaria determinada per les implicacions i les possibilitats paleoecològiques de cada assentament, i no per unes causes socioeconòmiques o cronològiques. Aquest investigador observa tres tendències primàries quant el nivell de composició i importància de les cabanes de la plana occidental, considerant els tres taxons domèstics principals (ovicàprids, bòvids i suïds):

- jaciments que es caracteritzen per una moderada presència de restes d'ovicàprids, $\pm 65\%$, i en els que el segon taxó quantitativament és el porc, $\pm 25\%$, mentre que els bòvids oscil·len en torn al 10%; en aquest entraria per exemple Els Vilars;

- altres en que es produeix un canvi en l'ordre d'importància dels animals domèstics: els ovicàprids presenten un alt percentatge, $\pm 80\%$, i els bòvids, $\pm 12\%$, igualen o sobrepassen el nombre de restes dels suïds, $\pm 8\%$; com la Pedrera - citat per ell - però en aquesta tendència entrarien també la Cova de Punta Farisa o Carretelà;

- i la tercera tendència, representada per Minferri o Roques del Sarró, definida exclusivament per un alt percentatge de suïds, més del 30%.

Per tant en tots els casos la presència de bòvids és molt petita i l'inici de la seva utilització com a força de treball no està encara clara. Per exemple a la Cova de Punta Farisa (ALBIZURI-NADAL 1993, 34) es pot comprovar que aquests animals són sacrificats sempre en edats superiors als 12 mesos, i en alguns casos no superen els 4 anys, pel que els investigadors consideren que aquests animals varen estar orientats cap a l'explotació de productes secundaris i foren sacrificats en el moment òptim per a l'obtenció del major volum càrnic. De tota manera es desconeix el fet de si el grup més vell va ser sacrificat abans d'arribar als 4 anys o si va sobrepassar aquesta edat, essent només en aquest darrer cas en què el paper principal del bòvids rauria en la força de treball i l'aprofitament de la llet. També en el jaciment de Zafranales s'observa ja la presència de bòvids d'avançada edat durant el bronze final (MAYA 1992b, 287) i ja més clarament als Vilars (MIRÓ 1996a) sembla molt factible la seva utilització com a animals de treball.

En cap cas però les hipòtesis de força de treball i d'aprofitament càrnic s'exclouen mútuament, i de fet hem de considerar la possibilitat de la utilització dels bòvids com a força de treball, si més no des de mitjan de l'edat del bronze. En aquest sentit la presència, possiblement ritual, d'un bòvid sencer de més de 4 anys associat a un enterrament múltiple al jaciment de Minferri, pot indicar-nos la importància d'aquests animals a un nivell no estrictament càrnic, sinó possiblement com ofrena.

Per un altre costat, a partir de l'elevada presència d'ovicàprids i la tradicional pràctica de la transhumància, recentment s'ha intentat posar en valor aquesta pràctica en el context ibèric de la plana occidental (CURA-PRINCIPAL 1993). Tanmateix, i malgrat que a tota la Mediterrània les planes de les valls podien ser tradicionalment pastures d'hivern (BARKER 1985, 57-60; HALSTEAD 1987, 77), i eren conegudes també en època romana (SPURR 1986, 125-127), no s'ha de caure en el perill d'extrapolar els fets tradicionals de la vida rural al passat, sense disposar de dades arqueològiques precises. La transhumància seria una resposta necessària al clima i el paisatge mediterranis, tan sols quan els ramats estessin compostos per un nombre elevat de caps. En aquest sentit si, segons les dades paleoecològiques, les zones de bosc encara eren importants en gran part de la plana occidental (boscos mixtes de carrasca i alzinars) i existia una major humitat, la necessitat d'un moviment dels ramats no seria tan evident com a l'actualitat, ja que les zones de pastures d'estiu serien més abundants i properes.

En el cas d'existir aquests moviments estarien completament integrats en els ritmes agrícoles, i la seva pràctica no havia de representar un detriment de l'agricultura, que seguiria sent el pilar de l'economia i l'activitat fonamental de les comunitats ibèriques.

3. Els rendiments de la terra i la producció

El tractament de la producció agrícola i del rendiment del sòl és molt interessant, a la vegada que immensament problemàtic. La total absència de dades implica que s'ha de treballar a nivell teòric, sobre el que, des del nostre punt de vista, s'ha d'anar molt en compte sobretot si es disposa de poca informació, per exemple, sobre els sistemes de conreu, el tipus de sembra o el paper de la ramaderia i les pastures en un territori.

En tractar aquest tema sorgeixen multitud de problemes: de mida, d'escala, de representativitat de les dades històriques conegudes, d'extrapolació de les interpretacions...

3.1. Primer problema: la quantificació del rendiment

Per començar ja es troben problemes amb les dades històriques i etnogràfiques degut a les diverses maneres existents de mesurar el rendiment agrícola. F. Sigaut exposa clarament aquesta dificultat en diverses publicacions i també un article monogràfic (1988b, 25-26; 1992).

Existeixen diversos sistemes de quantificar el resultat d'un conreu, i cap d'elles reflexa amb propietat la realitat, ni el pes ni el volum són per ells mateixos suficients per mesurar una collita. La única mida eficient, amb un grau acceptable de precisió seria el volum, completat per la densitat del gra.

Si es calcula el rendiment per unitat de superfície (per exemple litres/Ha o kg./Ha) s'ha de tenir en compte que no totes les àrees d'un camp donen un mateix rendiment, i que tampoc és igual el rendiment d'una parcel·la de terreny petita (d'unes decenes de m²) que el d'una parcel·la gran (d'aproximadament una hectàrea), encara que sembla que a la majoria d'agricultures no mecanitzades la regla general sigui la petita parcel·la. La significació d'un rendiment per unitat de superfície dependrà, doncs, de les dimensions dels camps, de la forma que tinguin i també de la modalitat com les plantes estiguin disposades. D'aquesta manera els rendiments per hectàrea no seran comparables si provenen de sistemes agrícoles en què aquests paràmetres siguin diferents.

Sempre segons Sigaut (1988b i 1992) el rendiment per unitat de superfície només es podrà utilitzar quan es coneixin els "camps", com a parcel·les de terreny uniformement cultivades i sembrades, que normalment estan lligades a la utilització de l'arada. Aquest tipus de quantificació també dependrà de la fertilitat dels sòls i de la manera com es renova tenint en compte la totalitat del territori, i no només una unitat de superfície.

Per altra banda si es calcula el rendiment de la llavor (nombre de granes obtingudes per una llavor sembrada), aquest dependrà de la tècnica de sembra. En la sembra a colpets o en línia el rendiment per llavor pot ser de 10 a 20 vegades més elevat que si es sembra a ruix. En aquest cas el que canvia és la quantitat de llavor sembrada, ja que amb els primers mètodes es sembra 10 vegades menys llavor per obtenir la mateixa collita i per tant el rendiment serà igualment 10 vegades més alt. Com hem vist en parlar de les tècniques de sembra la diferència entre una o altra és bàsicament la mà d'obra, que és molt més costosa quan es sembra a colpets, de manera que el que es guanya en estalvi de llavor es perd en productivitat de treball.

En un sentit més ampli, a més, les variacions de la producció agrícola depenen de les variacions en el sistema de conreu, siguin a nivell d'intensitat o en extensió (JARDE 1979, XII):

- en el primer cas cal conèixer precisament el rendiment, que com hem vist està en funció a la seva vegada, de les tècniques agrícoles i també de l'elecció d'espècies, el perfeccionament de l'utilatge i del treball del sòl;
- i el segon dependrà de la repartició dels diversos conreus, que també a la seva vegada depèn de les condicions naturals del territori.

Un altre problema greu també observat pels historiadors és la manca general d'una dada fonamental que és la demografia, i en molts casos consideren molt problemàtiques les aproximacions a la productivitat i els rendiments agrícoles. Com diu G. Duby (1973, 40) "la impenetrable obscuritat que rodeja tot el que concerneix la productivitat dels camps, constitueix el pitjor obstacle per a l'exacta comprensió de l'economia agrària". I això tenint algunes fonts escrites per l'època medieval europea que ell estudia...

Una darrera qüestió rau en la possibilitat d'establir rendiments mitjans que tinguin un sentit quan la irregularitat de les collites ha pogut ser molt marcada, com és el cas de la plana occidental, on ja hem comentat l'efecte d'aquesta inestabilitat, si més no en època medieval i moderna (vegeu el capítol I). Les fluctuacions dels rendiments són molt corrents, també en el camp de les experimentacions i són en la seva major part directament atribuïbles al clima més que a qualsevol altre factor (REYNOLDS 1985, 399).

A la majoria dels països mediterranis la producció agrícola està fortament influenciada pels resultats irregulars de les collites i l'aprovisionament de les comunitats està caracteritzat per la inseguritat i la inestabilitat, amb notables oscil·lacions d'una any a un altre (GALLO 1984, 20).

Per tant i vistos tots aquests problemes de base considerem que el desig de conèixer les extensions conreades per les comunitats que estudiem no ens ha de portar a realitzar càlculs teòrics i superficials, seguint el que Finley anomenava "fetixisme de les xifres" (GALLO 1984, 45). Tanmateix una certa aproximació, amb totes les reserves, pot marcar hipòtesis de treball, o demostrar la necessitat d'estudis aprofundits que ens permetin en un futur comprendre d'una manera més completa els sistemes agrícoles i en definitiva els sistemes econòmics.

3.2. Segon problema: l'extrapolació dels rendiments

L'exploració sobre la producció, doncs, es converteix en una empresa molt complexa, degut fonamentalment a dues dificultats:

- la manca de dades escrites,
- i la gran complexitat de les tècniques agrícoles que es determinen recíprocament i formen sistemes coherents, de manera que caldria poder observar simultàniament els progressos dels seus diversos elements per poder apropar-nos a la productivitat, fet pràcticament impossible.

Són corrents els estudis en què s'utilitzen fonts d'altres indrets o cronologies, amb generalitzacions perilloses. Per exemple per estudiar la productivitat dels països mediterranis a l'antiguetat, sovint es basen en la comparació amb algunes regions del nord d'Europa (estudis experimentals o de l'edat mitjana) o fins i tot amb les terres adobades amb adobs químics actuals, de manera que aquestes aproximacions es revelen falses, com molt bé indiquen F. de Martino (1984, 242) o M.-Cl. Amouretti (1986, 64-65). Molts altres investigadors estan d'acord amb aquestes dificultats i consideren que ens trobem en un àmbit que s'ha de tractar inevitablement de manera superficial, i quasi bé és impossible fer-ho en termes quantitius (JARDÉ 1979, 31; BAKELS 1982, 31).

Per M. Sahlins (1983, 56) les avaluacions de la capacitat de producció han de tenir en compte el períodes de cultiu, el descans, la quantitat de terra per càpita necessària per a la subsistència, i la quantitat de terra cultivable per la comunitat. I tenint en compte tot i així que la població existent en un territori és generalment inferior, i en alguns casos molt inferior al màxim calculable. La majoria dels sistemes productius preindustrials observats per l'antropologia utilitzen només 1/3 aproximat del potencial total amb el fi de no provocar danys irreparables a l'ecosistema, que ofereix un aprofitament del màxim de la capacitat de sustentació del medi ambient mitjançant la tecnologia del moment (WAGNER-ALVAR 1989, nota 40; SAHLINS 1983 p.55 i ss.).

Un altre aspecte molt important és el de no barrejar diverses espècies que tenen rendiments diferents, i també formes de consum diferents. S'ha de tenir un ampli registre arqueobotànic per establir el possible cereal més important (i encara i així amb reserves). Per exemple la pisana presenta un rendiment "brut" superior que el del blat comú, però és un cereal vestit, i per tant un cop processat i desprovist de les seves pel·lofes, presenta un volum i pes diferent. Per un altre costat el blat comú, que dona pitjors rendiments proporciona una farina millor i representa menys tasques de processat, i per tant una productivitat del treball més gran.

Per calcular la productivitat s'ha de tenir en compte la tecnologia, el tipus d'organització i disponibilitat de la mà d'obra i sobretot l'entitat de la població implicada en el treball agrícola (GALLO 1984, 20).

Les dades generalment utilitzades en aquest tipus de càlculs provenen de diverses fonts, algunes de les quals poden ser legítimament utilitzades, mentre que altres, com hem vist, són molt més problemàtiques:

- *Xifres de rendiments de l'arqueologia experimental*: com per exemple les de la Butser Ancient Farm, a Anglaterra, on l'espelta dona un índex entre 12:1 i 40:1, i la pisana entre 7:1 i 59:1, no baixant mai de 7:1 (REYNOLDS 1985). No considerem que siguin utilitzables en el nostre cas ja que es tracta per un costat de dades no mediterrànies, i per altra de blats que segurament no eren la base de l'agricultura de la plana occidental (l'espelta ni tan sols ha estat registrada). L'hem incorporat però com exemple de la gran variació de rendiment que pot existir en 7 anys de conreu d'un mateix camp.

- *Xifres de rendiments aportats per les fonts i els agrònoms clàssics*: són nombroses per Grècia, Itàlia i illes com Sicília.

- Grècia antiga segons JARDÉ (1979, 60):

- blat comú 800-1.200 l./Ha,

ordi 1.600-2.000 l./Ha.

- Grècia antiga segons GALLO (1984, 67):

blat comú 600l/Ha,

ordi 1.050 l/Ha.

- Itàlia arcàica segons AMPOLO (1980, 22):

blat comú 400l/Ha (312 kg./Ha),

ordi 525 l/Ha (341/Ha),

pisana 900 l/Ha (720 kg./Ha).

- Itàlia segons DE MARTINO (1979, 248-249):

6-7:1

638-816 kg./Ha;

- Columel.la (RR III, 3, 1):

4:1

- Etrúria segons Varró (WHITE 1963):

10-15:1.

Totes aquestes dades tenen en comú que es refereixen principalment a conreus de cicle curt, tipus biennal, però com podem veure en el cas de la Grècia antiga els historiadors donen interpretacions diferents. Tots convergeixen però en atorgar una major rendibilitat a la pisana que a l'ordi, i a aquest que al blat comú o forment.

• *Xifres de rendiments de la plana occidental en l'edat mitjana i època moderna:* presenten una important diferència els rendiments del regadiu i els del secà:

- el Segrià, s.XIII (BOLÓS 1993, 77):

blat en regadiu 5:1,

blat en secà 2:1.

- l'Urgell (Belianes, Sta. Maria de Maldà) entre 1.642-1.653 (SERRA 1988, 189):

blat 7:1,

ordi 9:1.

- la Noguera (la Portella) entre 1.666-1.676 (SERRA 1988, 189):

blat 3,8:1,

ordi 5,3:1.

- hortes del Segre, s.XVIII (VICEDO 1993, 44):

5:1

- terres de Lleida, s.XVIII(VICEDO 1991, 82):

blat en el secà terra 1^a qualitat 4:1, aprox. 840 l/Ha [6 quarteres per jornal^s] (regadiu 5:1),

2^a qualitat, 3:1, 560 l/Ha [4 quarteres per jornal] (regadiu 3,5:1),

i 3^a qualitat, 2:1, 420 l/Ha [3 quarters per jornal] (regadiu 2,5:1).

Les terres més abundants eren les de 2^a i 3^a qualitat

En el segle XVIII, E. Vicedo (1991, 84) considera que la relació global en el secà de les terres de Lledia es trobaria en 2,5:1, situant-se a nivells semblants als del conjunt de la península Ibèrica, en la que la mitjana podia trobar-se en 3:1, considerant-se 4:1 com alta i 6-7:1 com a extraordinària. S'està parlant de mitjanes de manera que, encara que la producció 2:1 del secà és molt baixa, segurament respon a la realitat, sobretot si es té present que cada pocs anys hi havia un any molt dolent en el qual no es collia res o gairebé res (BOLÒS 1993, 75).

Actualment en els secans de la plana occidental el blat dona uns rendiments entre 2.200 i 3.500 kg/ha, i l'ordi entre 2.500 i 4.000 kg./ha.

• *Xifres de rendiments considerades en altres treballs arqueològics*: quan no s'utilitzen les dades actuals (com per exemple M.A. Martín 1977 i E. Pons 1993 pel jaciment de Pontós, 1.800 kg./Ha), s'utilitzen mitjanes a partir de les fonts clàssiques i altres dades, per exemple:

- J. Vaquer 1986 (Carsac):

entre 2,5:1 i 5:1

- G. Ruiz Zapatero 1985a:

133: 400 kg/Ha.

- F. Cuesta et al. 1985:

blat 1.000-2.000 l./Ha,

ordi 3.500-4.000 l./Ha.

- E. Garcia, F.Gracia i G.Munilla 1994 (vall mitjana de l'Ebre):

1.500 kg/Ha.

- F. Gràcia i G. Munilla 1993, 242-246 (vall baixa de l'Ebre):

pisana, 880 i 1.050 kg./Ha.

- F. Gràcia 1995:

pisana 750 kg./Ha.

- E. Santmartí 1993, 93:

ordi 750 kg./Ha

- J. Mestres-J.Socias 1993 (Pou Nou):

1.000 kg/Ha.

Pel que es refereix a la llavor sembrada només tenim dades sobre la sembra a ruix, i varia segons el cereal i també sobre l'època de sembra i el tipus de sòl. Per als agrònoms romans el volum seria: pel blat comú 175l./Ha, per l'ordi 210l./ha i per la pisana 350 l./Ha. Columel·la fa una rebaixa de 35l. (1 *modius*) quan les terres són bones (JARDÉ 1979, 33). J. Vaquer (1986, 259) calcula pel jaciment de Carsac uns 200 l. de blat per hectàrea.

Una altre aspecte a tenir en compte és la relació entre la superfície total i la superfície conreada d'un assentament o d'una propietat. Per Jardé (1979, 52), inclús per la Grècia antiga, cal resignar-se a conèixer les superfícies cultivades i les que no, només per càlculs hipotètics, i tan sols arricar-se en regions ben delimitades i en tot cas precisar el més possible les dades del problema. Aquesta relació depèn evidentment del tipus d'agricultura, de la importància de la ramaderia, de les característiques físiques de l'entorn...

3.3. Aproximació hipotètica a la producció de cereals a la plana occidental i l'exemple del territori d'Els Vilars durant l'ibèric antic

Davant la quantitat de factors intervinguts i dades de referència variades es presenta molt problemàtic establir una producció global per una zona geogràfica com la plana occidental:

- en primer lloc no coneixem el valor real de cada cereal a la dieta, ni tampoc si alguns com l'ordi podien ser conreats com a farratge, i la diferència de rendiments i de necessitat de llavor entre els diversos cereals és el suficientment important per tenir-la en consideració;

- s'ha de tenir en compte el fet de què possiblement el clima fos més humit, beneficiant algunes de les espècies;

- no tots els tipus de sòl donen el mateix rendiment ni necessiten la mateixa quantitat de llavor;

- no coneixem el sistema de sembra;

- no coneixem la possibilitat de l'existència de diversos sistemes de conreu dins una mateixa comunitat, ni tampoc quin predominava en cada època;

- no sabem quina és la superfície conreada respecte el territori global (importància de les pastures, explotació i conservació del bosc...);

- tampoc tenim notícia del percentatge d'agricultors en cada comunitat, etc...

A nivell global, a la plana occidental, doncs, només ens sembla possible realitzar una aproximació per considerar l'extensió de terres de conreu de cereal (sense comptar les necessàries per altres activitats ni per altres conreus) que hauria de menester per la seva alimentació un grup humà que apliqués una agricultura de secà de cicle curt, amb sembra a ruix i utilització de l'arada, alternant un any de conreu i un de guaret. Aplicarem per això les xifres que ens semblen poden aproximar-se millor, a partir de les dades que hem exposat anteriorment, sobretot les referents a la plana occidental en època medieval i moderna, confrontades amb les dades de les fonts antigues referents sobretot a Itàlia.

Si es suposa la utilització de terres de millor qualitat, que serien les primeres que s'haurien treballat amb aquest sistema, un clima més humit i un menor esgotament dels sòls considerem que la producció de blat nu podria trobar-se al voltant de la relació de llavor de 4:1, en els anys de bona collita, i fins 2:1 en els anys pitjors, amb una producció de 420 a 840 l./Ha. Per l'ordre la producció seria més alta, donant en les mateixes condicions uns índex de 9:1 i 5:1 respectivament.

Si considerem un consum preferencial de blat nu, i que segons els càlculs que hem realitzat a l'apartat III d'aquest capítol, un grup familiar de 5 persones necessitaria 1.250 l. de blat anuals, en unes condicions òptimes de producció de 4:1 la quantitat de llavor seria de 312,5 l., i per tant la producció total necessària d'uns 1.562,5 litres (més o menys el volum mitjà de les sitges de Minferri). Per obtenir-la el grup en qüestió necessitaria unes 1,8 Ha sembrades, que en sumar-li un guaret mínim d'extensió igual a la conreada ens dona un total d'aproximadament 3,6 hectàries per grup de 5 persones.

A partir d'aquesta dada la superfície dedicada al conreu de cereal augmenta evidentment de manera proporcional segons el nombre d'habitants:

5 persones: 1,8 Ha conreada + 1,8 Ha en guaret = 3,6 Ha de conreu de blat

10 persones: 3,6 Ha conreades + 3,6 Ha en guaret = 7,2 Ha de conreu de blat

100 persones: 36 Ha conreades + 36 Ha en guaret = 72 Ha de conreu de blat

Aquestes xifres concorden bastant amb les calculades per C. Ampolo (1980, 25) per al Laci arcaic, a partir de les quals un grup de 100 persones necessitaria unes 66 Ha, en les mateixes condicions de guaret; i també amb les de L.Gallo (1984, 67) per a qui a una família de 5 persones de l'Àtica era suficient una superfície de 3 Ha. A la plana occidental J. Bolós (1993, 77) calcula que al Segrià del s.XIII una família de 4,68 persones, amb unes necessitats alimentàries de 1.920 litres de cereals, els correspondria entre 1,5 i 2 Ha de regadiu.

No obstant això volem insistir en què es tracta només de xifres indicatives, en unes condicions molt específiques, tan sols tenint en compte el conreu del blat i que no poden aplicar-se a la totalitat d'un territori.

És correcte, doncs, a partir d'aquí establir la producció total del territori (també hipotètic) d'un assentament o d'una regió? Des del nostre punt de vista, en el moment actual de la recerca, aquest tipus d'aproximacions s'han de reservar per jaciments molt ben estudiats:

- excavats en extensió, i amb dades demogràfiques fiables;

- en els que poguem suposar l'existència d'un cicle de conreu curt (jaciments amb llarga perduració), ja que els rendiments de referència provenen d'aquest tipus de conreu, i és possible un càlcul de rendiment per hectàrea;

- on hi hagi una mostra arqueobotànica i arqueofaunística prou àmplia;

- i on es coneixi aproximadament l'evolució de l'entorn.

Per a la plana occidental només ens atrevim a tenir en compte el jaciment d'Els Vilars en la seva fase ibèrica antiga, que reuneix, encara que no totes, una bona part d'aquestes premisses (vegeu per exemple ALONSO et al. 1997):

- és un jaciment excavat en extensió, no completament, però del que es coneix el perímetre de la fase considerada, i al que, a manca de conclusions demogràfiques més precises li podríem establir una xifra hipotètica de 150 habitants;

- coneixem la importància del conreu del blat nu (*Triticum aestivum/durum*) i de l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*), essent segurament el primer el principal cereal si considerem l'existència de molins rotatius; la possibilitat d'eines agrícoles de ferro, de l'arada i de sistemes de transport amb tracció animal interpretades a partir de l'edat avançada dels bòvids sacrificats, encara que no sembla possible la utilització de carros a partir de la poca amplada dels seus carrers; la pràctica de la trilla i l'aprofitament dels seus subproductes; pel que podem considerar clarament un cicle curt de conreu, reforçat per la poca importància de les lleguminoses en el registre arqueobotànic i la llarga durada de l'ocupació de l'assentament, d'uns 400 anys;

- a més, encara que amb una incidència menor, tenim dades d'altres conreus, alguns de primavera, com el mill, el panís, la pisana, la llentia o la fava, i d'activitats de recol·lecció de fruits silvestres (mores, raïm silvestre, glans...);

- coneixem que en aquest moment els ramats es componien aproximadament d'un 70% d'ovicàprids (principalment ovelles), un 20% de porcs i d'un 10 de bòvids, i també la presència de cavall i d'animals salvatges que eren caçats, com el porc senglar o el cèrvol;

- l'existència de cursos d'aigua i barrancs propers, amb una explotació de la vegetació de ribera que pot indicar-nos també la utilització dels sòls propers a aquests rius, principalment l'Aixaragall;

- malgrat una pressió antròpica important s'observa també la presència de boscos a l'entorn, amb un predomini dels boscos d'alzina i pi blanc, però també d'espais de matoll, i de boscos mixtes de roure i alzina a les fondalades o indrets més humits.

Observem però mancances importants - a més de la poca precisió de la demografia i del nul coneixement de l'estructura social dels habitants del poblat - com serien la manca d'estudis edafològic i geomorfològics a petita escala. De manera que de moment li suposem dades similars al conjunt de la comarca de l'Urgell, en espera de la possibilitat de realitzar pròximament aquestes anàlisis.

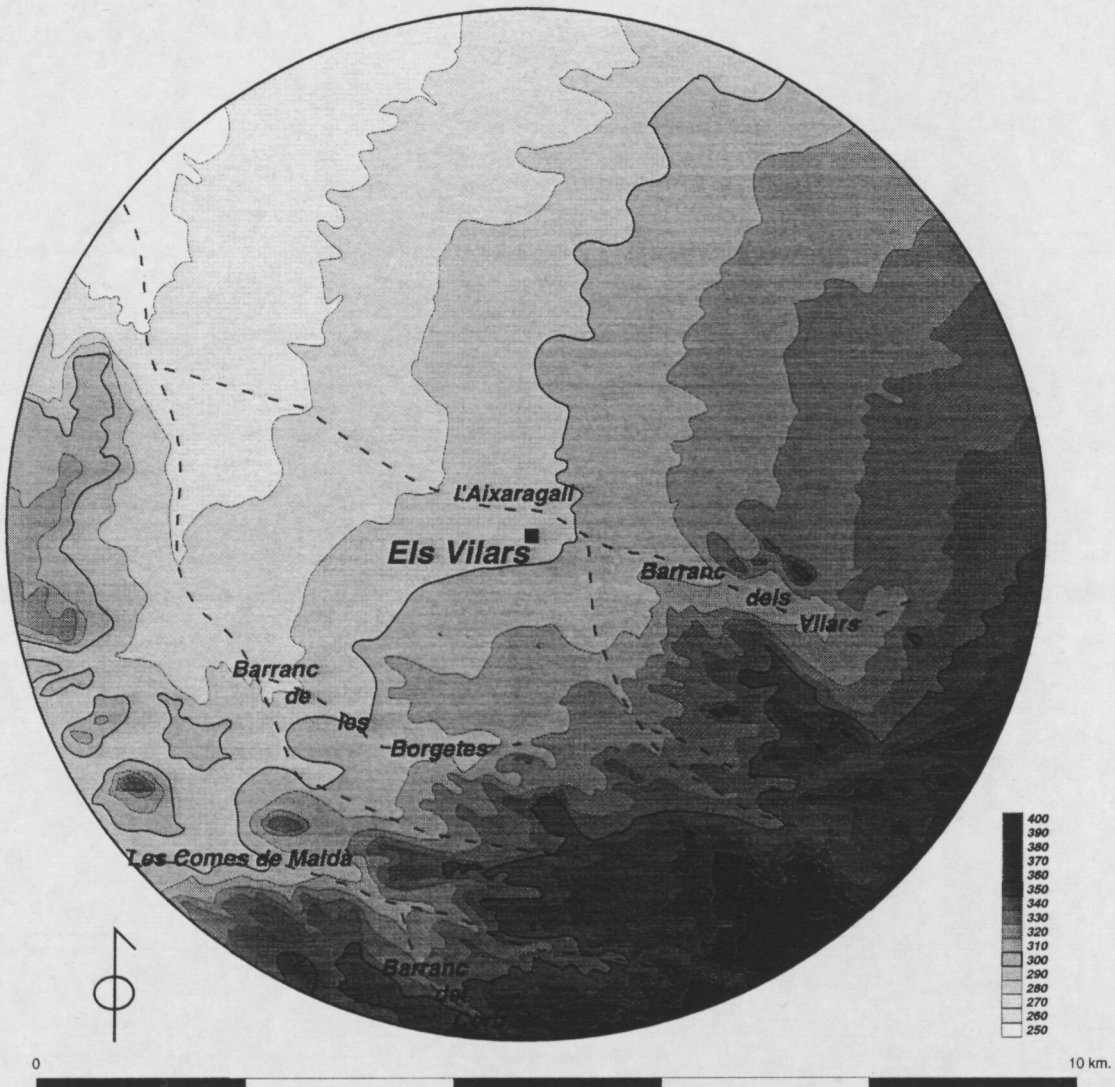


Fig. III. 68.- Entorn del jaciment de Els Vilars durant l'ibèric antic.

A partir de les dades de prospecció del territori proper al jaciment, de moment no es pot afirmar amb seguretat que en un radi de 5 km. existís cap altre assentament d'època ibèrica antiga, i en la figura III.68 pot apreciar-se la disponibilitat de terres planeres pels conreus, així com zones de més altitud al sud-est on podien concentrar-se els boscos més humits. Considerem, doncs, les activitats productives i les seves necessitats territorials de la següent manera:

- conreu de cereals d'hivern: considerarem com hipòtesi de treball un consum prioritari de blat comú o dur, però li afegirem una producció suplementària d'ordi vestit, que podria estar destinada en part també a l'alimentació dels grans mamífers. El conreu de blat podria ocupar unes 108 Ha (amb un cicle biennal) i li sumariem aproximadament unes 50 Ha més per l'ordi. Sempre comptant com a mínim ja que li hem sopesat les condicions més favorables i una producció destinada a l'autosubsistència;

- altres conreus tipus hort: petites extensions prop de l'Aixaragall;

- pastures per ramats d'ovelles i cabres: utilització dels guarets i de les àrees oberes al bosc (pràctica reflexada per l'existència del magall de ferro);
- pastures per ramats de porcs: aprofitament dels alzinars i rouredes;
- alimentació pels bovins i cavalls: possible conreu d'ordi i dels subproductes de les collites com a farratge i també aprofitament dels guarets;
- recol·lecció i cacera: explotació dels boscos de ribera, alzinars i zones corresponents per cada espècie animal.

L'entorn de l'assentament en un radi de 5 km. reuneix perfectament aquestes necessitats i supera àmpliament el territori necessari per la seva subsistència, encara que no hem d'oblidar el caràcter excepcional d'aquest poblat sobretot marcat per l'extraordinari sistema defensiu.

4. Breu comentari sobre l'excedent agrícola i les seves possibilitats comercials

La qüestió que pretenem comentar ràpidament aquí, és la possibilitat de què, en època ibèrica, les comunitats agrícoles de la plana occidental estessin en disposició de respondre a una demanda important, que s'inserís dins els circuits comercials de cereal de la Mediterrània Occidental, centralitzats per *Emporion* (SANMARTÍ 1996, 30-31). La problemàtica és, però, molt complexa i no creiem que aquest sigui el marc d'un estudi aprofundit sobre el comerç colonial i els seus mecanismes, que precisa un tractament monogràfic i exhaustiu. Tanmateix, en principi la resposta ha de ser positiva, i considerem que els estímuls comercials podrien haver significat una certa pressió sobre l'aplicació d'uns sistemes més intensius de conreu de la terra.

La valoració dels productes agrícoles, fonamentalment els cereals, com a uns dels principals productes indígenes d'intercanvi ha estat àmpliament considerada pels investigadors, en tractar la vall de l'Ebre, sobretot pel que respecta el Baix Aragó i també la plana occidental, considerant la producció excedentària prou important com per atraure el comerç mediterrani, encara que sense oblidar altres productes com el bestiar, les pells, metalls en estat brut o amortitzat (CUADRADO 1968, 124; JUNYENT 1981, 39; RUIZ ZAPATERO 1984, 56; 1992, 106; AUBET 1993, 27-29; POU et al. 1993; GRACIA-MUNILLA 1993, 233).

Alguns autors fins i tot, consideren que a partir de la influència emporitana, i sobretot des de mitjans del s.V i durant el s.IV, s'observaria una evolució de l'economia ibèrica cap als excedents agraris, essent la base de l'estructura econòmica la seva producció i exportació a través d'*Emporion* i els ports de comerç indígenes (GRACIA-MUNILLA 1993, 233-249; GRACIA 1995, 99).

Pel que respecta la plana occidental catalana, però, s'han de tenir en compte alguns aspectes que es presenten problemàtics des del nostre punt de vista. Aquestes incerteses es centrarien, no en la potencialitat natural i econòmico-social de les comunitats de la primera edat del ferro, sinó sobretot en la constatació d'una inestabilitat considerable de les collites, i també en la manca d'estructures d'emmagatzematge importants, que, tanmateix, es coneixen en altres èpoques protohistòriques, i sobretot en altres zones del centre i nord de Catalunya.

Quant a la quantificació d'aquests excedents, si el fet d'una aproximació als rendiments se'ns ha plantejat ja una mica agosserada, en l'estat actual de la recerca, la possibilitat d'una aproximació d'aquest tipus és gairebé impossible. A partir de les dades presentades anteriorment, considerem que la plana occidental podia oferir un excedent comercial de cereal; però tenim seriosos dubtes sobre l'existència d'un comerç important i, sobretot, continuat. És interessant insistir en la possibilitat de males collites, i s'ha de pensar que les xifres que hem considerat en el punt anterior han estat calculades sempre a partir del supòsit d'unes condicions climàtiques propícies. De fet si comptem que l'1,8 Ha que hem tingut en compte per una família, en un any poc favorable podia donar només 756 litres de gra, la collita no cobriria ni tan sols les necessitats de les 5 persones que la integrarien.

Segons les fonts escrites, les possibilitats de la plana occidental eren molt grans, com ho demostra la referència de Titus Livi (XXIX, 3), que explica que després de la mort d'Indíbil, Roma va imposar un tribut doble aquell any, que consistia en gra per sis mesos, i capots i togues per l'exèrcit, a més de la retenció d'ostatges de quasi trenta pobles. Si aquestes comunitats tenien la capacitat d'abastir l'exèrcit durant aquest període de temps, evidentment, la seva capacitat de producció excedentària era elevada. La constatació arqueològica d'aquesta capacitat no és, però, gaire clara, sobretot pel què respecta el sistema d'emmagatzematge, element bàsic en un agricultura excedentària; de manera que és necessària una recerca més intensiva per poder contrastar les dades escrites i les arqueològiques.

No cal exagerar, doncs, la importància de l'excedent en un sentit comercial, posició que ha estat adoptada per algunes formulacions. La societat ilergeta correspon a una societat agrària que, quan li és possible, comercia amb els seus excedents agrícoles, essent un dels pocs productes, sinó l'únic, que poden oferir a canvi dels productes que reben, els quals sí tenen un reflex arqueològic quantificable.

Els seus assentaments, tindrien una economia principalment agropecuària, basada en l'autoabastiment, tal com mostra l'ampli ventall de recursos utilitzats i representats en els registres arqueològics més complets. La manca de grans magatzems que puguin ser interpretats com redistribuidors aniria en aquesta línia, encara que som conscients dels buits en la investigació.

A més a més, la capacitat de comerç de cereals de les comunitats ibèriques de la plana occidental es veuria segurament frenada per la seva situació, més llunyana de la costa, per tant amb un transport més costós, i per la irregularitat de les collites, que podia comportar també una inestabilitat comercial. De fet l'anàlisi històrica revela que els moviments d'importació i exportació de cereals a l'antiguetat mediterrània, no poden ser vistos segons un esquema excessivament rígid, com mostra el cas de regions que podien ser tan importadores com exportadores de cereals segons el funcionament de les collites (GALLO 1984, 18-19).

CONCLUSIONS

***APROXIMACIÓ ALS SISTEMES AGRÍCOLES
I LA SEVA EVOLUCIÓ A LA PLANA OCCIDENTAL
CATALANA DURANT LA PROTOHISTÒRIA***

L'objectiu principal que ha orientat el nostre treball ha estat dirigit cap a la caracterització dels sistemes agrícoles, però sense renunciar a un segon, que ha estat encaminat a l'observació de possibles inflexions diacròniques en el desenvolupament d'aquests sistemes, sempre que l'estat actual de la recerca ho ha permès. Ambdós objectius estan emmarcats en un tipus d'aproximació per a la protohistòria de la plana occidental catalana, en què el coneixement de l'agricultura ha de contribuir a determinar la seva realitat històrica i a comprendre el motiu de la seva originalitat.

La caracterització dels sistemes agrícoles s'ha de construir a partir de la correlació dels conreus i de les tècniques utilitzades, parts d'un tot coherent a partir del qual es defineix el tipus d'agricultura. L'enfocament interdisciplinari adoptat ens ha permès aportar dades noves, a més d'un estat de la qüestió, per a cadascun dels aspectes tractats, que en la majoria de casos eren afrontats per primera vegada a la plana occidental catalana de manera monogràfica. Formen part d'aquest nou enfoc l'estudi arqueobotànic, la recopilació i classificació funcional d'eines agrícoles lítiques i metàl·liques, l'estudi i caracterització tipològica de les estructures d'emmagatzematge, en especial de les sitges, l'estudi tipològic i funcional dels molins o la síntesi paleoecològica.

L'anàlisi de l'explotació dels recursos vegetals a partir de les llavors i els fruits, malgrat la dispersió dels jaciments estudiats, aporta tot un seguit de dades indispensables per a l'estudi de l'agricultura, al mateix temps que manifesta la necessitat de l'aplicació d'una metodologia arqueobotànica coherent, que tingui en compte tots els aspectes de la disciplina - mostreig, tractament, identificació, quantificació i interpretació. La preocupació pel sistema de treball i el progrés en l'elaboració dels protocols de mostreig per a cada tipus de jaciment, fa evolucionar la disciplina cap a un rigor de procediment, a la vegada pragmàtic, que permet aproximacions interpretatives més riques.

La recerca metodològica i l'observació dels aspectes tafonòmics de les restes de llavors i fruits recuperades en les excavacions, són dos dels pilars fonamentals de la investigació arqueobotànica i, per tant, de l'arqueologia de l'agricultura. En altres paraules la qualitat de la informació especialitzada condicionarà en molts sentits les interpretacions històriques.

Experiències com les dels jaciments de els Vilars, Minferri o Roques del Sarró es manifesten indispensables, i demostren la necessitat de què cada jaciment rebi un tractament específic, en el marc d'una relació de treball estreta i dialogada entre els directores de les excavacions i els equips interdisciplinars, que permeti així una veritable renovació de l'anàlisi arqueològica. Cal, però, obrir figuradament les portes dels jaciments i anar a buscar les fonts de dades per a l'anàlisi paleoecològica en indrets no relacionats directament amb l'activitat humana, que permetin l'estudi de seqüències palinològiques o sedimentològiques prou llargues, que reflexin l'evolució paisatgística de la plana, de manera que es faciliti la comprensió de la dinàmica de la relació de les comunitats que l'habitaren i el seu medi.

En el marc d'aquest treball no ha estat possible, però, una recerca exhaustiva i profunda de molts dels aspectes suscitats, tot i així els darrers anys s'han promogut estudis específics realitzats per diversos investigadors, que han permès presentar dades pioneres en la protohistòria de la plana occidental, com per exemple, l'anàlisi funcional de la indústria lítica de jaciments com Minferri i Roques del Sarró, o la caracterització petrogràfica de l'instrumental de molta de els Vilars. Aquestes dades però, precisament pel seu caràcter quasi exclusiu, no poden ser genera-

litzades a la globalitat de la plana, de manera que, en espera de noves anàlisis, s'han de considerar com exemples indicatius.

La descripció dels sistemes d'emmagatzematge pateix també la manca d'estudis funcionals, sobretot pel que respecta les grans tenalles ceràmiques, la valoració de les quals és imprescindible ja que representen la tècnica de conservació més comunament registrada arqueològicament. Tanmateix la novetat que representa l'excavació i l'estudi de l'únic conjunt important de sitges fins ara conegut a la plana occidental, localitzat al jaciment de Minferri, es mostra extremadament suggeridor i obre nous camins, que segurament seran continuats per futures troballes.

Però com s'ha repetit des d'un principi i com també s'ha pogut comprovar al llarg d'aquestes pàgines l'agricultura és un sistema complex en el que s'interrelacionen de manera molt estreta els diversos factors mediambientals, tècnics i socials. La capacitat de l'arqueologia per apropar-se al coneixement del seu funcionament durant la protohistòria està molt condicionada per la quantitat i la qualitat de la informació de que disposa, i de la que cal ser conscient per tal de cenyir-se el més possible a la realitat històrica.

Les tècniques agrícoles es determinen unes a les altres de manera coherent, i un tipus d'aproximació rigorós hauria de poder observar els seus progressos simultàniament. Ara bé, la probabilitat de què es doni el mateix grau d'informació en tots els elements que intervenen en el sistema és molt difícil, i cal afegir com n'és de delicat establir a partir de les dades arqueològiques actuals aspectes de tipus social, de relacions de producció, de propietat de la terra, de divisió del treball, etc.

Malgrat aquestes consideracions, en algunes ocasions aquesta coherència de les diverses tècniques dins un sistema, permet la llicència de reflexionar sobre aspectes dels que encara no es té notícia, o que difícilment seran inferits a partir de les dades arqueològiques, com en molts casos els sistemes de conreu o la rendibilitat.

De fet la classificació dels sistemes agrícoles s'ha basat generalment en un criteri principal, que en un principi fou l'estri dominant (agricultura primitiva sense eina específica, el sistema d'aixada i el sistema d'arada) o a partir dels treballs de E. Boserup, el sistema de conreu (cicles llargs o artiga, cicles curts o guaret, conreu anual i conreu plurianual). En trobar-nos, però, davant de tècniques interrelacionades estimem més apropiada una concepció de l'agricultura de tipus global, com la representada pels treballs de F. Sigaut, encara que la visió estricta dels sistemes que proporciona aquest investigador és excessiva per al volum i la qualitat de la informació que pot proporcionar l'estudi de la protohistòria, sobretot en el context de la plana occidental.

No obstant les dificultats, la caracterització dels sistemes agrícoles de la plana passa per la descripció de cadascun dels aspectes que l'integren. En primer lloc es constata que ja a mitjan del segon mil·lenni l'antropització del paisatge és bastant marcada. Les comunitats climàtiques de màquia de garric i arçot en el sector més occidental de la plana, i de bosc mixt d'alzina i roure de fulla petita, en el sector més oriental, presenten uns espais oberts importants i una proliferació de les comunitats secundàries de substitució. Tot i així, no és res comparat amb la situació actual de la vegetació, ja que els boscos presentaven encara una superfície important, malgrat que a mitjans del primer mil·lenni els roures es veien relegats a les fondalades i les àrees més humides. La

caracterització climàtica revela, a més, una possible situació més humida, sobretot entre el 900 i el 300 a.n.e., moment a partir del qual s'inicia un procés progressiu de sequera i degradació de les comunitats vegetals primitives.

La rompada d'aquestes màquies i boscos pot haver-se realitzat en diferents moments i no necessàriament seguint una evolució lineal de reducció dels boscos. Possiblement en una primera fase es duria a terme a les terres més adients per al conreu, directament lligades a la presència dels grans rius, i posteriorment, durant diversos períodes en els que s'observa una expansió dels indrets d'ocupació com serien els camps d'urnes recents o la primera edat del ferro. En general, els sòls presents a la plana occidental són molt adequats per l'agricultura, especialment els fluvisòls que acompanyen el Segre i el Cinca, però també els cambisòls que ocupen la majoria del territori. Els sòls més àrids, com els xerosòls, que es troben a l'oest del Segre, són, però, més pobres. Calen dades específiques sobre l'edafologia antiga i la relació particular entre els assentaments i el seu entorn.

L'eina bàsica per rompre podria ser el foc, del que no se'n disposa per al moment informació, però que es revela com la pràctica més eficient. La necessitat de destrals es documenta també relacionada amb aquestes pràctiques. La troballa de destrals lítiques és bastant comuna a les nostres contrades, encara que moltes vegades la cronologia no és certera, però estan presents durant tota l'edat del bronze i de vegades també en època ibèrica. La seva font d'aprovisionament són segurament els propis rius pirinencs, amb possibles estacions de desbastament i preparació dels útils, si més no al Segre. En aquest sentit l'avaluació de la importància de les destrals de bronze és difícil degut la seva dualitat d'utilització, i la manca d'exemplars en els hàbitats. No obstant això, és lògic suposar la seva utilització com a eines, marcada per la necessitat d'aquest tipus d'estri, reflexada també en l'evident preocupació existent per perfeccionar el mètode emmanegament, com demostren els diversos tipus coneguts.

Durant l'època ibèrica la innovació que suposa l'aplicació del ferro a les eines agrícoles permet la fabricació d'eines expresament dissenyades per a la realització de tasques de tala del bosc, tal com ho demostra el magall recuperat al jaciment de els Vilars i datat entre els segles VI i V a.n.e. En general en el nord-est peninsular les eines de ferro anteriors al s.IV estan totes relacionades amb el treball del sòl i l'abatiment d'arbres, mentre que fins aquest moment no apareixen altre tipus d'estri, pel quals no cal una duresa específica.

A partir de les dades exposades es constata una constant obertura d'espais al bosc, que en molts casos estaria propiciada per l'agricultura, però en altres també per la ramaderia o altres activitats.

En el cas de la pràctica de l'artiga el treball del sòl és molt poc, i ens són gairebé desconegudes les eines que podien ser emprades en altres sistemes de preparació del terreny per acollir la sembra. La utilització de l'aixada en pedra es presenta, en l'estat actual de la investigació, com poc coneguda, essent les troballes arqueològiques molt reduïdes, encara que són necessaris més estudis funcionals d'aquest tipus d'eines. El coneixement sobre la utilització de fangues o altres estris fabricats en materials peribles se'ns presenta molt difícil. Per altra banda el coneixement reflexat en el material agrícola de ferro de que es disposa en el registre arqueològic dels jaciments ibèrics de la plana, no ens ofereix tampoc, de moment, cap informació sobre el treball del sòl.

El discerniment sobre l'adopció i la utilització de l'arada és encara molt més complex, ja que no s'han conservat ni tan sols relles de ferro d'època ibèrica com succeeix en altres indrets del nord-est peninsular. La possibilitat d'obtenir constatacions físiques de la seva utilització a la plana occidental catalana és incerta. No obstant això, la visió global de les dades obtingudes sobre l'agricultura ens inclina a considerar que pot haver estat emprada des de mitjan del segon mil·lenni, si no abans, com pot observar-se a la resta d'Europa. Tal com hem vist, les influències transpirenèniques en l'àmbit de l'agricultura, indicades principalment pel cultiu dels mills, ben possiblement ens informen del coneixement d'aquest estri, que era utilitzat a Europa des de feia més d'un mil·lenni. La interpretació dels bòvids com a animals de treball, gràcies a l'edat avançada de sacrifici, així com la tècnica de collita amb falç, la pràctica de la trilla o l'aprofitament dels seus subproductes, són indicis que es dirigeixen en aquest sentit.

Pel que es refereix a l'element bàsic de l'agricultura, les plantes conreades, les més representades en el registre arqueobotànic són els cereals, entre els que podem considerar més importants el blat nu (*Triticum aestivum/durum*) i l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*), que s'alternen un major percentatge i freqüència segons el jaciment estudiat, fet que pot respondre a causes de tipus tafonòmic. No s'observa cap tipus d'evolució vers una predominància d'una espècie sobre l'altra, però sí que es reafirmen respecte a la resta de cereals, la qual cosa reflexa unes pautes de conreu que són similars en la majoria dels jaciments de la Mediterrània occidental, com a mínim durant l'edat del ferro. El blat nu es destinaria principalment a l'alimentació humana, si més no a partir dels segles VI-V a.n.e., com indica indirectament la presència majoritària de molins rotatius, encara que no s'exclou una utilització d'aquests també en el processat dels cereals vestits, qüestió que podran resoldre futurs estudis de microrestes. Respecte l'ordi, està també per veure si a més de per a l'alimentació pròpia de la comunitat (en forma de galetes o també per la producció de la cervesa), podia ser també conreat en part per nodrir el bestiar, principalment els grans mamífers.

La resta de cereals són secundaris, sobretot representats per la pisana (*Triticum dicoccum*), el blat nu del tipus compacte (*Triticum aestivum/durum* tipus *compactum*) i els mills (*Panicum miliaceum* i *Setaria italica*). Aquests darrers són coneguts a la plana occidental des de mitjan del segon mil·lenni, essent aquesta zona el principal testimoni de l'adopció del seu conreu a la Península Ibèrica, de manera que pren força la hipòtesi d'una via d'introducció pirinenca, a través de les valls del Segre i del Cinca, íntimament lligada a la influència cultural procedent del nord d'Itàlia. La manca d'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) des de l'inici de l'edat del bronze, i la preponderància clara de l'ordi vestit i del blat nu, pot reflexar ja des d'aquest moment la implantació d'un sistema dependent d'aquests cereals, a diferència de la resta del nord-est peninsular, on no es consoliden fins a l'edat del ferro i on, durant l'edat del bronze, l'ordi nu encara és un dels cereals més representats.

La civada conreada (*Avena sativa*) està molt poc representada i no es localitza fins al s.III a.n.e., i pot estar relacionada amb l'alimentació dels èquids domèstics.

Les lleguminoses, per la seva part, són molt escasses, tant en quantitat de restes com en freqüència. Es coneixen la llentia (*Lens culinaris*), el pèsol (*Pisum sativum*), la fava (*Vicia faba* var. *minor*) i la guixa/guixó (*Lathyrus sativus/cicera*), les dues últimes només recuperades en època ibèrica. Malgrat que a la majoria de registres arqueobotànics del nord-est peninsular s'observa aquesta reduïda representació de les lleguminoses, a la plana occidental l'absència és peculiar-

ment important. Durant l'edat del bronze la presència és similar a la del conjunt del nord-est, però, mentre que durant l'edat del ferro sobretot a la Catalunya litoral s'observa un destacat augment de les espècies de lleguminoses conreades, a la plana és molt menor i la varietat d'espècies documentades és molt més petita.

A partir d'aquestes observacions sembla que els cereals d'hivern dominen el panorama dels conreus, i davant la poca importància de les lleguminoses no considerem probable una rotació de conreus, si més no sistemàtica, encara que tampoc s'ha de descartar la seva pràctica circumstancial. Una major presència d'aquests vegetals a la resta del nord-est a partir de l'edat del ferro podria anar relacionada amb la introducció de pràctiques mediterrànies introduïdes pel món colonial, que podrien haver aportat algun sistema de rotació. A la llum de les dades actualment disponibles, considerem, doncs, que a la plana occidental el conreu de les lleguminoses podia estar establert sobretot en parcel·les de tipus hortícola, que podien a més rebre adobs aportats pels fems i les deixalles domèstiques.

No es coneixen conreus no herbacis, però sí d'altre tipus de plantes que poden ser anomenades "artesanes", com el lli (*Linum usitatissimum*), també des de mitjans del segon mil·lenni. La seva presència en el registre arqueobotànic implica, en principi, un coneixement dels processos que necessita la planta per permetre la producció tant de fibra tèxtil com d'oli. Aquesta dada indica l'existència d'una agricultura no només dirigida a l'alimentació, sinó també a altres tipus de pràctiques com pot ser la tèxtil.

La consolidació de l'ordi vestit i el blat nu com a cereals preponderants, i la presència del mill, el panís i el lli diferenciaria a nivell de conreus el "grup del Segre-Cinca" de la resta de les comunitats catalanes de l'edat del bronze. A la resta de Catalunya i també al sud de França, el blat nu i l'ordi vestit no es consoliden definitivament fins a la primera edat del ferro, tot i que ja durant l'edat del bronze la presència d'ordi nu va disminuint però manté una forta importància en alguns jaciments (BUXÓ 1993; BUXÓ et al. 1995, 472; BUXÓ et al., en premsa). Pel que es refereix a les altres tres espècies, en el context peninsular de mitjan del segon mil·lenni, i en l'estat actual de la recerca, es localitzen només en el sud-est argàric, a Portugal i a les valls del Segre i del Cinca, fet que, salvant les distàncies, hipotèticament podria estar en relació amb un cert nivell socio-econòmic i d'implantació en el territori assolit per aquests grups. En aquest fet podria basar-se un dels trets diferenciadors entre la Catalunya occidental i la costera durant l'edat del bronze.

En èpoques posteriors, però, la presència de nous tipus de conreus és molt poc marcada. A la plana occidental la pràctica del conreu de la vinya no sembla reflexar-se ni a partir de les restes arqueobotàniques ni a partir de les eines de ferro d'època ibèrica, ja que els podalls recuperats són tots de grans dimensions i semblen destinats més aviat a pràctiques de desbrossat. No és així a la resta de la Mediterrània occidental, on la influència del món colonial durant l'edat del ferro sembla agrícolament molt més marcada. La recol·lecció de raïm silvestre, però, és una pràctica ben registrada durant tot el període estudiat, juntament amb la d'altres fruits, sobretot les glans, però també les móres i el llentiscle.

El sistema de conreu pot influir en la composició de la vegetació arvensa associada a les plantes conreades, principalment dels cereals. En aquest sentit, malgrat que s'observen algunes diferències en la composició arqueobotànica dels jaciments estudiats a la plana, no es constaten

variacions significatives en els diversos registres de males herbes, encara que s'ha de tenir en compte que la mostra no és tan àmplia com seria desitjable.

Si considerem els treballs realitzats a centreuropa, sembla que davant una constatació d'aquest tipus els investigadors proposen dues explicacions: per un costat la possibilitat de que els camps fossin utilitzats permanentment, i per un altre que les terres fossin treballades de la mateixa manera i amb mètodes semblants (BAKELS 1978, 69). Pel que respecte la plana occidental catalana, se'ns planteja més apropiat prendre en consideració la segona hipòtesi. Els resultats arqueobotànics podrien reflexar unes condicions tècniques de conreu ja establertes des de mitjan de l'edat del bronze, i que es mantindrien similars, encara que en evolució, fins l'època ibèrica. No es pot considerar en aquest sentit l'època ibèrica plena perquè no es disposa quasi bé de dades sobre les males herbes existents.

No s'ha d'oblidar, però, que l'estudi de les plantes arvenses presenta certa problemàtica influenciada per diversos factors interpretatius, com la seva estreta vinculació amb les plantes ruderals, i també amb la vegetació natural de la zona. La majoria de les males herbes potencials es troben en espais de tipus obert, encara que en camps de conreu guanyats recentment al bosc la flora arvense pot continuar contenint espècies pròpies de l'anterior hàbitat durant un període de temps indefinit. Una altra dificultat per a la verificació de la hipòtesi ve definida pel fet de què no es disposa de conjunts tancats, i, per tant, els lots arqueobotànics de la plana poden no derivar d'un únic camp de conreu; sobretot perquè les restes sovint estan barrejades amb carbons, de manera que les plantes silvestres podien estar acompanyant la llenya. De fet en algunes d'aquestes mostres se n'han determinat barrejades amb les plantes sinantròpiques més típiques (entre les quals dominen clarament les zitzànies), i podrien estar reflexant un sistema de conreu d'espais recentment oberts al bosc. Tanmateix degut a les dificultats que acabem d'exposar no és possible, encara, determinar un conreu ocasional d'aquest tipus.

En relació amb els sistemes de conreu, la interacció entre l'agricultura i els animals domèstics s'explicita sobre tot en la utilització dels grans mamífers com animals de tir en relació amb l'arada i el transport, o com a fornidors d'excrements pel fem i ajut a la trilla dels cereals, de la qual s'aprofita la palla trinxada per la seva alimentació. Pel que respecta els ramats més abundants, principalment els d'ovicàprids però també els de porcs, es podien aprofitar per a la seva alimentació les característiques de l'entorn que encara mantenia part del seu estrat arbori, i també els guarets, als que aportarien així una mica d'adob a partir dels seus excrements. La possibilitat de què es conreessin algunes plantes per a l'alimentació del bestiar, com l'ordi o la civada, s'ha de considerar, si més no durant l'època ibèrica, encara que sigui un sistema molt costós a nivell de consum d'energia de treball. Per altra costat la introducció de cereals de primavera pot augmentar el nombre de guarets aprofitables pels ramats.

A nivell paisatgístic i d'ocupació del territori no s'ha d'oblidar, però, la presència i la importància que poden adquirir les pastures. De fet si es pogués traçar el balanç dels moviments d'aquestes, dels boscos i dels camps conreats, s'obtidria una de les claus per entendre l'agricultura, els assentaments rurals i l'economia de molts períodes històrics.

Continuant amb les dades obtingudes per caracteritzar els sistemes agrícoles es fa palés que les possibilitats de conèixer les tècniques de sembra són realment minses, i s'ha de considerar possible qualsevol de les tres més corrents: a colpets, (aquesta principalment lligada a les lle-

guminoses), en línia i a ruix (sobretot condicionada per la utilització de l'arada).

Quant a la pràctica de la collita, davant la varietat de mètodes existents que quasi no deixen reflex arqueològic, s'ha de tenir en compte la possible utilització de diverses tècniques durant el període de temps estudiat, les quals depenen també de l'espècie vegetal que és collida i de la seva utilització posterior. No obstant això, volem remarcar la presència durant l'edat del bronze de falç compostes - rectilínies i corbades, amb la inserció de les peces paral·lela o oblíqua al mànec-, i les implicacions que això suposa, en el sentit d'aprofitament de la palla i la necessitat de trilla dels cereals. No s'han identificat ni ganivets de segar ni falç simples.

A partir de l'edat del ferro la freqüència de dents de falç lítiques disminueix dràsticament, quasi desapareixent del registre, i la importància de les falç de ferro es palesa sobretot en època ibèrica, amb els exemplars recuperats en diversos jaciments ibèrics de la plana. La utilització de la falç de ferro reflexa un estadi evolucionat de l'anomenada agricultura mediterrània, en el que tots els elements que la componen tenen ja cabuda, com la capacitat de transport o la trilla del cereal.

Per al coneixement de la trilla calen més estudis funcionals de les peces lítiques de l'edat del ferro recuperades, encara que siguin poques, ja que, com hem pogut veure, les tasques de separació de la palla i l'espiga poden veure-s'hi reflexades. Per un altre costat les tasques de batuda estan bastant ben documentades a partir de les anàlisis arqueobotàniques, de manera que pot considerar-se la pràctica d'un processat de la totalitat de la collita just després de la sega, que reflexa al mateix temps un interès per recuperar la palla trinxada i altres subproductes per a l'alimentació dels animals de treball. La realització d'aquestes tasques concentrades durant el període d'estiu, és propi de les zones seques dels països mediterranis, i principalment aplicades als blats nus. El conreu d'aquest blat permet un processat relativament poc laboriós de la collita, ja que no cal separar la pellofa del seu gra, tasca que en els cereals vestits sol fer-se quotidianament. D'aquesta manera la collita ja neta pot ser conservada fins al moment de la seva utilització, gràcies també a que el gra nu d'aquest tipus de blat està millor preparat que el del blats vestits per defensar-se, sense les seves pellofes, dels seus possibles atacants.

Els sistemes de conservació d'aquests productes vegetals són extremadament variats, com s'ha pogut comprovar en les nombroses pàgines en que s'han tractat, i depenen de diversos factors. A la plana occidental catalana l'emmagatzematge en atmòsfera confinada està representat principalment per les sitges, i a partir del coneixement arqueològic actual, la presència d'aquest tipus d'estructures sembla molt limitada. Únicament han estat localitzades de manera notable durant l'edat del bronze en el jaciment de Minferri, i no es tornen a trobar fins al s.I a.n.e. En aquest jaciment la capacitat mitjana de les sitges és d'uns 1.500 litres, el que podria correspondre segons els càlculs de necessitats alimentícies, a unes reserves de tipus familiar, encara que hi són presents també algunes sitges d'extraordinari calat, que pot arribar fins a més de 6.000 litres.

No obstant que la constatació de sitges sigui molt puntual, és més o menys constant, de manera que no es pot descartar taxativament la utilització d'aquest sistema d'emmagatzematge, sinó que s'han de tenir en compte factors com la manca d'excavacions extensives o de grans moviments de terres que, generalment, permeten la localització d'aquest tipus de jaciments.

La tècnica d'emmagatzematge més freqüent sembla ser, però, la que no suposa cap con-

trol atmosfèric, tant pel que respecta els contenidors ceràmics, com per la interpretació de les evidències negatives, que són considerades com un possible reflex de la conservació de cereals en estructures o contenidors peribles. En la major part dels assentaments de la plana, per a totes les èpoques les tenalles són les úniques evidències de la conservació d'aliments. La mitjana de la seva capacitat es troba al voltant dels 70 litres, amb un grup de capacitat major, superior als 100 litres, que en els exemplars a torn pot arribar a més de 150 l. La possibilitat d'altres tipus de recipients per a l'emmagatzematge de productes vegetals sense control atmosfèric, fabricats en materials peribles, està ben representada en el nord-est peninsular per indicis arqueològics, però tampoc es reflexa amb profusió a la nostra zona.

La manca de grans estructures d'emmagatzematge en la majoria de jaciments de l'edat del bronze i d'època ibèrica de la plana occidental, fa que l'aproximació a l'emmagatzematge de les collites sigui un dels aspectes més problemàtics. Per un costat el coneixement de les sitges és patent, gràcies les excavacions recents, de manera que la possibilitat de noves troballes pot oferir més llum sobre aquest aspecte, però per un altre cal considerar que si la seva utilització hagués estat habitual possiblement actualment es disposaria de més dades, encara que disperses.

La utilització de les grans tenalles per a la conservació dels productes vegetals és segura, però un ús exclusiu no respon a les expectatives d'una agricultura consolidada, si més no per l'època ibèrica, i més en una zona on la inestabilitat de la collita era probable i on deuria ser necessari mantenir reserves de previsió. En aquest sentit la possibilitat de la seva utilització combinada amb altres sistemes de conservació en atmosfera no confinada, fabricats amb materials peribles, és la més suggerent. Per altra banda, a partir de la introducció del torn, la fabricació de grans tenalles de boca reentrant igual que a tota la vall de l'Ebre, permet augmentar la capacitat d'emmagatzematge, però segurament encara foren necessaris altres mètodes de més capacitat.

En aquest sentit podem concloure que l'emmagatzematge per necessitats agrícoles i de "reserva de previsió" estava resolt per les comunitats de la plana occidental, i en alguns casos inclús podia superar aquestes necessitats, sobretot en les comunitats que utilitzen sitges. Quant a les tenalles, per assolir un requeriment hipotètic de 250 litres de gra per persona i any, serien necessàries entre 3 i 4 tenalles fabricades a mà, i al voltant de dues en el cas de les grans tenalles a torn. S'ha de tenir en compte a més la necessitat de conservar també en tenalles altre tipus de productes, especialment els líquids. Per arribar a la capacitat mitjana d'una sitja calen fins i tot una vintena de tenalles, o encara més en les grans sitges. Amb l'emmagatzematge en tenalles és poc probable arribar als volums assolits per les sitges o graners de la costa catalana, de manera que, encara que adjudiquem un paper exportador menor a les comunitats de la plana, la necessitat d'un sistema alternatiu és palesa.

Per cloure el cercle dels sistemes agrícoles, s'ha de considerar el processat final dels productes vegetals, que és molt variat i depèn del tipus de vegetal i de la manera com es consumit. La reducció del gra de cereal a sèmola i/o farina sembla ben il·lustrat en tota època gràcies a la presència de moles de vaivé, generalment fabricades en suports lítics proporcionats per les terrasses o els propis llits dels grans rius pirinencs.

Els molins de vaivé tenen una llarga perduració, segurament dedicats a la realització de tasques domèstiques específiques com l'espellofat o la reducció a farina de les glans, però es veuen àmpliament substituïts pels molins rotatius cilíndrics o manuals a partir d'època ibèrica

plena, encara que ja durant l'ibèric antic se'n troben alguns exemplars importats, o fabricats en pedra importada, de fora de la plana, com el recuperat en el jaciment de els Vilars datat de principis del s.V a.n.e. Posteriorment aquest tipus de molins, d'aparença més rústica, serà fabricat bàsicament amb pedra local o regional, fins arribar a època romana, en la que els grans molins bitroncocònics són bàsicament de roca volcànica. No es coneixen de moment a la península ibèrica molins a tremuja o molins rotatius bicònics de tipus Morgantina.

La utilització del molí rotatiu s'oposa una millora en la qualitat del treball, ja que permet una utilització més còmoda de l'estri, i reduir el temps de dedicació diària a la tasca de moldre. Per altra banda la presència de suports de molí cilíndrics, situats generalment en el centre d'algunes habitacions dominant la resta d'activitats de l'estança, com pot observar-se també al país valencià, pot indicar un inici d'evolució de l'estadi de producció de la farina en el que s'observen espais especialment dedicats, amb la possibilitat d'una major producció, en un àmbit superior a l'estrictament domèstic.

Si tenim en consideració la interrelació de totes les dades exposades fins ara destaca la constatació de què ja a mitjan del segon mil·lenni semblen haver-se establert les bases per a la constitució d'una agricultura de tipus mediterrani. Aquesta ve definida de la següent manera (WOLF 1975, 48-49; SIGAUT 1988b, 17):

- preponderància quasi exclusiva dels cereals d'hivern, especialment el blat nu;
- preparació del camp de conreu amb arada, mitjançant una sèrie de llaurades, almenys dues, generalment repartides durant els sis mesos precedents a la sembra, el que implica l'existència d'un guaret, com a mínim anual (cicle bianual), però que pot allargar-se en cas necessari;
- la sembra s'efectua preferentment a ruix, i les llavors s'enterren mitjançant una darrera llaurada;
- el camp pot rebre encara certs treballs manuals, com desterrossar o birbar, que poden realitzar-se amb altre tipus d'estris o sense;
- la sega es realitza amb falç, aprofitant la palla tallada com aliment pel bestiar estabulat, i possiblement també s'utilitzen els rostolls mitjançant la visita dels ramats de d'ovicàprids, de la mateixa manera que fan durant el guaret, els quals al mateix temps abonen els camps, encara que pobrement;
- la batuda o trilla del cereal es realitza a "gran escala", després de la collita del cereal;
- la cria de bestiar es basa principalment en els ovicàprids.

Evidentment durant la protohistòria no pot caracteritzar-se l'agricultura d'una manera tan rígida, però hom pot començar a entreveure l'origen d'un sistema d'aquest tipus, que caracteritzaria des d'aleshores l'agricultura de la plana occidental. Malgrat això dins una zona o territori els mètodes de conreu poden ser diversos, per exemple en aquest sistema també hi cap l'e-

xistència d'horts, amb conreus de collites anuals, treballades amb fanga o aixada, inclús amb una irrigació incipient a les ribes dels rius; i en èpoques més modernes l'arboricultura. En aquest sentit tampoc s'ha d'oblidar la possibilitat que tenen les comunitats agrícoles estables de generar grups mòbils, com per exemple pastors, encarregats de l'explotació de nínxols ecològics més allunyats (GUILAINE 1991, 42).

D'aquesta manera considerem que a mitjans del segon mil·lenni a.n.e., en un contexte de "grup del Segre-Cinca", s'haurien establert ja les bases per una agricultura primitiva de tipus mediterrani, representada per jaciments com Minferri o Cova de Punta Farisa, i lligada al procés de sedentarització de les comunitats que la practicaven, amb sistemes permanents, amb gran capacitat d'emmagatzematge i una vinculació de les comunitats amb els camps de conreu. Però és difícil copsar amb claretat si es tracta d'un procés evolutiu o existeix una inflexió particular durant aquest període, ja que no es coneixen gairebé dades sobre l'origen de les societats agrícoles i ramaderes a la plana, i per tant no es pot observar la gènesi d'aquestes activitats, ni amb quines característiques comencen el segon mil·lenni.

Un dels problemes d'aquest tipus d'agricultura pot radicar en la possibilitat de l'esgotament dels sòls, empobrits per l'escassetat dels adobs o la manca d'un treball de la terra suficient. Aquesta podria ser una de les causes que plantegés a les comunitats agrícoles de la plana la necessitat de la incorporació de noves terres recent rompudes o el desplaçament cap a indrets menys aptes o fins al moment no colonitzats, detectats sobre tot a partir dels segles IX i VIII a.n.e. (que en datació cal·librada s'aniria cap els segles XI i X cal. ANE).

L'inici d'una etapa més humida o l'evolució cap un sistema de guaret més curt, les tècniques del qual en aquest moment se'ns escapen, va permetre possiblement la concentració de l'habitat en les valls i la despoblació de les serres, on el paper de la ramaderia podria haver estat més important. Tanmateix la pobresa de resultats pels camps d'urnes recents no ens permet entreveure cap tipus d'inflexió en els sistemes agrícoles que no es trobi en el terreny de la suposició. A més el progrés d'aquestes comunitats no va únicament lligat a una evolució del medi natural o de les capacitats tècniques, sinó també als mecanismes socials que es poden reflexar també en la implantació i la repartició dels hàbitats.

S'observa però un clar moment d'inflexió durant l'ibèric antic, en el que s'introdueixen tota una sèrie d'innovacions tècniques fonamentals: la primera aplicació del ferro en algunes eines agrícoles, el que permet el perfeccionament i l'especialització de l'instrumental i millora la capacitat humana de modificar el medi; la utilització del torn per a la fabricació de grans tenalles que augmenten de capacitat d'emmagatzematge; i la introducció del moviment rotatiu en els molins, que permet variar la capacitat i els hàbits de la producció domèstica.

La presència d'un magall de ferro ja en el s.VI-V a.n.e. en el jaciment dels Vilars, ens mostra una primerenca adopció d'aquest metall per a la realització de tasques quotidianes, de manera que defineix un ús productiu incipient del nou metall, dedicat a la transformació del medi. La migradesa de les eines de ferro, sobretot en èpoques anteriors al s.III a.n.e. pot venir donada per un costat per la pobresa del registre, però també pot tenir raons tecnològiques de tipus metal·lúrgic que feien necessari el reaprofitament constant del metall.

Aquestes innovacions tècniques estan clarament associades al procés d'iberització, i han

d'estar segurament relacionades amb un possible augment de la producció agrícola desencadenada pels contactes dels indígenes amb el món colonial de la Mediterrània. Tanmateix la manca de proves feaents d'aquest augment, i sobretot d'una acumulació d'excedent relacionat amb l'intercanvi, posa en dubte la magnitud que havia estat atribuïda a la producció de cereals per al comerç sobretot amb els grecs d'Emporion. No neguem l'existència d'aquest comerç, ni d'una potencial producció excedentària de la plana occidental catalana en època ibèrica, ja que per altra banda representa una de les poques riqueses que podia oferir, i també l'evolució sociopolítica dels ilergetes permetia perfectament la seva organització. No obstant això, ens falten elements per comprendre els seus mecanismes marcats segurament per una inestabilitat de les collites, i sobretot el paper que jugava dins el sistema socioeconòmic de l'estat íbero-ilergeta.

Aquesta és una de les moltes qüestions que queden obertes en espera d'investigacions futures, i que han estat plantejades al llarg de les pàgines anteriors, entre les que es troben també la possibilitat de diferenciació entre assentaments productors i consumidors, la relació entre les males herbes i la continuïtat en el sistema de conreu, l'obtenció d'indicis físics sobre la introducció de l'arada, ... A partir d'aquest moment hem de continuar dirigint els nostres esforços de recerca en aquesta línia, de manera que ens permeti contrastar i continuar aprofundint en la caracterització socioeconòmica de les comunitats de la plana occidental catalana i la seva evolució durant la protohistòria, essent els sistemes agrícoles un dels seus pilars fonamentals.

Que el present treball serveixi de llavor per la fructificació de noves aproximacions, que enriqueixin les limitacions d'aquesta i justifiquin l'esforç que ha requerit la seva elaboració.

BIBLIOGRAFIA

AARONSON 1989

Sh.Aaronson, "Fungal parasites of grasses and cereals: their role as food or medicine, now and in the past", a *Antiquity* 63, pp.247-257.

ADAMS 1995

J.Adams, "Mechanisms of Wear on ground stones surfaces" a *Preactes de la Taula Rodona Internacional Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité*, Clermont-Ferrand 30 de novembre - 2 desembre 1995.

ADSERIAS et al. 1993

M.Adserias et al., "Assentament pre-romà de Tarragona", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 3, pp.177-227.

AGUSTI et al. 1987

B.Agustí et alii, *Dinàmica de la utilització de la Cova 120 per l'home en els darrers 6.000 anys*, Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona, Sèrie Monogràfica nº7.

AGUSTÍ et al. 1995

B.Agustí, Ll.E.Casellas i J.Merino, "Les estructures d'emmagatzematge de les Goges", a B.AGUSTÍ et al. (Ed.), *Excavacions d'urgència a Sant Julià de Ramis, anys 1991-93*, Sèrie Monogràfica, Centre d'Investigacions Arqueològiques, 16, pp.67-70.

ALBIZURI - NADAL 1993

S.Albizuri i J.Nadal, "Análisis faunístico del yacimiento de Punta Farisa (Fraga, Huesca)", a *Estudios de la Antigüedad*, 6/7, pp.31-37.

ALCALDE et al. 1994

G.Alcalde et al., *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (la Garrotxa) a partir del 1.450 a.C.*, Publicacions eventuales d'Arqueologia de la Garrotxa, 1.

ALCALDE-BUXÓ 1989

G.Alcalde i R.Buxó, "Almacenamiento y explotación del trigo espelta", a *Boletín Agropecuario*, jul-set 1989, pp.12-14.

ALFARO 1984

C.Alfaro, *Tejido y cestería en la Península Ibérica. Historia de su técnica e industrias desde la Prehistoria hasta la Romanización*, Bibliotheca Praehistoria Hispana, vol. 21, Madrid.

ALMAGRO 1977

M.Almagro Gorbea, "El Pic dels Corbs, de Sagunto y los Campos de Urnas del NE de la Península Ibérica", a *Saguntum*, 12, pp. 89-141.

ALONSO 1992 a

N.Alonso, *Paleoecologia i paleoeconomia a la plana occidental catalana durant la protohistòria. Aportacions de la paleobotànica*, tesi de llicenciatura inèdita, Universitat de Lleida.

ALONSO 1992 b

N. Alonso, *Conreus i agricultura a la Plana Occidental Catalana en Època Ibèrica. Estudi Arqueobotànic de Margalef (Torregrossa, el Pla d'Urgell) i Tossal de les Tenalles (Sidamon, el Pla d'Urgell)*, a *Quaderns d'Arqueologia del Grup de Recerques de "La Femosa", Artesa de Lleida*.

ALONSO 1995 a

N.Alonso, "Les premières meules rotatives manuelles dans le nord-est de la Péninsule Ibérique", a AMOURETTI M.-CL., COMET G. (ed.), *La transmission des connaissances techniques*, Cahier d'Histoire des Techniques 3, pp.15-23.

ALONSO 1995 b

N.Alonso, "Estudi de llavors i fruits dels jaciments arqueològics de la Cova d'Anes (Prullans, la Cerdanya) i de la Cova de les Portes (Lladurs, el Solsonès) i el seu context pirinenc, a *Xè Col.loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 1994, pp.97-104

ALONSO 1996

N.Alonso, "Els molins rotatius: origen i expansió al Mediterrani Occidental", en *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 6, pp. 183-198.

ALONSO - BUXO 1989

N. Alonso i R. Buxó i Capdevila, "Resultados iniciales del estudio de semillas i frutos de la Cova Punta Farisa (Fraga, Baix Cinca)", a *Estudios de la Antigüedad*, 6/7, pp. 49-56.

ALONSO - BUXO 1991

N.Alonso i R.Buxó i Capdevila, "Estudis sobre restes paleocarpològiques al Vallès Occidental: primers resultats del jaciment de les Sitges UAB (Cerdanyola del Vallès)", a *Limes* 1, Cerdanyola, pp.19-35.

ALONSO - BUXÓ 1995

N.Alonso i R.Buxó, *Agricultura, alimentació y entorno vegetal en la Cova de Punta Farisa (Fraga, Huesca) durante el Bronce medio*, Espai/Temps, Univ. de Lleida.

ALONSO en premsa

N.Alonso, "Origen y expansión del molino rotativo bajo en el Mediterráneo Occidental", a M.CL. AMOURETTI et al. (coord.), *Le temps de l'innovation. Techniques et économie antiques et médiévales*, en premsa.

ALONSO et al. 1997

N.Alonso, I.Garcés, E.Junyent, A.Lafuente, J.B.López, J.MªMiró, MªT.Ros i MªC.Rovira, "L'assentament de Els Vilars (Arbeca, les Garrigues): Territori, recursos i activitats productives", *Gala* 4.

ALONSO - GRIMAL 1993

A.Alonso i A.Grimal, "Aproximación al estado actual de la pintura rupestre en Catalunya", a *Empúries*, 48-50, 1, pp.18-17.

ALONSO - JUAN 1994

N.Alonso i JJuan, "Fibras de lino en las piletas del poblado ibérico del Coll del Moro (Gandesa, Terra Alta): estudio arqueobotánico", a *Trabajos de Prehistoria*, 51, n.2, pp.137-142.

ÁLVAREZ 1993

A.Álvarez, "Tipologia petrogràfica de les destrals polides de Catalunya", a *Empúries*, 48-50, 1, pp.18-25.

ÁLVAREZ et al. 1994

A.Álvarez, J.L.Prada i C.Benet, "Canteras romanas de Tarraco y sus alrededores", a *La Ciudad en el mundo romano, XIV Congrés Internacional d'Arqueologia Clàssica*, Tarragona, pp.23-25.

AMMERMAN et al. 1976

AJ.Ammerman et al., "Rapporto sugli scavi a Monte Leoni: Un insediamento dell'età del bronzo in Val Parma", a *Preistoria Alpina*, 12, pp. 127-154.

AMMERMAN et al. 1978

AJ.Ammerman et al., "Report on the excavations at Monte Leoni. A Bronze Age Settlement in the Parma Valley", a *Helinium*, 18, pp. 126-166.

AMOURETTI 1979

M.C.Amouretti, "Les céréales dans l'Antiquité: espèces, mouture et conservation, liason et interferences dans la Grèce Classique", a GAST M.- SIGAUT F., *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 1, pp. 57-63

AMOURETTI 1986

M.-C. Amouretti, *Le pain et l'huile dans la Grèce antique. De l'aire au moulin*, Paris.

AMOURETTI 1991

M.-Cl. Amouretti, "Les rythmes agraires dans la Grèce antique", a M.-Cl. CAUVIN (dir.), *Rites et rythmes agraires*, Travaux de la Maison de l'Orient, 20, pp.119-126.

AMOURETTI 1995

M.Cl.Amouretti, "La mouture des céréales: du mouvement alternatif au mouvement rotatif", a AMOURETTI M.-CL., COMET G. (ed.), *La transmission des connaissances techniques*, Cahier d'Histoire des Techniques 3, pp.33-47.

AMOURETTI 1996

M.Cl. Amouretti, "La diffusion des meules rotatives: éléments de discussion", a Preactes del Colloqui Internacional *Techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation*, Aix-en-Provence, 21-23 de maig de 1996, pp.17.

AMPOLO 1980

C.Ampolo, "Le condizioni materiali della produzione. Agricoltura e paesaggio agrario", a La Formazione della città nel Lazio (Seminario 1977), *Dialoghi di Archeologia*, 1, pp.15-46.

ANDERBERG 1994

A.-L.Anderberg, *Atlas of seeds*, Part 4, Resedaceae-Umbelliferae and small fruits of NW species, Swedish Museum of Natural History.

ANDERSON et al. 1995

P.Anderson, F.Formenti, J.Juan i H.Procopiou, "Étude des matériaux transformés sur des outils de mouture: identification des residus par analyse chimique et par observation en microscopie optique", a Preactes de la Taula Rodona Internacional *Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité*, Clermont-Ferrand 30 de novembre - 2 desembre 1995.

ANDERSON-GERFAUD 1988

P.Anderson-Gerfaud, "Using Prehistoric Stone tools to harvest Cultivated Wild Cereals: Preliminary Observations of traces and impact", a S.Beyres (Ed.), *Industries Lithiques Tracéologie et Technologie*, vol. 1: aspects archéologiques, BAR Int. Ser. 411 (i), pp. 175-195.

ANDRE 1961

J.André, *L'alimentation et la cuisine à Rome*, Les Belles Lettres, Paris.

APARICIO 1977

J.Aparicio Pérez, "La flora pre-romana valenciana: estado de la cuestión y nuevos métodos para su investigación", a H.LAVILLE i J.RENAULT-MISKOVSKY (ed.), *Aproche écologique de l'homme fossile*, Sup. AFEQ, núm 17, pp. 277-291

APARICIO - DAVIDSON 1973

J.Aparicio Pérez i I.Davidson, "Nuevos métodos de investigación arqueológica", *XII Congreso Nacional de Arqueología*, Jaén 1971, Zaragoza, pp. 833-842.

ARRIBAS 1978

A.Arribas, "L'economia i les estructures socio-polítiques dels íbers", a *Història de Catalunya*, Salvat, vol. I, Barcelona, pp. 197-206.

ARRIBAS 1986

A.Arribas, "El Sec: cerámica común, bronces, molinos y varia, a L'épave d'El Sec (Mallorca)", a *Grecs et Ibères au IVe siècle avant Jésus-Christ. Commerce et iconographie*, Table ronde Bordeaux 16-18 décembre 1986, pp. 93-116.

ARRIBAS 1987

A.Arribas, "Los molinos", a A.ARRIBAS et al., *El barco del Sec (Calvia, Mallorca). Estudio de los materiales*, pp.563-588.

ARTEAGA et al. 1990.

O.Arteaga, J.Padró i E.Sanmartí, *El poblado ibérico del Tossal del Moro de Pinyeres (Batea, Terra Alta, Tarragona)*, Monografies Arqueològiques 7, Inst. de Preh^a i Arqueologia, Barcelona.

ARTEAGA - SERNA 1975

O.Arteaga i M.R.Serna, "Los Saladares-71", *Noticiario Arqueológico Hispánico* 3, pp.7-140.

ASENSIO et al en premsa

D.Asensio et al., "Análisis funcional y espacial de los molinos a vaivén de la edad del hierro del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre, Catalunya)", *Taula Rodona Internacional Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité*, Clermont-Ferrand 30 de novembre - 2 desembre 1995.

ATAMAN 1992

K.Ataman, "Threshing sledges and archaeology", a *Préhistoire de l'Agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA, n°6, CNRS, pp.305-319.

AUBET 1987

M.E.Aubet, "Notas sobre la economía de los asentamientos fenicios del Sur de España", a *Dialoghi di Archeologia*, 2, pp.51-62.

AUBET 1991

M^aE.Aubet, "Notas sobre las colonias del Sur de España y su función en el marco territorial: el ejemplo del Cerro del Villar (Málaga)", in *Atti del II Congresso Internazionale di studi fenici e punici*, Roma 9-14 nov. 1987, II, CNR, Roma.

AUBET 1993

M^aA.Aubet, "El comerç fenici i les comunitats del ferro a Catalunya", a *Laietània* 8, pp.21-40.

AUDOUZE - BUCHSENSCHUTZ 1989

F.Audouze i O.Buchsenschutz, *Villes, villages et campagnes de l'Europe Celtique*, Ed. Hachette.

AULADELL 1993

J.Auladell, "Metal.lúrgia i útils fèrrics agrícoles/ramaders prerromans a l'àrea laietana", a *Gala* 2, pp. 227-236.

AYOUB1985

A.Ayoub, "Les moyens de conservation des produits agricoles dans le Nord-ouest de la Jordanie actuelle", a GAST M.- SIGAUT F.-BEUTLER,C., *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 3.1, pp. 155-169.

BADAL - ROIRON 1995

E.Badal i P.Roiron, "La Prehistoria de la vegetación en la Península Ibérica", a *Saguntum*, 28, pp.29-48.

BAKELS 1978

C.C.Bakels, *Four linearbandkeramik Settlements and their Environment*, Leiden, Univ. de Leiden.

BAKELS 1982

C.C.Bakels, "The settlement system of the Dutch Linearbandkeramik", a *Analecta Praehistorica Leidensia*, 15, pp. 31-43.

BAKELS 1991

C.C.Bakels, "Tracing crop processing in the Bandkeramik culture", a J.M.RENFREW (ed.), *New Light on Early Farming. Recent Developments in Palaeoethnobotany*, pp.281-288.

BAKELS 1995

C.C.Bakels, "In search of activity areas within Bandkeramik farmyards: The disposal of burnt chaff", a H.KROLL i R.PASTERNAK (eds.), *Res archaeobotanicae*, 9th Symposium IWGP, Kiel, pp.1-4

BALDELLOU 1990

V.Baldellou, "El Neo-eneolítico altoaragonés", a *Bolskan*, 7, pp.67-111.

BALDELLOU-UTRILLA 1991

V.Baldellou i P.Utrilla, "Memoria de la campaña de 1989 en la Cueva de Chaves (Bastarás, Huesca)", a *Arqueologia Aragonesa 1988-89*, pp.41-44.

BARBERÀ 1964-65

J.Barberà, "La cerámica barnizada de negro del poblado ilergeta del Tossal de les Tenalles, de Sidamunt (Lérida)", a *Ampurias*, XXVI-XXVII, 1966, Barcelona, pp.135-163.

BARKER 1985

G. Barker, *Prehistoric farming in Europe*, Cambridge University Press, Cambridge.

BARRERA et al. 1987

J.L.Barrera et al., "El instrumental lítico pulimentado calcolítico de la comarca noroeste de Murcia: algunas implicaciones socio-económicas del estudio estadístico de su petrología y morfología", a *Trabajos de Prehistoria*, 44, pp. 87-146.

BARRIÉ 1980

P.Barié, "Vestiges d'agriculture vérazienne à la grotte dels Cazals (Sallèles-Cabardes, Gard), a *Actes du Colloque Le groupe de Véraza et la fin des temps néolithiques dans le Sud de la France et la Catalogne*, Narbona 1977, Toulouse, pp. 135-137.

BARRIL 1985

M.Barril, "Cerámica de la Edad del Bronce en tres yacimientos de la provincia de Huesca", a *Bolskan* 2, pp.35-76.

BARRIL 1992

M.M.Barril, "Instrumentos de hierro procedentes de yacimientos celtibéricos de la provincia de Soria en el Museo Arqueológico Nacional", a *Boletín del Museo Arqueológico Nacional (Madrid)*, 10, pp.5-24.

BARRIL - RUIZ-ZAPATERO 1980

M.Barril i G.Ruiz Zapatero, "Las cerámicas con asas de apéndice de botón del NE de la Península Ibérica", a *Trabajos de Prehistoria*, 37, pp.181-219

BEGUIN 1974

H.Beguín, "Densité de population, productivité et développement agricole", a *L'Espace Géographique*, nº 4.

BEIJERINCK 1976

W.Beijerinck, *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*, Amsterdam, Backhuys & Meesters.

BELARTE 1992

C.Belarte, *Arquitectura domèstica a Catalunya al Bronze Final i l'Edat del Ferro*, tesina de llicenciatura inèdita, Universitat de Barcelona.

BELARTE - BARBERÀ 1994

C.Belarte i J.Barberà, "La casa ibèrica a la Catalunya litoral: els elements i la distribució", a *Cota Zero*, 10, pp.38-48.

BELTRÁN 1956

A.Beltrán, "El Bronce Final y la Edad del Hierro en el Bajo Aragón", in ALMAGRO M., BELTRÁN A., RIPOLL E., *Prehistoria del Bajo Aragón*, Zaragoza, pp.111-159.

BENITO - BENITO 1994

L.Benito del Rey i J.M.Benito Alvarez, La taille actuelle de la pierre à la manière préhistorique. L'exemple des pierres pour *Tribula* à Cantalejo (Segovia-Espagne), a *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 1994, Tome 91, nº3.

BENOIT 1984

F.Benoit, *Histoire de l'outillage rural et artisanal*, Laffitte Reprints, Marseille

BERANOVÁ 1989

M.Beranová, The agricultural Tools of Bohemia et the beginning o the Iron Age (5th-3rd century BC), a *Tools & Tillage*, VI:2, 1989, pp.107-118.

BERNABEU - BADAL 1990

J.Bernabeu i E.Badal, "Imagen de la vegetación y utilización económica del bosque en los asentamientos neolíticos de Jovades y Niuet (Alicante)", a *Archivo de Prehistoria Levantina*, XX, pp.143-166.

BERNABEU et al. 1986

J.Bernabeu et al., "Análisis microespacial del poblado ibérico de Puntal dels Llops (Olocau, Valencia), a *Arqueología Espacial*, 9, Coloquio sobre el microespacio - 3, Teruel, pp.321-337.

BERNABEU - MARTÍ 1992

J.Bernabeu i B.Martí, "El País Valenciano de la aparición del Neolítico al horizonte campaniforme", a *Aragón/Litoral Mediterráneo*, pp.213-234.

BERNABEU - OROZCO 1989-90

J.Bernabeu i T.Orozco, "Fuentes de materias primas y circulación de materiales durante el final del neolítico en el país valenciano. Resultados del análisis petrológico del utillaje pulimentado", a *Cuadernos de Prehistoria de Granada*, 14-15, pp. 47-65.

BERROCAL 1995

L.Berrocal, "Indoeuropeos, célticos y celtiberos en el territorio extremeño, *Extremadura Arqueológica* 4, pp.135-149.

BERTSCH 1941

K.Bertsch, *Früchte und Samen. Ein Bestimmungsbuch zue Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit*, Handbücher der praktischen Vorgeschichtsforschung, 1, Stuttgart.

BÉZIAT et al. 1996

D.Béziat et al., "Les meules rotatives dans les mines antiques: quelques indications", a *Preactes del Colloqui Internacional Techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation*, Aix-en-Provence, 21-23 de maig de 1996, pp. 5-7.

BOARDMAN - JONES 1990

Sh.Boardman i G.Jones, "Experiments on the Effects of Charring on Cereal Plant Components", a *Journal of Archaeological Science*, vol. 17, 1, pp. 1-11.

BOLÒS 1993

J.Bolòs, "Paisatge i societat al 'Segrià' al segle XIII", a AADD, *Paisatge i societat a la Plana de Lleida a l'Edat Mitjana*, Espai/Temps, 17, Universitat de Lleida, pp.45-81.

BOLOS et al. 1993

O. de Bolòs et al., *Flora Manual dels Païssos Catalans*, Ed. Pòrtic, Barcelona.

BOLOS - VIGO 1984

O.de Bolòs i J.Vigo, *Flora dels Països Catalans*, vol. I i II, Ed. Barcino, Barcelona.

BONET 1995

H.Bonet, *El Tossal de Sant Miquel de Lliria. La Antigua edeta y su territorio*, Diputació de Valencia.

BONET et al. 1994

H.Bonet, P.Guérin i C.Mata, "Urbanisme i habitatge ibèrics al País Valencià", a *Cota Zero*, 10, pp. 115-130.

BONET - GUÉRIN 1989

H.Bonet i P.Guérin, "Techniques de construction et aménagement des espaces domestiques ibériques en région valencienne", a *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Préactes, Arles-sur-Rhône, pp.128-132.

BOQUER et al. 1990

S.Boquer et al., "Les estructures del bronze antic-bronze mitjà al jaciment arqueològic de Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental)", a *Arraona*, 7, pp.9-25.

BOQUER et al. 1995

S.Boquer et al., *El jaciment de l'Institut de Batxillerat Antoni Pous. Un assentament a l'aire lliure de finals del calcolític (Manlleu, Osona)*, Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya, 15, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

BOQUER - PARPAL 1994

S.Boquer i A.Parpal, *Can Roqueta. Estructures prehistòriques i medievals. Campanya de 1991*. Sabadell, Vallès Occidental, Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya, 13, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

BORDAS et al. 1996

A.Bordas, R.Mora i V.López, "El asentamiento al aire libre del Neolítico Antiguo en la Font del Ros (Berga, Berguedà)", a *I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica*, Gavà-Bellaterra, 1995, Rubricatum, 1, pp. 397-406.

BORGES 1978

N.Borges, "Mós manuais de Conimbriga", *Conimbriga* 17, pp.113-132.

BOSCH 1984

A.Bosch, "Les destrals polides del nord de Catalunya: tipologia i petrologia", a *Fonaments*, 4, pp.221-245

BOSCH 1991

J.Bosch, "El neolític antic al Vallès Oriental", a *Arraona*, 8, pp. 9-32.

BOSCH 1994

A.Bosch, "El Neolítico antiguo en el Nordeste de Cataluña. Contribución a la problemática de la evolución de las primeras comunidades neolíticas en el Mediterráneo occidental", a *Trabajos de Prehistoria*, 51-1, Madrid, pp.41-63.

BOSCH et al. 1996 a

A.Bosch et al. "'Cova de la Pólvara' (Albanyà, Alt Empordà). Una cueva de almacenamiento en el interior del macizo de la alta Garrotxa, en el Pre-Pirineo oriental", a *I Congrés de Neolític a la Península Ibèrica*, Gavà-Bellaterra, 1995, Rubricatum, 1, pp.415-421.

BOSCH et al. 1996 b

A.Bosch et al., "Hallazgo de los primeros utensilios de madera en el poblado neolítico de la Draga (Banyoles, Girona)", a *Trabajos de Prehistoria*, 53, 1, pp.147-154.

BOSCH et al. 1996 c

J.Bosch, A.Forcadell i M^a del M.Villalbí, "El 'Barranc de Fabra': asentamiento de inicios del IV milenio a.C. en el curso inferior del Ebro", a I Congrés de Neolític a la Península Ibèrica, Gavà-Bellaterra, 1995, *Rubricatum*, 1, pp.391-395.

BOSCH-GIMPERA 1915-20

P.Bosch-Gimpera, "Les investigacions de la cultura ibèrica al Baix Aragó", a *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, p.641-670.

BOSERUP 1967

E.Boserup, *Las condiciones del desarrollo en la agricultura*, Ed.Tecnos.

BOSERUP 1974

E.Boserup, "Environnement, population et technologie dans les sociétés primitives", a *Annales, Économies, Sociétés, Civilisations*, 29, 3, pp.538-552.

BOSERUP 1984

E.Boserup, *Población y Cambio Tecnológico*, Ed. Crítica, Barcelona.

BOTTEMA 1984

S.Bottema, "The composition of modern charred seed assemblages", a W. van ZEIST- W.A. CASPARIE (Ed.), *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 207-212.

BOURDIER 1962

F.Bourdier, "Dioder de Sicile et les souterrains dits refuges", a *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 59, pp. 308-309.

BOWEN - WOOD 1967

H.C.Bowen i P.D.Wood, "Experimental storage of corn underground and its implications for Iron Age settlements", a *Bulletin of the Institute of Archaeology*, 7, pp.1-14.

BRADLEY 1977

R.Bradley, "Prehistoric field systems in Britain and north-west Europe - a review of some recent work", a *World Archaeology*, 9, 3 pp.265-280.

BRINKKEMPER 1992

O.Brinkkemper, "Wetland Farming in the area to the South of the Meuse Estuary during the Iron Age and Roman Period. An environmental and Palaeo-economic Reconstruction", a *Analecta Praehistorica Leidensia*, 24.

BROCHIER 1991

J.-E. Brochier, "Géoarchéologie du monde agropastoral", a J.GUILAINE (dir.), *Pour une Archéologie Agraire*, Armand Colin, pp.303-322.

BROMBERGER 1979

Ch.Bromberger, "Note sur la terminologie des reserves à céréales", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 1, pp. 5-14.

BRONSON 1972

B.Bronson, "Farm Labor and the Evolution of Food Production", a B.SPOONER, *Population Growth: Anthropological Implications*, U.S.A.

BROUWER - STAHLIN 1975

W.Brouwer i A.Stahlin, *Handbuch der Samenkunde für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft*, Frankfurt.

BRUN 1991

J.-P.Brun, "Le village massaliote de La Galère (Ile de Porquerolles, Hyères, Var)", a *Documents d'Archéologie Meridionale*, 14, pp.239-276.

BUCHSENSCHUTZ 1981

O.Buchsenschutz, "Complement bibliographique sur les silos de l'Age du Fer en Europe", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 2, pp. 226-228.

BUCHSENSCHUTZ 1985

O.Buchsenschutz, "Apports de l'Archéologie à l'étude des céréales: l'exemple de l'Europe tempérée à la fin de l'Âge du Fer", a M.GAST, F.SIGAUT F. i C.BEUTLER, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 3.2, pp. 347-355.

BURCH 1996

J.Burch, "L'ús de sitges en època republicana al nord-est de Catalunya", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 6, pp.207-216.

BURCH et al. 1995

J.Burch et al., "L'emmagatzematge en sitges al pla de Girona. L'exemple del Bosc del Congost", a B.AGUSTÍ et al. (Ed.), *Excavacions d'urgència a Sant Julià de Ramis, anys 1991-93*, Sèrie Monogràfica, Centre d'Investigacions Arqueològiques, 16, pp.71-84.

BURILLO 1980

F.Burillo, *El Valle Medio del Ebro en Época Ibérica. Contribución a su estudio en los ríos Huerva y Jiloca Medio*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza.

BURILLO 1982

F.Burillo, "El urbanismo del poblado ibérico El Tartrato de Alcañiz", a *Kalathos*, 2, Teruel, pp.47-66.

BURILLO - DE SUS 1989

F.Burillo i M^aL. de Sus, "Estudio microespacial de la casa 2 del poblado de época ibérica 'Los Castellares' de Herrera de los Navarros (Aragón)", a *Arqueología Espacial*, 9, Coloquio sobre el microespacio - 3, Teruel, pp.209-236.

BURILLO et al. 1986

F.Burillo et al., "Geomorphological processes as indicators of climatic changes during the Holocene in the North-East Spain", a F.LÓPEZ-VERA, *Quaternary Climate in Western Mediterranean*, U.A.M., pp.31-44.

BURILLO - FANLO 1979

F.Burillo i J.Fanlo, "El yacimiento del Cabezo de la Cruz (La Muela, Zaragoza)", a *Caesaraugusta* 47-48, 1979, pp.39-95.

BURILLO-PICAZO 1986

F.Burillo i J.Picazo, *El poblado del Bronce Medio de la Hoya Quemada (Mora de Rubielos, Teruel)*, S.A.E.T. 1986.

BURJACHS 1988

F.Burjachs, "Aplicació de la palinologia a l'Arqueologia", a *Cota Zero*, 4, pp.24-30.

BURJACHS 1993

F.Burjachs, "Anàlisi paleopalínològica del jaciment arqueològic de la Cova Farisa", a *Estudios de la Antigüedad*, 6/7, pp.41-44.

BURJACHS - RIERA 1996

F.Burjachs i S.Riera, "Canvis vegetals i climàtics durant el Neolític a la façana mediterrània ibèrica", a I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica (Gavà-Bellaterra), 1995, *Rubricatum*, 1, pp. 21-25.

BUURMAN - PALS 1974

J.Buurman i J.P.Pals. "Some Remarks on Prehistoric Flax in the Netherlands", a *Berichten van de Rijkdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, Jaargang 24, pp.107-111.

BUXO 1988

R.Buxó i Capdevila, *Recherches sur les données carpologiques du site de Lattes (Hérault)*, D.E.A. en Histoire et Civilisation, Montpellier, Inèdit

BUXO 1989 a

R.Buxó i Capdevila, "Estudio Paleocarpológico", a E.SANMARTI et al. *Estructuras griegas del s.V-VI a.C. halladas en el sector sur de la necrópolis de Ampurias (campana de excavaciones del año 1986)*, a Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses, 12: pp.199-207.

BUXO 1989 b

R.Buxó i Capdevila, "Semences et fruits. Recherches sur les données carpologiques dans les niveaux antiques de Lattes: les procédures expérimentées sur la fouille", a *Lattara* 2, pp. 73-82.

BUXÓ 1989 c

R.Buxó, "Estudi de les restes vegetals carbonitzades de la Cova Recambra (València)", a *Cypsela* VII, pp. 11-19.

BUXO 1990

R.Buxó i Capdevila, *Metodología y Técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos*, Cahier Noir nº5.

BUXO 1991 a

R. Buxó i Capdevila, "Echantillonnage et enregistrement des prélèvements", a *Lattara* 4, pp.101-114.

BUXO 1991 b

R. Buxó i Capdevila, "Algunos aspectos sobre la presencia de leguminosas en el Mediterráneo peninsular: nuevos datos de investigación de restos paleocarpológicos", a VILA (Coord.), *Arqueología*, CSIC, Madrid, pp.101-114.

BUXÓ 1991 c

R.Buxó, "Nous elements de reflexió sobre l'adopció de l'agricultura a la Mediterrània occidental peninsular", a *Cota Zero*, 7, pp.68-76.

BUXO 1992 a

R. Buxó i Capdevila, "Cuiellette et agriculture à Lattes: les ressources végétales d'après les semences et les fruits", a *Lattara* 5, pp. 45-90.

BUXO 1992 b

R.Buxó i Capdevila, "Plant remains from Iron Age Ullastret, Girona (NE Spain)", a *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, pp. 35-47.

BUXÓ 1993

R.Buxó i Capdevila, *Des semences et fruits. Cueillette et agriculture en France et en Espagne Méditerranéennes du Néolithique à l'Age du Fer*, Tesi Doctoral inèdita, Univ. Montpellier II, 2 volums.

BUXÓ 1995

R.Buxó i Capdevila "Sobre la vinya i la viticultura durant la Prehistòria a l'Occident de la Mediterrània", a *Xè Col.loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, pp. 105-112.

BUXO et al. 1991

R.Buxó i Capdevila, M.Català i Ortiz, M.J.Villalba, "Llavors i fruits en un conjunt funerari situat a la galeria d'accés a l'amina 28 del complex miner de Can Tintorer (Gavà)", a *Cypsela* IX, 1991, pp.65-72.

BUXÓ et al. 1995

R.Buxó, N.Alonso, D.Canal, M.Català, C.Echave i I.González, "Estudios recientes sobre agricultura y alimentación vegetal a partir de semillas y frutos en Catalunya (Neolítico-2ª Edad del Hierro)", a *Actas dos Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35, 1, pp.467-480.

BUXÓ et al. en premsa

R.Buxó i Capdevila, N.Alonso, D.Canal, C.Echave i I.González, "Archaeobotanical remains of hulled and naked cereal in the Iberian Peninsula: implication for the role of plant foods and ecological context", a *Vegetation History and Archaeobotany*, en premsa.

CABRÉ 1984

J.Cabré, "San Antonio de Calaceite (Catálogo Monumental de Teruel. Tomo 1), *Kalathos*, 3-4, Rev. SAET, Teruel, pp. 9-49.

CALVET 1980

J.Calvet, *Relaciones entre la evolución geomorfológica cuaternaria de la Depresión Central Catalana (Segarra y Pla d'Urgell) y del Valle del Segre*, Ed. Fund. J.March, Madrid.

CALVO 1995

M.Calvo, *Análisis funcional de elementos líticos de superficie de diferentes yacimientos del Bronce*, Treball de doctorat pel prof. J.L.Maya, Universitat de Barcelona, inèdit.

CAMPS-FABRER - COURTIN 1982

J.Camps-Fabrer i J.Courtin, "Essai d'approche technologique des faucilles préhistoriques dans le Bassin méditerranéen", a *Histoire des techniques et sources documentaires. Méthodes d'approche et expérimentation en région méditerranéenne*, Cahier nº7, Actes du colloque GIS, Aix en Provence, pp.179-192.

CANE 1989

S.Cane, "Australian Aboriginal seed grinding and its archaeological record: a case study from the Western Desert", a D.R.HARRIS i G.C.HILLMAN, *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, One World Archaeology, 13, pp. 99-119.

CARO BAROJA 1949

J.Caro Baroja, "Los arados españoles. Sus tipos y repartición (Aportaciones críticas y bibliográficas)", a *Revista de dialectología y Tradiciones Populares*, V.

CARRERAS 1993

F.Carreras i Candi, *La navegació al riu Ebre. Notes històriques*, Generalitat de Catalunya.

CASAS 1990

J.Casas, *L'Olivet d'en Pujol i els Tolegassos*, C.I.A. de Girona, Sèrie Monogràfica, 10, Girona.

CASTANY et al. 1990

J.Castany et al., *El Berguedà: de la Prehistòria a l'Antiguitat*, Àmbit de Recerques del Berguedà.

CASTIELLA 1985

A.Castiella, "El Castillar de Mendavia. Poblado Protohistórico", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 4, pp. 65-143.

CASTRO 1994

P.V.Castro, *La sociedad de los Campos de Urnas en el Nordeste de la Península Ibérica. La necrópolis de El Calvari (El Molar, Priorat, Tarragona)*, BAR Int. Ser. 592, Tempus Reparatum, Oxford.

CASTRO et al. 1996

P.V.Castro, V.Lull i R.Micó, *Cronología de la Prehistoria Reciente de la Península Ibérica y Baleares (c.2800-900 cal ANE)*, BAR Int.Ser. 652, Tempus Reparatum, Oxford.



CUADRADO 1968

E.Cuadrado, "Corrientes comerciales de los pueblos ibéricos", a M.TARRADELL (dir.), *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*, pp.117-142.

CUBERO 1988

C.Cubero, "Avance del Estudio Paleocarpológico", a F.GRACIA et al., *La Moleta del Remei, Alcanar-Montsià: campañas 1985-86*, Diputació de Tarragona, pp.167-169.

CUBERO 1990

C.Cubero, "Análisis paleocarpológico de muestras del Alto de la Cruz", a MALUQUER et al. 1990, *Alto de la Cruz (Cortes de Navarra)*, Dip. Provincial de Navarra, pp.200-214.

CUBERO 1991 a

C.Cubero, "Panicum miliaceum en la Edad de Hierro en el Noreste de la Península Ibérica", a F.QUEIROGA i A.P.DINIS (eds.), *Paleoecologia & Arqueologia, II*, Centro de Estudios Arqueológicos Famalicenses, pp.269-280.

CUBERO 1991 b

C.Cubero, "Análisis paleocarpológico de muestras del Alto de la Cruz," a MALUQUER et al. 1991, *Alto de la Cruz (Cortes de Navarra)*, Dip. Provincial de Navarra, pp.200-214.

CUBERO 1991 c

C.Cubero, "Estudi de les llavors trobades a la sitja II del Vilar del Met (Vilanova del Camí)", a *Estrat*, 4, pp.34-36.

CUBERO 1993

C.Cubero, "Aproximación al mundo agrícola de la primera edad de hierro a través del estudio de semillas y frutos: El Torrelló de Almassora (Castellón)", a M.P.Fumanal i J.Bernabeu (eds.), *Estudios sobre Cuaternario*, pp.267-273.

CUBERO 1994

C.Cubero, *La Agricultura en la Edad de Hierro en el nor-nordeste de la Península Ibérica a partir del análisis paleocarpológico*, tesis doctoral inédita, Universitat de Barcelona.

CUBERO 1995

C.Cubero, "Análisis paleocarpológico", a A.OLIVER i F.GUSI, *El Puig de la Nau. Un hàbitat fortificat ibèric en el àmbit mediterràneo peninsular*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 4, pp.289-297.

CUESTA et al. 1985

F.Cuesta et al., "Avance de los resultados obtenidos en los silos ibéricos de la Calle Elisenda (Sant Cugat del Vallès)", a *Estudios de la Antigüedad*, 2, pp.231-262.

CUNLIFFE 1992

B.Cunliffe, "Pits, preconceptions and propitiation in the British Iron Age", *Oxford Journal of Archaeology*, 11 (1), pp.69-83.

CURA 1989

M.Cura, "Modelos de asentamiento y estructuras de habitat durante la segunda Edad del hierro en la Catalunya central", a *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Préactes, Arles-sur-Rhône, pp.91-94.

CURA 1990

M.Cura, "Notes sobre el poblament preromà del Molí de l'Espigol (Tornabous, Urgell)", a *La Romanització del Pirineu, 8è Col.loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, pp.175-183.

CURA 1994

M.Cura, "El poblament pre-romà del Molí d'Espígol (Tornabous, Urgell). Noves constatacions arqueològiques després de les actuacions del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya (1987-1992)", a *Tribuna d'Arqueologia 1992-1993*, pp.73-84.

CURA - GARCÉS 1990

M. Cura i J.Garcés, "A propósito de la cronología final del poblado ibérico del Molí de l'Espígol (Tornabous, Lleida)", a *Espacio, Tiempo y Forma, S.I. Prehist. y Arqueol.*, t.3, pp. 299-304.

CURA - PRINCIPAL 1993

M.Cura i J.Principal, "El Molí de l'Espígol (Tornabous): noves constatacions arqueològiques i noves propostes interpretatives entorn del món pre-romà", a *Laietània 8*, pp.63-83.

CURWEN 1937

E.C. Curwen, "Querns", *Antiquity 11*, pp.133-151.

CURWEN 1941

E.C. Curwen, "More about Querns", *Antiquity 15*, pp.15-32.

CHAMORRO 1991

J.G.Chamorro, "Campaña de flotación en el Castillo de Doña Blanca (P^oS^aM^a, Cádiz). Método, Muestreo y Resultados", a *Arqueología medioambiental a través de los macrorrestos vegetales*, Madrid.

CHAPA 1992

M^aT. Chapa, "Caracterización económica de la Alta Andalucía, durante la etapa ibérica plena y tardía", a MOURE A. (ed.), *Elefantes, ciervos y ovicápridos*, Santander, pp.315-326.

CHEETHAM 1982

L.Cheetham, "Threshing and winnowing - an ethnographic study", a *Antiquity*, LVI, pp.127-131.

CHILDE 1943

V.G.Childe, "Rotary Querns on the Continent and in the Mediterranean Basin", *Antiquity 17*, pp.19-26.

DDAA 1983

Diversos autors, *L'Arqueologia i la nostra història. Deu ans d'excavacions arqueològiques de la Diputació de Barcelona*, Barcelona.

DDAA en premsa

Equip d'excavació d'Alorda Park, "Les meules rotatives du site ibérique d'Alorda Park (Calafell, Baix Penedès, Tarragone)", *Taula Rodona Internacional Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité*, Clermont-Ferrand 30 de novembre - 2 desembre 1995.

DE MARTINO 1979

F.de Martino, "Produzione di cereali in Roma nell'età arcaica", a *La Parola del Passato*, 187, pp.241-255.

DE MARTINO 1984

F.de Martino, "Ancora sulla produzione di cereali in Roma arcaica", a *La Parola del Passato*, 217, pp.241-262

DEDET 1994

B.Dedet, "Visió general de l'habitació i l'hàbitat al Llenguadoc i al Rosselló durant la Protohistòria", a *Cota Zero*, 10, pp. 131-145.

DEDET-PASSELAC 1989

B.Dedet i M.Passelac, "Les formes de l'habitat durant l'Age du fer en Languedoc", a *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Préactes, Arles-sur-Rhône, pp.52-53.

DEMBINSKA 1985

M.Dembinska, "Différents systèmes de mouture en Europe de l'Est au Moyen Âge", a GAST M., SIGAUT F., BEUTLER C., *Les techniques de conservation des graines à long terme III*, fasc.1, pp.109-118.

DENNELL 1972

R.W.Dennell, The interpretation of plant remains: Bulgaria, a E.S. HIGGS (Ed.), *Papers in Economic Prehistory*, Cambridge Univ. Press, 1972, 149-159.

DENNELL 1974 a

R.W.Dennell, "Botanical Evidence for Prehistoric Crop Processing Activities", a *Journal of Archaeological Science*, 1, pp.275-284.

DENNELL 1974 b

R.W.Dennell, "The Purity of Prehistoric Crops", a *Proceedings of the Prehistoric Society*, vol. 40, Dec. 1974, Cambridge, pp. 132-133.

DENNELL 1978

R.W.Dennell, *Early farming in South Bulgaria from the VI to the III Millennia B.C.*, B.A.R. n° 45 Oxford

DIAMANT 1979

S.Diamant, "A short history of archaeological sieving at Franchthi Cave, Greece", *Journal of Field Archaeology*, 6(2), pp. 203-217.

DÍEZ CORONEL - GONZÁLEZ 1983-84

L.Díez Coronel i J.R.González, "La Serra del Mirador: un nuevo yacimiento del Bronce Final en Gimenezells (Mun. de Alpicat, Comarca del Segrià)", *Empúries* 45-46, pp. 280-289.

DÍEZ CORONEL - PITA 1971

L.Díez Coronel i R.Pita, "Memoria sobre la excavación del yacimiento de Masada de Ratón, en Fraga", a *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 13-14, pp. 192-231.

DÍEZ-CORONEL - PITA 1968

L.Díez-Coronel i R.Pita, "Urbanismo y materiales del poblado del Bronce de Masada de Ratón en Fraga", a *Caesaraugusta* 31, pp. 101-123.

DUBY 1973

G.Duby, *Economía rural y vida campesina en el Occidente medieval*, Serie Universitaria, Ed.Península.

DUPRÉ 1988

M.Dupré, *Palinología y Paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias*, S.I.P., Valencia.

DUPRÉ - RENAULT 1981

M.Dupré i J.Renault, "Estudio polínico", a H.BONET i C.MATA, *El poblado ibérico del Puntal dels Llops (Olocau, Valencia)*, Trabajos varios del SIP, 71.

DUPRÉ - RENAULT-MISKOVSKY 1990

M.Dupré i J.Renault-Mikovsky, "El hombre y su impacto en las zonas bajas mediterráneas. Datos palinológicos de sedimentos arqueológicos holocenos", a *Archivo de Prehistoria Levantina*, 20, pp.133-141.

DURAN 1915

A.Duran i Sampere, *Diari d'excavacions del Tossal de les Tenalles*.

DURAN 1980

M.Duran, "El camp: una etapa de prosperitat", a *L'Avenç*, pp.257-261.

EDO 1989

M.Edo, "Les estructures neolítiques d'emmagatzemage de Can Sadurní, Begues", *I Jornades Arqueològiques del Baix Llobregat*, vol. 1, pp. 73-79.

EDO et al. 1986

M.Edo et al., "Resultats de les excavacions de la Cova de San Sadurní (Begues, Baix Llobregat)", a *Tribuna d'Arqueologia*, 1985-86; pp.33-41.

EIROA 1982

JJ.Eiroa, *La Loma de los Brunos y los Campos de Urnas del Bajo Aragón*, Institución Fernando el Católico (CSIC), Zaragoza.

ERITJA 1993

X.Eritja, "Entre la Lleida andalusí i la feudal (segles XI-XII). Un model d'explotació rural", a AADD, *Paisatge i societat a la Plana de Lleida a l'Edat Mitjana*, Espai/Temps, 17, Universitat de Lleida, pp.21-44.

ERROUX 1976

J.Erroux, Les débuts de l'agriculture en France: les céréales., a J.Guilaine (Dir.), *La Préhistoire Française*, II. Civilisations néolithiques et protohistoriques, CNRS, pp.186-191.

FABREGAS 1992

R. Fabregas, "Estudio funcional de útiles pulimentados: experimento de tala i análisis de microdesgaste", a *SPAL*, 1, pp. 107-123.

FATÁS 1987

G.Fatás, "Apunt sobre els ilergets i llurs terres occidentals", a *Fonaments*, 6, pp.11-22.

FECHNER 1996

K.Fechner, "El pa abans de la història: estat arqueològic i paleoetnològic de la qüestió a l'Oest d'Europa", a *Cota Zero*, 12, pp.61-75.

FERCHIOU 1979

S.Ferchiou, "Conserves céréalières et role de la femme dans l'economie familiale en Tunisie", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 1, pp. 190-197.

FERDIÈRE 1985

A.Ferdière, "Recherches sur les contextes de découvertes archéologiques de céréales", a M.GAST, F.SIGAUT i C.BEUTLER, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 3.2, pp. 357-375.

FERNÁNDEZ 1983

C.Fernández, "Un ejemplo de diferenciación material y de transformación por el uso en piezas líticas pulimentadas", a *Trabajos de Prehistoria*, 40, pp. 265-272.

FERNANDEZ 1992

M.Fernández Montes, "Pervivencia de los motivos ibéricos en la tradición popular", a *La Sociedad ibérica a través de la imagen*, Centro Nacional de Exposiciones, Ministerio de Cultura, pp.267-270.

FERRÀNDEZ - LAFUENTE 1989

M.Ferràndez i A.Lafuente, "La Colomina 2: primeres notícies d'un assentament del Bronze Final", a *Estudis. La Noguera*, 3, pp.71-82.

FERRE et al. 1966

I.Ferre et al., "El poblado prehistórico de Masada de Ratón en Fraga (Huesca)", a *IX Congreso Nacional de Arqueología*, Zaragoza, pp. 150-161.

FERRER et al. 1997

C.Ferrer, A.Lafuente i M.Morán, *Memòria de les intervencions arqueològiques en el jaciment de Roques del Sarró (Lleida, el Segrià)*, inèdita.

FINLEY 1965

M.J.Finley, "Technical Innovation and Economic Progress in the Ancient World", a *The Economic History Review*, 18, p.29-45.

FLANNERY 1969

K.V.Flannery, "Origins and ecological effects of early domestication in Iran and the Near East", a P.UCKO i G.DIMBLEBY (eds.), *The domestication and Exploitation of Plants and Animals*, 73-100, London.

FOLCH 1986

R.Folch i Guillèn, *La Vegetació dels Països Catalans*, Ed. Ketres, Barcelona.

FOLCH et al. 1984

R.Folch, T.Franquesa i J.M^aCamarasa, *Vegetació, Història Natural dels Països Catalans*, 7, Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

FORNI 1980

G.Forni, "Recent Archaeological Finds of Tilling Tools and Fossil Ard Traces in Italy", a *Tools & Tillage* vol.IV:1, Copenhagen, pp.60-63

FOXHALL 1982

L.Foxhall, "Experiments in the Processing of Wheat and Barley", appendix a L.FOXHALL i H.A.FORBES, "The Role of Grain as a Staple Food in Classical Antiquity", a *Chiron*, 12, pp.41-90.

FOXHALL - FORBES 1982

L.Foxhall i H.A.Forbes, "The Role of Grain as a Staple Food in Classical Antiquity", a *Chiron*, 12, pp.41-90.

FRANCÈS 1993

J.Francès, "Les estructures del bronze antic del polisportiu de la UAB: primers resultats", a *Limes*, 3, pp.4-24.

FRANCÈS 1995

J.Francès, "Noves excavacions al sector est del jaciment del polisportiu de la UAB (Cerdanyola, Vallès Occidental)", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 5, pp.147-178.

FRANCÈS - CARLÚS 1995

J.Francès i X.Carlús, "Noves dades sobre l'assentament ibèric de Can Xercavins (Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental)", a *Limes* 4-5, pp.45-62.

FRENCH 1971

D.French, "An experiment in water-sieving", a *Anatolian Studies*, XXI, pp. 59-64.

GABARRÓ - VAQUERO 1992

J.M^aGabarró i M.Vaquero, "Estructures d'origen antròpic al Puiggròs (les Garrigues)", a *Butlletí de la R.S.A.T.*, 14, pp. 17-35.

GAILLAND et al. 1985

F.Gailland et al., "Un système simple de récupération de paléosemences (graines et fruits): la machine à flottation de type Saint-Denis", a *Les Nouvelles de l'Archéologie* 19, pp.78-81.

GALLART 1983-84

J.Gallart, "El jaciment neolític de la Planeta (Artesa de Lleida, Segrià)", a *Pyrenae* 19-20.

GALLART 1991

J.Gallart, *El dipòsit de bronzes de Llavorsí (Pallars Sobirà)*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 10, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

GALLART et al. 1991

J.Gallart, J.Rey i J.Rovira, "Nuevos datos para el conocimiento de la Edad del Bronce en la Litera (Huesca)", a *Bolskan* 8, pp.215-243.

GALLART - JUNYENT 1986

J.Gallart i E.Junyent, "El jaciment del Bronze Final de Rocaferida (Sarrocà de Lleida, Segrià)", a *Protohistoria Catalana, 6è Col.loqui de Puigcerdà*, 1984, pp. 115-126.

GALLART - JUNYENT 1989

J.Gallart i E.Junyent, *Un nou tall estratigràfic a la Pedrera, Vallfogona de Balaguer Termens, La Noguera, Lleida*, Espai/Temps, 3.

GALLART - MIR 1984

J.Gallart i A.Mir, "Dos jaciments neolítics a la Vall Femosa (el Segrià - les Garrigues)", a *Ilerda XLV*, Lleida.

GALLART - RIBES 1988

J.Gallart i J.Ribes, "Un jaciment del Neolític Final a la comarca del Segrià", a *7è Col.loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 1986, pp.59-66.

GALLET DE SANTERRE 1980

H.Gallet de Santerre, *Enserune. Les silos de la terrasse Est*, CNRS, Gallia, XXXIX suppl.

GALLO 1984

L.Gallo, *Alimentazione e demografia della Grecia Antica*, Pietro Laveglia ed.

GARCÉS 1983

I.Garcés, *Els materials arqueològics del poblat de 'Masada de Ratón' (Fraga, Osca)*, tesi de llicenciatura inèdita, Universitat de Lleida.

GARCÉS 1984

I.Garcés, "Los moldes de fundición del poblado de Masada de Ratón (Fraga-Huesca)", a *Ilerda XLV*, pp.29-37.

GARCÉS 1986 a

I.Garcés, "Los materiales arqueológicos del poblado de Masada de Ratón (Fraga, Huesca)", a *Bolskan*, 3, pp.65-131.

GARCÉS 1986 b

I.Garcés, "Noves destrals repicades al Montmagastre (Artesa de Segre): Cal Casaca", a *Ilerda XLVII*, pp.125-130.

GARCÉS 1989

I. Garcés, "Avanç de les excavacions al poblat ibèric dels Vilars d'Arbeca (Les Garrigues)", a *Excavacions arqueològiques d'urgència a les comarques de Lleida*, Col. Excavacions arqueològiques a Catalunya, nº 9, Dep. de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, pp. 98-107.

GARCÉS et al. 1991 a

I.Garcés, E.Junyent, A.Lafuente i J.B.López, "Sistema de registro y tratamiento automático de la información en el yacimiento protohistórico d'Els Vilars (Arbeca, Lleida)", a *Coloquio Aplicaciones Informáticas en Arqueología*, Madrid, octubre 1990.

GARCÉS et al. 1991 b

I.Garcés, E.Junyent, A.Lafuente i J.B.López, "El sistema defensiu d'Els Vilars (Arbeca, Les Garrigues)", *Col.loqui Fortificacions Ibèriques a Catalunya*, Manresa, novembre 1990, pp. 183-197.

GARCÉS et al. 1993 a

I.Garcés et al., "Ocupacions de tradició del bronze recent i dels camps d'urnes tardans al Tossal de les Tenalles de Sidamon", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 3, pp.249-285.

GARCÉS et al. 1993 b

I.Garcés, E.Junyent, A.Lafuente i J.B.López, "Els Vilars (Arbeca, les Garrigues): primera edat del ferro i època ibèrica a la plana occidental catalana", *Laietania* 8, pp.41-58.

GARCÉS - JUNYENT 1989 a

I. Garcés i E. Junyent, "El poblat de Camps d'Urnas i Ibèric de Vilars (Arbeca, Les Garrigues)", a *Tribuna d'Arqueologia 1987-88*, Generalitat de Catalunya, pp.103-114.

GARCÉS - JUNYENT 1989 b

I. Garcés i J. Junyent, "Fortificación y defensa en la I Edad del Hierro. Piedras hincadas en Els Vilars", a *Revista de Arqueología*, nº 93, Madrid, pp. 39-49.

GARCÉS - MARÍ 1988

I. Garcés i Ll. Marí, "Una cisterna pre-ibèrica al Tossal de les Tenalles (Sidamunt)", a *Recerques Terres de Ponent*, IX, Tàrraga, pp. 7-17.

GARCÉS - SAULA 1996

I.Garcés i O.Saula, "La sitja tardoibèrica dels Missatges, Tàrraga (l'Urgell). Estudi dels materials arqueològics", a *Urtx*, 9, pp.7-66.

GARCIA 1962

F.Garcia, "Informe de la primera campanya de excavaciones en el yacimiento argárico de Puntarrón Chico", a *Noticario Arqueológico Hispánico*, VI, pp. 103-114.

GARCIA 1987

D.Garcia, "Observations sur la production et le commerce des céréales en Languedoc Méditerranéen durant l'Âge du Fer: les formes de stockage des grains", a *Revue d'Archéologie Narbonnaise*, 20, pp.43-98.

GARCIA 1987-88

D.Garcia, "L'usage des silos souterrains en Languedoc-Roussillon de origines à nos jours", *Le Courier Archéologique du Languedoc-Roussillon*, 31.

GARCIA 1992

D.Garcia, "Du grain et du vin. À propos des structures de stockage de l'agglomération portuaire de Lattes", a *Lattara*, 5, pp.165-182

GARCIA 1995

D.Garcia, "Les carrières de meules d'Agde grecque (Hérault) et la diffusion du type rotatif en Gaule méridionale", a AMOURETTI M.-CL., COMET G. (ed.), *La transmission des connaissances techniques*, Cahier d'Histoire des Techniques 3, pp.25-32.

GARCIA 1996

D.Garcia, "Les structures de conservation des céréales en Méditerranée nord-occidental au fer mil. a.C.: innovation technique et rôle économique", a Préactes du Colloque International, *Le temps de l'innovation*, Aix-en-Provence 1996, pp.49-50.

GARCIA et al. 1981

J.Garcia, J.Pujol i R.Esteban, "Les sitges del poblat ibèric de Burriac (II) (Cabrera de Mar)", a *Laietania* 1, pp.15-63.

GARCÍA et al. 1994

E.García, F.Gracia i G.Munilla, "Cortes de Navarra. Transición Bronce Final-Hierro en el valle medio del Ebro", a *Revista de Arqueología*, 160, pp.14-21.

GARCÍA Y BELLIDO 1982

A.García y Bellido, *La España del siglo primero de nuestra era (según P.Mela y C.Plinio)*, Col. Austral, cuarta edición.

GARCÍA Y BELLIDO 1983

A.García y Bellido, *España y los españoles hace dos mil años*, Col. Austral, octava edición.

GARCIA - ZAMORA 1993

J.García i D.Zamora, "La Vall de Cabrera de Mar. Un model d'ocupació del territori a la Laietània Ibèrica", a *Laietània*, 8, pp. 145-179.

GARRABOU 1980

R.Garrabou, "El conreu del blat", a *L'Avenç*, pp.508-515.

GASCO 1983

J. Gascó, "Combustion d'orge et structure de conservation de l'Age du Bronze à la Grotte de Cazals (Aude)", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t.80, CR n.4, pp. 111-116.

GASCÓ 1985

J.Gascó, *Les Installations du Quotidien. Structures domestiques en Languedoc du Mésolithique à l'Age du Bronze d'après l'étude des abris de Font-Juvénal et du Roc-de-Dourgne dans l'Aude*, DAF, 1, Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

GASCO - CAROZZA 1988

J.Gasco i L.Carozza, "L'Âge du Bronze Moyen et ses dynamiques en Languedoc Occidental", *113e Congrès National des Sociétés savantes, Dynamique du Bronze moyen*, pp.443-457.

GAST 1968

M.Gast, *Alimentation des populations de l'Ahaggar. Étude ethnographique*, Mémoires du centre de recherches anthropologiques préhistoriques et ethnographiques 8, Paris.

GAST 1979

M.Gast, Participació a la discussió, a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 1, pp. 81-88

GAST - ADRIAN 1965

M.Gast i J.Adrian, *Mils et sorgho en Ahaggar. Étude ethnologique et nutritionnelle*, Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques Préhistoriques et Ethnographiques, Paris.

GAST et al. 1985

M.Gast, F.Sigaut i C.Beutler (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, III.1 i III.2, Éd. CNRS, Paris.

GAST - SIGAUT 1979

M.Gast i F.Sigaut (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, I, Éd. CNRS, Paris.

GAST - SIGAUT 1981

M.Gast i F.Sigaut (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, II, Éd. CNRS, Paris.

GENIS 1985

M.T.Genís, "Els objectes lítics ibèrics d'Ullastret i Puig Castellet", a *Cypselà* V, pp.107-123.

GENIS 1986

M.T.Genís, "Cap a una tipologia dels molins d'època ibèrica a Ullastret", a *Faventia* 8/2, UAB, pp.99-113

GIBAJA 1994

J.F.Gibaja, *Análisis funcional del material lítico de las sepulturas de la Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)*, Treball de recerca inèdit, UAB.

GIBAJA - CLEMENTE 1995

F.J.Gibaja i I.Clemente, *Análisis funcional de los rastros de uso del registro lítico del yacimiento de Roques del Sarró (Lleida)*, Informe inèdit.

GIRAUD 1988

J.-P.Giraud, "L'Âge du Bronze Moyen en Quercy", a *113e Congrès national des Sociétés savantes, Dynamique du Bronze moyen*, pp.429-442.

GÓMEZ 1981

J.M.Gómez Tabanera, "El hórreo hispánico y las técnicas de conservación de grano en el N.W. de la península ibérica", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 11, pp. 97-117

GOMEZ - GUERIN 1991

C.Gómez Bellard i P.Guerin, "Testimonios de producción vinícola arcáica en L'Alt de Benimaquia (Denia)", a *Coloquio "Grecia e Iberos, s.VI-IV a.C., Empúries*.

GOMEZ - GUERIN 1993

C.Gómez Bellard i P.Guerin, "Témoignage d'une production de vin dans l'Espagne préromaine", a M.-Cl. AMOURETTI i J.-P.BRUN, *La production du vin et de l'huile en Méditerranée*, pp.379-395.

GONZÁLEZ 1982

J.R.González, "Hachas piqueteadas del municipio de Maldà", a *Ilerda XLIII*, pp. 225-232.

GONZÁLEZ 1985

J.R.González, "Una destal amb vorells al terme d'Alcarràs", a *Ilerda XLVI*, pp.37-41.

GONZÁLEZ 1986

J.R.González, "Troballa d'una destal d'apèndixs laterals a Montfriu (Aitona)", a *Ilerda XLVII*, pp.129-134.

GONZALEZ PRATS 1982

A.González Prats, "La Peña Negra IV. Excavaciones en el Sector VII de la ciudad orientalizante 1980-81", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 13, pp.305-418.

GRACIA 1986

F.Gracia, *Las influencias mediterráneas y el momento de plena formación de la cultura ibérica en Cataluña. (Las cerámicas áticas y de barniz negro del poblado ibérico del Molí de l'Espígol - Tornabous - Urgell)*, resum de tesi doctoral, Universitat de Barcelona.

GRACIA 1988

F. Gracia Alonso, "Precisiones sobre la cronología del momento final del poblado ibérico del Molí de l'Espígol (Tornabous)", a *6è Congrès de Puigcerdà*, pp. 179-184.

GRACIA 1995

F.Gracia, "Producción y comercio de cereal en el N.E. de la Península Ibérica entre los siglos VI-II a.C.", a *Pyrenae*, 26, pp.91-113.

GRACIA et al. 1988

F.Gracia, C.Munilla i F.Pallarès, *La Moleta del Remei. campanyes 1985-86*, Diputació de Tarragona.

GRACIA - MUNILLA 1993

F.Gracia i G.Munilla, "Estructuración cronoocupacional del poblado ibérico en las comarcas del Ebro", a *Laietània*, 8, pp. 209-256.

GRANADOS et al. 1993

O.Granados, F.Puig i R.Farré, "La intervenció arqueològica a Sant Pau del Camp: un nou jaciment prehistòric al Pla de Barcelona", a *Tribuna d'Arqueologia 1991-92*, pp. 27-38.

GREEN 1979

F.J.Green, "Phosphatic Mineralization of Seeds from Archaeological Sites", a *Journal of Archaeological Science*, 6, pp. 279-284.

GREENE 1990

K.Greene, "Perspectives on Roman Technology", *Oxford Journal of Archaeology* 9, 2, pp.209-219.

GRÉGOIRE 1992

J.-P.Grégoire, "Les grandes unités de transformation des céréales. L'exemple des minoteries de la Mésopotamie du sud à la fin du IIIe millénaire avant notre ère", a P.ANDERSON (dir.), *Préhistoire de l'Agriculture. Nouvelles Approches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA, n°6, pp. 321-339

GREIG 1991

J.R.Greig, "The British Isles", a ZEIST et al. (ed.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, pp. 299-334

GUÉRIN 1994

P.Guérin, *El poblado del Castellet de Bernabé (Llíria) y el horizonte ibérico pleno edetano*, tesis doctoral inédita, Universitat de València.

GUILAINE 1972

J.Guilaine, *L'Age du Bronze en Languedoc Occidental, Roussillon, Ariège*, Memoires de la Société Préhistorique Française", 9, Paris.

GUILAINE 1991

J.Guilaine, "Vers une Préhistoire agraire", a J.GUILAINE (dir.), *Pour une Archéologie Agraire*, Armand Colin, pp.31-80.

GUILAINE et al. 1982

J.Guilaine et al., "Prehistoric Human Adaptations in Catalonia (Spain)", a *Journal of Field Archaeology*, vol. 9, pp.407-416.

GUILAINE et al. 1986

J.Guilaine et al., "Les structures de l'âge du bronze final", a J.GUILAINE et al., *Carsac. Une agglomération protohistorique en Languedoc*, Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales, Toulouse, pp.33-278.

GUITART 1970

J.Guitart, "Excavación en la zona SE de la Villa romana de Sentromà (Tiana)", a *Pyrenae* 6, pp.111-165.

GUSI 1971

F.Gusi, "Informe sobre la campaña de Excavaciones en la región del Alto Valle del Mijares", *Noticiario Arqueológico Hispánico* XVI, pp.205-241.

GUSI - OLIVER 1989

F.Gusi i A.Oliver, "Los espacios domésticos en los habitantes ibéricos del valle interior del Ebro y comarcas de Castelló de la Plana", a *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Préactes, Arles-sur-Rhône, pp.133-136.

GUTIÉRREZ 1993

C.Gutiérrez, "Piezas con lustre del Bronce Final del Perales del Río (Madrid)", a *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 33 (3-4), Porto, pp. 319-330.

GUTIÉRREZ et al. 1985

M.Gutiérrez, A.Meléndez i J.L.Peña, "Desarrollo de caliches en los glaciares cuaternarios del este de Lérida (sector oriental de la Depresión del Ebro)", a *I Reunión del Cuaternario Ibérico*, G.E.T.C., Actas, vol. II, pp.287-300.

GUTIÉRREZ - PEÑA 1992

M.Gutiérrez i J.L.Peña, "Evolución climática y geomorfológica del Holoceno Superior (Cordillera Ibérica, Depresión del Ebro y Pre-Pirineo)", a A.CEARRETA i F.M.UGARTE, *The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region*, Bilbao, pp.109-122.

HALSTEAD 1987

P.Halstead, "Traditional and ancient rural economy in Mediterranean Europe: plus ça change?", a *Journal of Hellenic Studies*, 17, pp.77-87

HALSTEAD - JONES 1989

P.Halstead i G.Jones, Agrarian Ecology in the Greek Islands: time stress, scale and risk, a *Journal of Hellenic Studies*, 99, pp.41-55.

HANSEN 1991

J.M.Hansen, *The Palaeoethnobotany of Franchthi Cave*. Excavations of Franchthi Cave, Greece, fasc.7.

HARLAN 1989

J.R.Harlan, "Wild-grass seed harvesting in the Sahara and Sub-Saharan Africa", a D.R.HARRIS i G.C.HILLMAN, *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, One World Archaeology, 13, pp. 79-98.

HARRIS 1980

M.Harris, *Culture, people, nature. An introduction to General Anthropology*, Harper & Row Publ.

HARRIS 1984

D.R.Harris, "Ethnohistorical evidence for the exploitation of wild grasses and forbs: its scope and archaeological implications", a W.van ZEIST i W.A. CASPARIE (Ed.), *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 63-69.

HARRISON et al. 1994

R.J.Harrison, G.C.Moreno i A.J.Legge, *Monción: un poblado de la Edad del Bronce (Borja, Zaragoza)*, Gobierno de Aragón, Zaragoza.

HARRISON - MEEKS 1987

R.J.Harrison i N.D.Meeks, "Gloss on flint tools from the Bronze Age settlement of Moncín, Borja (Prov. Zaragoza)", a *Madrid Mitteilungen*, 28, pp.44-50.

HAUDRICOURT - JEAN-BRUHNES 1986

A.G.Haudricourt i M.Jean-Bruhnes, *L'homme et la charrue à travers le monde*, Lyon.

HAYES et al. 1980

R.H.Hayes, J.E.Hemingway i D.A.Spratt, "The Distribution and Lithology of Beehive Querns in Northeast Yorkshire", *Journal of Archaeological Science* 7, pp.297-324.

HELBAEK 1960

H.Helbaek, "Comment on *Chenopodium album* as a food plant in Prehistory", a *Ber.Geobot.Ints. ETH Rübel*, 31, pp. 16-19.

HELMER 1983

D.Helmer, "Les faucilles et les gestes de la moisson", a M.-C.CAUVIN (èd.), *Traces d'utilisation sur les outils néolithiques du Proche Orient*, Travaux de la Maison de l'Orient 5, pp.189-198.

HILLMAN 1981

G.Hillman, "Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops", a R.MERCER (ed.), *Farming Practice in British Prehistory*, pp.123-162.

HILLMAN 1984 a

G.C.Hillman, "Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey," a W. van ZEIST - W.A. CASPARIE (ed.), *Plants and Ancient Man. Studies in Palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 1-41

HILLMAN 1984 b

G.C.Hillman, "Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products and equipment which might feature in Sumerian texts. Part I: the glume-wheats", a *Bulletin on Sumerian Agriculture*, 1, pp. 114-152.

HILLMAN 1985

G.Hillman, "Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products and equipment that might feature in Sumerian texts. Part II: the free-threshing cereals", a *Bulletin on Sumerian Agriculture*, vol. II, pp.1-31.

HILLMAN 1989

G.C.Hillman, "Late Palaeolithic plant foods from Wadi Kubbania in Upper Egypt: dietary diversity, infant weaning, and seasonality in riverine environment", a D.R.HARRIS i G.C.HILLMAN (ed.), *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, One World Archaeology, 13, pp. 207-239.

HILLMAN 1991

G.Hillman, "Phytosociology and Ancient Weed Floras: Taking Account of Taphonomy and Changes in Cultivation Methods", a D.R.Harris i K.D.Thomas (Ed.), *Modelling Ecological Change, Inst. of Archeology*, London, pp.27-41.

HODGES 1970

H.Hodges, *Technology in the Ancient World*, Allen Lane, The Penguin Press, Norwich.

HOLDEN et al. 1995

T.G.Holden, J.G.Hather i J.P.N.Watson, "Mesolithic Plant Exploitation at the Roc del Migdia, Catalonia", a *Journal of Archaeological Science*, 22, pp. 769-778.

HOPF 1966

M.Hopf, "Triticum monococcum y Triticum dicoccum Sch en el neolítico antiguo español", a *Archivo de Prehistoria Levantina*, vol. XI, València.

HOPF 1973

M.Hopf, "Pflanzenfunde aus Nordspanien: Cortes de Navarra - Soto de Medinilla", *Madridrer Mitteilungen*, 14, Heidelberg, pp. 133-142.

HOPF 1987

M.Hopf, "Les débuts de l'Agriculture et la diffusion des Plantes cultivées dans la Péninsule Ibérique", a J.GUILAINE et al., *Premières Communautés paysannes en méditerranée occidentale*, CNRS, pp. 267-274.

HOPF 1991

M.Hopf, "South and Southwest Europe", a W.van ZEIST et al. (ed.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 241-277.

HUBBARD 1975

R.N.L.B.Hubbard, "Assessing the Botanical component of Human Paleo-Economies", a *Bulletin of the Institute of Archaeology*, 12, pp.197-205.

HUBBARD – CLAPHAM 1992

R.N.L.B.Hubbard i A.Clapham, "Quantifying macroscopic plant remains", a *Review of Paleobotany and Palynology*, 73, pp.117-132.

IBÁÑEZ – GONZÁLEZ 1996

JJ.Ibáñez i J.E.González, "El uso de los útiles en sílex de los niveles neolíticos de la Cueva de "Los Murciélagos" (Zuheros, Córdoba). Primeros resultados", a I Congrés del Neolític a la Península Ibérica (Gavà-Bellaterra), 1995, *Rubricatum*, 1, pp. 169-176.

JACOMET et al. 1989

S.Jacomet, C.Brombacher i M.Dick, *Archäobotanik am Zürichsee*, Zürcher Denkmalpflege.

JACOMET – SCHLICHTERLE 1984

S.Jacomet i H.Schlichtherle, "Der kleine Pfahlbauweizen Oswald Heer's. Neue Untersuchungen zur Morphologie neolithischer Nacktweizen-Ähren", a W.van Zeist i W.A.Casparie (ed.), *Plants and Ancient Man*, pp.153-176.

JACQUAT 1988

Ch.Jacquat, *Les plantes de l'âge du Bronze: catalogue de fruits et graines*, Archéologie Neuchâteloise, 7.

JARDÉ 1979

A.Jardé, *Les céréales dans l'Antiquité Grecque. La production*, Ed. Boccard, reimpressió de la 1ªedició 1925.

JARMAN et al. 1972

H.N.Jarman, A.J.Legge i J.A.Charles, Retrieval of plant remains from archaeological sites by froth flotation, a *Paper in Economic Prehistory*, Cambridge 1972, pp.39-49.

JARMAN et al. 1982

H.N.Jarman et alii, *Early European Agriculture*, Cambridge, Univ. Press.

JIMÉNEZ et al. 1995

S.A.Jiménez, M.C.Botella i J.A.Ortega, "Arthropaties in the Iberian peninsula during the bronze age: Argar culture", a *Proceedings of the IXth European meeting of the Paleopathology Association*, Barcelona 1-4 setembre 1992, pp.173-179.

JONES 1981

M.Jones, "The development of crop husbandry", a JONES M., DIMBLEBY G. (ed.), *The Environment of Man: the Iron Age to the Anglo-Saxon Period*, BAR Brit. Ser. 87, pp.95-127.

JONES 1984 a

G.E.M.Jones, "Interpretation of archaeological plant remains: Ethnographic models from Greece", a W.van ZEIST i W.A.CASPARIE (Ed.), *Plants and Ancient Man.Studies in palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 43-61.

JONES 1984 b

M.Jones, "Regional Patterns in Crop production", a B.CUNLIFFE i D.MILES, *Aspects of the Iron Age in Central Southern Britain*, University of Oxford, Committee for Archaeology monograph, 2, pp.120-125

JONES 1987

G.Jones, "A Statistical Approach to the Archaeological Identification of Crop Processing", a *Journal of Archaeological Science*, 14, pp. 311-323.

JONES 1990

G.Jones, "The application of present-day cereal processing studies to charred archaeobotanical remains", a *Circaea*, 6, 2, pp.91-96.

JONES 1991

M.K.Jones, "Sampling in palaeoethnobotany", a VAN ZEIST et al (Ed.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 53-62

JONES 1992

G.Jones, "Weed phytosociology and crop husbandry: identifying a contrast between ancient and modern practice", a *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73 (1992), pp. 133-143.

JONES et al. 1986

G.Jones et al., "Crop Storage at Assiros", a *Scientific American*, March 1986, vol. 254, n.3, pp.96-103.

JONES - ROWLEY-CONWY 1984

G.Jones i P.Rowley-Conwy, "Plant remains from the North Italian Lake Dwellings of Fiavé", a R.PERINI, *Scavi Archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera, parte I: Situazione dei depositi e dei resti strutturali*, pp.323-355

JORDÀ 1971

F.Jordà, "Bastones de cavar, layas y arado en el arte rupestre levantino", a *Munibe*, 23, 2/3, pp.241-248

JØRGENSEN 1977

G.Jørgensen, "Acorns as a food-source in the later Stone Age", a *Acta Archaeologica*, pp.233-238.

JUAN et al. 1996

J.Juan, C.Echave i R.M.Albert, "El procesado de vegetales y la interpretación funcional del utillaje Neolítico de molido y triturado en la Península Ibérica", a *I Congrés de Neolític a la Península Ibèrica*, Gavà-Bellaterra, 1995, Rubricatum, 1, pp.201-206.

JUAN-CABANILLES 1985

J.Juan-Cabanilles, "La hoz de la Edad del Bronce del 'Mas de Menente' (Alcoi, Alacant). Aproximación a su tecnología y contexto cultural", a *Lucentum*, 4, pp. 37-53.

JUAREZ 1995

F.Juárez, "Estudio de los útiles pulimentados de filo cortante de la cueva sepulcral Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia)", a *Munibe*, 47, pp. 127-139.

JUNYENT 1972

E.Junyent, "Los materiales del poblado ibérico de Margalef, en Torregrossa (Lérida)", a *Pyrenae*, 8, pp. 89-132.

JUNYENT 1973

E.Junyent, "El primer corte estratigráfico realizado en Roques de Sant Formatge (Serós, Lérida) y algunas cuestiones en torno a la formación de la Cultura Ilergeta", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 2, 1973, pp.287 et ss.

JUNYENT 1974

E.Junyent, "Cerámica barnizada de negro del poblado ibérico de Margalef, en Torregrossa, Lérida", a *Miscelánea Arqueológica*, Tomo I, Diputación Provincial de Barcelona, pp.379-396.

JUNYENT 1976

E. Junyent, *La filiació cultural del horitzóne ibèric antigüo en terres catalanes*, Tesi Doctoral, UB, inèdita.

JUNYENT 1978

E. Junyent, "La formació del substrat bàsic", a *Història de Catalunya Salvat*, vol. I, Barcelona, pp. 119-139.

JUNYENT 1979

E.Junyent, "Els ilergetes", a *L'Avenç*, 14, pp.35-42.

JUNYENT 1981

E. Junyent, "Emporium i la iberització de Catalunya", a *L'Avenç*, nº 38, Barcelona, pp. 36-41.

JUNYENT 1986

E.Junyent, "El poblament ibèric a l'àrea ilergeta", a *Protohistòria Catalana, 6è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 1984, pp.257-263.

JUNYENT 1989

E.Junyent, "La evolución del hábitat en la Catalunya occidental durante la Edad del bronce, primera Edad del hierro y época ibérica", a *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Préactes, Arles-sur-Rhône, pp.95-105.

JUNYENT 1992

E.Junyent, "Els orígens del ferro a Catalunya", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 2, pp.21-35.

JUNYENT - BALDELLOU 1972

E.Junyent i V.Baldellou, *Una vivienda ibérica de Mas Boscà*, Instituto de Arqueología y Prehistoria, Publicaciones eventuales, 21, Barcelona.

JUNYENT et al. 1994

E.Junyent, A.Lafuente i J.B.López, "L'origen de l'arquitectura en pedra i l'urbanisme a la Catalunya Occidental", a *Cota Zero*, 10, pp.73-89.

KATZEV 1970

M.L.Katzev, "Resurrecting the Oldest known Greek Ship", a *National Geographic* vol. 137, nº6, pp.841-857.

KEELEY 1982

L.H.Keeley, "Hafting and retooling: effects on the archaeological record", a *American Antiquity*, vol. 47, nº4 Oct. pp. 798-809.

KEEPAX 1977

J.Keepax, "Contamination of Archaeological Deposits by Seeds of Modern Origin with Particular Reference to the Use of Flotation Machines", *Journal of Archaeological Science*, 4

KING 1987

D.King, "Petrology, Dating and Distribution of Querns and Millstones", *Institute of Archaeology Bulletin* 23, pp.65-126.

KISLEV 1989

M.E.Kislev, "Multiformity in barley from an Iron Age store in Sinai", a *Archäobotanik. Dissertationes Botanicae* 133, pp. 67-80.

KNÖRZER 1970

K.Knörzer, *Novamesium IV*, Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss, Mann-Berlin.

KNÖRZER 1971

K. Knörzer, "Eisenzeitliche Pflanzenfunde im Rheinland", *Bonner Jahrbucher*, nº 171, pp.40-58.

KNÖRZER 1987

K.Knörzer, "Geschichte der synanthropen Vegetation von Köln", *Kölner Jahrbuch f.vor - u. Frühgesch.*, 20, pp.271-388.

KÖRBER-GROHNE 1991

U.Körber-Grohne, "Identification methods", a W.van ZEIST et al. (ed.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 53-62

KRAYBILL 1977

N.Kraybill, "Pre-Agricultural Tools for the Preparation of Foods in the Old World", a REED, Ch. (ed.), *Origins of Agriculture*, La Haya, Paris, pp. 485-521.

KREUZ 1990

A.Kreuz, "Searching for 'single-activity refuse' in Linearbandkeramik Settlements. An archeobotanical approach", a D.E.ROBINSON (ed.), *Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology*, pp.63-74.

KROLL 1983

H.Kroll, *Kastanas. Die Pflanzenfunde*, Berlin

KROLL 1987

H.Kroll, "Vor -und frühgeschichtlicher Acherbau in Archsum auf Sylt- Eine botanische Grossrestanalyse", a *Archsum auf Sylt*, teil 2, Romisch-Germanische Forsch.44, pp.51-158.

KROLL 1992

H.Kroll, "Einkorn from Feudvar, Vojvodina, II. What is the difference between emmer-like two-seeded einkorn and emmer?", a *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73, pp.181-185.

KROLL 1995

H.Kroll, "Ausgesiebtes von Gerste aus Feudvar, Vojvodina", a H.KROLL i R.PASTERNAK (eds.), *Res archaeobotanicae*, 9th Symposium IWGP, Kiel, pp.135-143.

KÜSTER 1991

H.Küster, "Phytosociology and Archaeobotany", a D.R.HARRIS i K.D.THOMAS (Ed.), *Modelling Ecological Change*, Inst. of Archeology, London, pp.17-25.

LABONNE 1985

M.Labonne, "Stockage des céréales: éléments d'analyse économique", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 3.1, pp. 541

LAFUENTE-LÓPEZ 1987

A.Lafuente i J.B.López, "Els Cortals (Cervera): Aproximació a l'estudi de dues sitges ibèriques", a *Miscel.lània Cerverina*, V, pp.11-31.

LANGE 1979

E.Lange, "Verkohlte Pflanzenreste aus den slawischen Siedlungsplätzen Brandenburg und Zirzow". a *Festschrift Maria Hopf, Archaeo-Physika*, 8, Rheinland-velag, Köln.

LANGE 1990

A.G.Lange, *Plant remains from a native settlement at the roman frontier a numerical approach*, ROB, *Nederlandse Oudheden*, 13.

LAPUENTE 1994

M^aP.Lapuente, "La aplicación de técnicas mineralógicas-petroológicas a material arqueológico", a *Suessetania*, Rev. del Centro de Estudios de las Cinco Villas, 14, pp.126-133

LEFÉBURE 1985

C.Lefébure, "Réserves céréalières et société: l'ensilage chez les marocains", a M.GAST, F.SIGAUT i C.BEUTLER, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 3.1, pp. 211-235.

LEOSPO et al. 1989

E.Leospo et al., "Deux tuniques égyptiennes d'Assiout (Haute Égypte) conservés dans le Musée Égyptien de Turin", a *Tissage, Corderie, Vannerie*, IX Rencontres Int. d'Archéologie et Histoire d'Antibes, pp.75-80.

LÉVY-LUXEREAU 1985

A.Lévy-Luxereau, "Décorticage et mouture des mils. Dénominations et techniques en pays Hausa, Niger", a *Les techniques de conservation des grains à long terme*, 3, fasc.1, pp.119-128.

LIESE-KLEIBER 1990

H.Liese-Kleiber, "Les pollens de céréales: un indicateur pour les types d'économies préhistoriques?", a M.J.ROULIERE-LAMBERT (Dir.), *Un Monde Villageois. Habitat & Milieu Naturel en Europe de 2.000 à 500 av. J.-C.*, Cataloge d'Expositiun, Musée Arch. de Lons-le-Saunier, pp. 135-142.

LOPEZ 1980

P.López, "Estudio de semillas prehistóricas en algunos yacimientos españoles", a *Trabajos de Prehistoria*, pp.419-439.

LÓPEZ 1981

F.López Pardo, "Siri, Granaria y Horrea en Hispania Citerior", a *Archivo Español de Arqueología*, 54, 1º y 2º sem., CSIC, pp.245-251

LÓPEZ 1986

P.López, "Estudio palinológico del Holoceno español a través del análisis de yacimientos arqueológicos", a *Trabajos de Prehistoria*, 43, pp.143-158.

LOPEZ 1991

J.B.López, "La difusió del sistema de registre de Lattes en Catalunya i su adaptació en los yacimientos de l'Illa d'en Reixac (Ullastret, Baix Empordà) y Els Vilars (Arbeca, Les Garrigues)", a *Lattara* 4, Encart 15-D, pp.203-206.

LÓPEZ 1991

J.B. López, "Aplicacions de la microinformàtica en la recerca protohistòrica", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 1, pp. 151-186.

LOUIS 1979

A.Louis, "La conservation à long terme des grains chez les nomades et semi-sédentaires du Sud de la Tunisie", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 1, pp. 205-214

LUCA 1981

Y. de Luca, "Ingredients naturels employés dans les silos locaux des pays en développement", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 2, pp. 147-150.

LUCAS 1990

M^aR.Lucas, "Trascendencia del tema del labrador en la cerámica ibérica de la provincia de Teruel", a *Zephyrus* XXIII, pp.293-303.

LUNDSTROM-BAUDAIS - BAILLY 1995

K.Lundstrom-Baudais i G.Bailly, "In the cellar of wine-marker during the 14th century: the archaeobotanical study of Îlot Vignier, Besançon (France)", a H.KROLL i R.PASTERNAK (eds.), *Res archaeobotanicae*, 9th Symposium IWGP, Kiel, pp.165-193.

LUNDSTROM-BAUDAIS - SCHNEIDER-RACHOUD 1995

K.Lundstrom-Baudais i A.M.Schneider-Rachoud, "The processing of *Panicum miliaceum*: ethnobotanical observations and archaeobotanical experimentation", a Pre-actes del *Xth Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany*, 11-18 juny 1995, p.63.

LLUSSÀ et al. 1990

A.Llussà et al., *El jaciment del Bronze de Minferri (Juneda, les Garrigues, Quaderns d'Arqueologia del Grup de Recerques de "La Femosa", Artesa de Lleida.*

MAGNY - RICHARD 1992

M.Magny i H.Richard, "Essai de synthèse vers une courbe de l'évolution du climat entre 500 BC et 500 AD", a *Le climat à la fin de l'Age du Fer et dans l'Antiquité (500BC-500AD). Méthodes d'approche et résultats, Les Nouvelles de l'Archéologie*, 50, pp. 58-60.

MAIER 1996

U.Maier, "Morphological studies of free-threshing wheat ears from a Neolithic site in southwest Germany, and the history of the naked wheats", a *Vegetation History and Archaeobotany*, 5, pp.39-55.

MALUQUER 1968

J.Maluquer de Motes, "Panorama económico de la Primera Edad de Hierro", a *Reunión Estudios de Economía Antigua de la Península Ibérica*, Barcelona, pp.61-78.

MALUQUER 1972

J.Maluquer, *Proceso histórico económico de la primitiva población peninsular*, Publicaciones eventuales, 20, Instituto de Arqueología y Prehistoria, Universidad de Barcelona.

MALUQUER 1978

J.Maluquer, "L'economia i les estructures socio-polítiques del neolític", a *Història de Catalunya* Salvat, vol. I, Barcelona, pp. 105-118.

MALUQUER 1979-80

J.Maluquer, "Notes de Prehistòria catalana: Una indústria lítica de la comarca de la Noguera", a *Pyrenae* 15-16, pp.251-266.

MALUQUER 1982 a

J. Maluquer de Motes, "Margalef, Torregrossa", a *Les excavacions arqueològiques a Catalunya en els darrers anys*, Col. Excavacions arqueològiques a Catalunya, 1, Generalitat de Catalunya, Barcelona, pp. 251-253.

MALUQUER 1982 b

J. Maluquer de Motes, "Molí d'Espígol, Tornabous", a *Les excavacions arqueològiques a Catalunya en els darrers anys*, Col. Excavacions arqueològiques a Catalunya, 1, Generalitat de Catalunya, Barcelona, pp. 272-277.

MALUQUER 1986

J.Maluquer, *Molí de l'Espígol, Tornabous*, Guies de jaciments arqueològics, Generalitat de Catalunya.

MALUQUER et al. 1960

J.Maluquer, A.M^a Muñoz i F.Blasco, *Cata estratigràfica en el poblado de "La Pedrera", en Vallfogona de Balaguer, Lérida*, Instituto de Arqueología i Prehistoria, Universitat de Barcelona.

MALUQUER et al. 1971

J. Maluquer de Motes et al., "Colaboración de la Universidad de Barcelona en las excavaciones del poblado ibérico del Molí d'Espígol en Tornabous", a *Pyrenae*, 7, pp. 19-46.

MALUQUER et al. 1983-86

J.Maluquer et al, *El santuario Protohistórico de Zalamea de la Serena*, Badajoz, III.

MALUQUER et al. 1986

J.Maluquer et al., *Arquitectura i urbanisme ibèrics a Catalunya*, Universitat de Barcelona.

MALUQUER et al. 1990

MALUQUER et al., *Alto de la Cruz (Cortes de Navarra)*, Trabajos de Arqueología Navarra, 9, Dip. Provincial de Navarra.

MANRIQUE 1980

M.A.Manrique, *Instrumentos de hierro de Numancia*, Madrid.

MARCET - MORRAL 1982

R.Marcet i J.Morral, "El jaciment de les escoles nacionals de Santa Perpètua de la Mogoda (Vallès Occidental)", a *Informació Arqueològica*, 39, pp.67-63.

MARINVAL 1985

Ph.Marinval, "Étude des paléo-semences de deux fosses-silos du Premier Age du fer à l'Arriasse Vic-le-Fesq (Gard)", a *DAM*, 8, 1985, pp.147-150.

MARINVAL 1986

Ph.Marinval, "Recherches experimentales sur l'acquisition des données en Paleocarpologie", a *Revue d'Archéométrie*, 10, 1986, 57-68.

MARINVAL 1987

Ph. Marinval, "Problèmes de représentativité et d'interprétation des Paléo-semences (graines et fruits) des sites français du Mésolithique et du Néolithique Ancien Méditerranéene", a GUILAINE (ed.), *Premières communautés paysannes en méditerranée occidentale*, Montpellier. pp. 258-265

MARINVAL 1988 a

Ph.Marinval, *Cueillete, agriculture et alimentation vegetale de l'Epipaleolithique jusqu'au 2° Age du Fer en France Meridionale. Apports palethnographiques de la carpologie*, Thèse pour le doctorat, inédita.

MARINVAL 1988 b

Ph. Marinval, *L'alimentation végétal en France*, CNRS.

MARINVAL 1992 a

Ph.Marinval, "Étude carpologique d'une structure exceptionnelle: le silo du premier Âge du Fer de Thiáis (Val-de-Marne)", a *Actes du XIIIe Colloque de l'AFEAF*, pp.129-136.

MARINVAL 1992 b

Ph.Marinval, "Archaeobotanical data on millets (*Panicum miliaceum* and *Setaria italica*) in France", a *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73, pp. 259-270.

MARINVAL - RUAS 1991

Ph.Marinval i M.-P.Ruas, "Les céréales vêtues en France du Néolithique jusqu'à Moyen Age. Approche carpologique", a *L'évolution des techniques est-elle autonome?*, Cahiers 'Histoire des techniques, 1, pp.129-137.

MARTÍ 1971

F.Martí, "Las hacijas de bronce en Cataluña", a *Ampurias* 31-32, 1969-70, pp.105-151.

MARTÍN 1975

M^aA.Martín, "Memoria de la 1^a campaña de excavaciones realizadas en el yacimiento de Puig Castellar, Pontós (Gerona) en 1975", a *Revista de Gerona*, 74, pp. 11-20.

MARTÍN 1977

M^aA.Martín, "Memoria de la 2^a campaña de excavaciones efectuadas en el yacimiento de Mas Castellar, Pontós (Alt Empordà, Girona) en 1976", a *Revista de Gerona*, 78, pp. 49-55.

MARTÍN 1989

M^aA.Martín, "Las estructuras de los almacenamientos de alimentos en los asentamientos de Catalunya", a *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Préactes, Arles-sur-Rhône, pp.147-148.

MARTÍN et al. 1988

A.Martín et al., "Campanya d'excavacions arqueològiques 1987-88 al jaciment de la Bòbila Madurell - Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)", a *Arraona*, 3, pp.9-23.

MARTÍN et al. 1996

A.Martín et al, "Estructuras de hábitat al aire libre veracienses en el Vallès (Barcelona)", a *I Congrés de Neolític a la Península Ibèrica*, Gavà-Bellaterra, 1995, *Rubricatum*, 1, pp.447-453.

MASCORT et al 1991

M.Mascort, E.Sanmartí i J.Santacana, *El jaciment protohistòric d'Aldovesta (Benifallet) i el comerç fenici arcaic a la Catalunya Meridional*, Publicacions de la Diputació de Tarragona.

MATA 1990

J.M.Mata, *Els minerals de Catalunya*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona 1990

MATA 1991

C.Mata, *Los Villares (Caudete de las Fuentes, Valencia). Origen y evolución de la cultura ibérica*, S.I.P., Serie de Trabajos Varios 88, Valencia.

MATA - BONET 1989

C.Mata i H.Bonet, "La cerámica ibérica: ensayo de tipología", a *Estudios de Arqueología Ibérica y Romana*, Homenaje a E.Plà Ballester, SIP, Trab. varios, pp. 117-173.

MATEO 1992

M.Mateo, "Reflexiones sobre la representación de actividades de producción en el arte rupestre levantino", a *Verdolay*, 4, pp.15-20.

MATEO 1994

P.Mateo, "Influencia de la calidad del suelo en la ubicación de poblados y necrópolis. El bronce final en el sur de Lleida", a *Pyrenae*, 25, pp. 71-92.

MATEU 1982

J.Mateu, *La pagesia urgellenca abans del canal*, Fundació Salvador Vives Casajuana, Barcelona.

MATEU 1992

J.Mateu, *Agricultura i ramaderia al Pla d'Urgell*, Pagès Editors, Lleida.

MATEU et al. 1996

J.Mateu, J.Ripoll i J.Vallverdú, *El tresor dels Canals d'Urgell. L'aigua com a factor transformador d'un territori*, Pagès editors, Lleida.

MATSON 1955

F.R.Matson, "Charcoal concentration from early sites for radiocarbon dating", a *American Antiquity*, 21 (2), pp.162-169.

MAURIZIO 1932

A.Maurizio, *Histoire de l'alimentation végétale*, Paris.

MAYA 1977

J.L. Maya, *Lérida prehistòrica*, Ed. Dilagro, Lleida.

MAYA 1979

J.L.Maya, *Yacimientos de las Edades del Bronce y Hierro en la provincia de Lérida y zonas limítrofes*, I.E.I., Lérida.

MAYA 1981

J.L. Maya, "La Edad del Bronce y la Primera Edad del Hierro en Huesca", a I *Reunión de Prehistoria Aragonesa*, Huesca, pp. 129-163.

MAYA 1982 a

J.L.Maya, "Asentamientos al aire libre de la Edad del Bronce en la Cataluña Occidental. Bases para el reconocimiento de un horizonte Bronce Antiguo-Reciente", a *Ilerda*, XLIII, pp.153-168.

MAYA 1982 b

J.L.Maya, "Genó, Aitona", a *Les excavacions arqueològiques a Catalunya en els darrers anys*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, pp.159-160.

MAYA 1985

J.L.Maya, "Silos de la primera Edad del Hierro en la Universidad Autónoma de Barcelona", a *Estudios de la Antigüedad*, 2, pp.147-218.

MAYA 1990

J.L.Maya, "La Edad del Bronce y la primera Edad del Hierro en Huesca", a *Bolskan*, 7, pp.159-196

MAYA 1991

J.L.Maya, "El pantano de Sta.Ana (Huesca) y sus materiales de la Edad del Bronce", a *Bolskan* 8, pp. 198-213.

MAYA 1992 a

J.L.Maya, "Calcolítico y Edad del Bronce en Cataluña", a *Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*, Inst. Fernádo el Católico, pp.515-554.

MAYA 1992 b

J.L.Maya, "Aprovechamiento del medio y paleoeconomía durante las etapas metalúrgicas del nordeste peninsular", a *Elefantes, ciervos y ovicaprinos: economía y aprovechamiento del medio en la prehistoria de España y Portugal*, pp.275-314.

MAYA 1993

J.L.Maya, "En torno al origen del mundo ibérico catalán: problemas de substrato", a *Laierània*, 8, pp. 9-19.

MAYA - de BLAS 1973

J.L.Maya i M.A.de Blas, "El molino del Castro de la Picon y notas sobre la introducción de los tipos giratorios en Asturias", a *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, pp.3-8.

MAYA - DIEZ-CORONEL 1986

J.L.Maya i L.Díez-Coronel, "Nuevos asentamientos del Bronce Inicial en la Cataluña Occidental", a *Ilerda* XLVII, pp.81-99.

MAYA et al. 1991

J.L.Maya, J.Francés i A.Prada, "1ª y 2ª campaña de excavaciones en la Balma de Punta Farisa (Fraga, Huesca)", a *Arqueología Aragonesa 1988-1989*, pp.95-101.

MAYA et al. 1992

J.L. Maya, J.Francés i A.Prada, "Avance de las excavaciones en la Cova Punta Farisa (Fraga, Huesca)", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 2, Universitat de Lleida.

MAYA et al. 1993

J.L.Maya, J.Francés i A.Prada, "Los yacimientos arqueológicos", a El complejo arqueológico de Punta Farisa (Fraga, Huesca), a *Estudios de la Antigüedad*, 6-7, pp.7-30.

MAYA - MONTÓN 1986

J.L.Maya i F.Montón, "Un yacimiento de la Edad del Bronce en el Bajo Cinca: el Barranco de Monreal (Fraga, Huesca)", a *Ilerda* XLVII.

MAYA - PETIT 1995

J.L.Maya i MªA.Petit, "L'edat del bronze a Catalunya. Problemàtica i perspectives de futur", a *10è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 1994, pp.327-342.

MAYA - PRADA 1989

J.L.Maya i A.Prada, "Aportaciones al poblamiento de las cuencas de los ríos Segre y Cinca durante el Inicio de la Edad del Bronce", *Bolskan*, 6, pp.85-120.

MAYA-PRADA 1993

J.L.Maya i A.Prada, "Mas de Justet (Zaidín, Huesca). Un poblado protohistòric con ceràmiques a tornó", a *Empúries*, 48-50, II, pp.110-117.

MAZO 1996

C.Mazo, *Análisis funcional de materiales líticos del yacimiento de Minferri (Juneda, les Garrigues)*, Informe inèdit.

MAZO - CUCHÍ 1992

C.Mazo i J.A.Cuchí, "Sílex y Prehistoria, Análisis mineralógico de muestras silíceas de Huesca y Zaragoza", a *Bolskan*, 9, pp.9-43.

MAZO - SOPENA 1988

C.Mazo i M^aC.Sopena, "Estudio comparativo de evidencias funcionales en dos conjuntos de útiles pulimentados: Monzón (Huesca) y Badarán (La Rioja)", a *Bolskan*, 5, pp.39-83.

MERENZON 1980

J.Merenzon, *Microwear analysis of experimental and ethnographical sickle artifacts. A functional replay of the sickle-gloss variability*, Univ. de Haifa, pp.1-15.

MESTRES - SOCIAS 1993

J.Mestres i J.Socias, "Pou Nou: Un assentament de l'Edat del Bronze a la plana penedesenca (Olèrdola, Alt Penedès)", a *Olerdulae*, pp.45-120.

MEURERS-BALKE - LÜNING 1992

J.Meurers-Balke i J.Lüning, "Some aspects and experiments concerning the processing of glume wheats", a P.ANDERSON (dir.), *Préhistoire de l'Agriculture. Nouvelles Approches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA, n^o6, pp.341-362.

MILLE et al. 1989

P.Mille et al., "L'artisanat textile au XI siècle Charaviens-Colletière (Isère)", a *Tissage, Corderie, Vannerie*, IX Rencontres Int. d'Archéologie et Histoire d'Antibes, pp.249-258.

MILLER 1985

N.F.Miller, "The interpretation of some carbonized cereal remains as remnants of dung cake fuel", a *Bulletin on Sumerian Agriculture*, 2, pp.45-47.

MILLER 1988

N.Miller, "Ratios in Palaeoethnobotanical Analysis", a Ch.A.HASTORF i V.S.POPPER (Ed.), *Current Paleoethnobotany*, pp.72-85.

MINGOTE 1987-88

J.L.Mingote, "La utilización de la paja de cereales en el mundo rural tradicional", a *Kalathos* 7-8, pp. 339-353.

MINGOTE 1990

J.L.Mingote Calderón, *Catálogo de aperos agrícolas del Museo del Pueblo Español*, Ministerio de Cultura, Madrid.

MIRÓ 1983-84

J.Miró, "Algunas consideraciones sobre las ánforas ibéricas Mañá B3", a *Pyrenae* 19-20,.

MIRÓ 1989

J.M. Miró, "Estudi de la fauna", a J.GALLART i EJUNYENT, *Un nou tall estratigràfic a la Pedrera, Vallfogona de Balaguer-Termens, la Noguera*, Lleida, pp.80-107.

MIRÓ 1996 a

J.M. Miró, *Estudio de la fauna del yacimiento de Vilars (Arbeca, les Garrigues)*, Informe inèdit.

MIRÓ 1996 b

J.M. Miró, *Estudi de la fauna del jaciment de Roques del Sarró (Lleida, el Segrià)*, Informe inèdit.

MIRÓ-MOLIST 1986

C.Miró i N.Molist, "Estudio de los restos faunísticos de Masada de Ratón", a *Bolskan* 3, pp.133-134.

MOFFETT 1991

L.Moffett, "Pignut Tubers from a Bronze Age Cremation at Barrow Hills, Oxfordshire and the Importance of Vegetable Tubers in the Prehistoric Period", a *Journal of Archaeological Science*, 18, pp. 187-191.

MOLAS et al. 1992

M^aD.Molas, I.Mestres i M.Rocafiguera, *El Casol del Puigcastellet, Folgueroles, Osona, Aj. Folgueroles*.

MOLAS - SÀNCHEZ 1994

M.E.Molas i E.Sánchez, "Coneixement actual sobre l'hàbitat i l'habitació a la Catalunya Central", a *Cota Zero*, 10, pp. 60-72.

MOLINA et al. 1986

F.Molina et al., "Programa de recuperación del registro arqueológico del Fortín 1 de los Millares. Análisis preliminar de la organización del espacio", a *Arqueología Espacial*, 8, Coloquio sobre el microespacio - 2, Teruel, pp.175-201

MOLLESON 1994

T.Molleson, "La lección de los huesos de Abu Hureyra", a *Investigación y Ciencia*, octubre, pp.60-65.

MONTANYÀ 1982

R.Montanyà, "L'estació hallstàtica de 'La Roca del Call' a Ponts (Lleida)", a *Recerques Terres de Ponent*, 3, pp.5-18.

MONTEGUT 1971

J.Montegut, *Clé de détermination des sémences de mauvaises herbes*, E. Nationale Supérieure d'Horticulture de Versailles.

MONTÓN 1988

F.Montón, "Avance al estudio de los materiales del yacimiento de la Edad del Bronce de Zafranales, en Fraga (Huesca)", a *Bolskan* 5, pp.201-247.

MORALEJO et al. 1994

M.Moralejo et al., "On the origin of Spanish two-rowed barleys", a *Theoretical and applied genetics*, 87, pp. 829-836.

MORALES 1996

A.Morales, "Algunas consideraciones teóricas en torno a la fauna como indicadora de espacios agrarios en la Prehistoria", a *Trabajos de Prehistoria*, 53, 2, pp.5-17.

MORELL 1993

R.Morell, "L'àrea agrària de Lleida: especialització, diversificació i complementarietat", a F.LÓPEZ PALOMEQUE, *La Regió Agrària de Lleida*, Jornades d'Estudis Agraris, Pagès Editors, Lleida.

MORET 1994

P.Moret, "Alguns aspectes del desenvolupament de l'hàbitat organitzat a l'àrea ibèrica", a *Cota Zero*, 10, pp. 19-26.

MORITZ 1958

LA.Moritz, *Grain-mills and flour in Classical Antiquity*, Oxford.

MOSSÉ 1980

C.Mossé, *Le travail en Grèce et à Rome, Que sais-je?*, Presses Univ. de France.

MURTY 1985

M.L.K.Murty, "Some traditional methods of food preservation and storage in Andhra Pradesh, India", a M.GAST, F.SIGAUT i C.BEUTLER, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 3.1, pp. 47-59.

NADAL 1990

J.Nadal, "Estudi de les restes faunístiques", a A.LLUSSÀ et al., *El jaciment del Bronze de Minferri (Juneda, les Garrigues)*, Quaderns d'Arqueologia del Grup de Recerques de "La Femosa", Artesa de Lleida, pp.43-44.

NESBITT - SUMMERS 1988

M.Nesbitt i G.D.Summers, "Some recent discoveries of millet (*Panicum miliaceum* L. and *Setaria italica* (L.) P.Beauv.) at excavations in Turkey and Iran", a *Anatolian Studies*, 38, pp.85-97.

NIN 1989

N.Nin, "Les aménagements des espaces domestiques en Provence occidentale durant la Protohistoire", a *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Préactes, Arles-sur-Rhône, pp.122-127.

OLÀRIA - GUSI 1994

C.Olària i F.Gusi, "L'economia dels grups humans prehistòrics reflectida en la pintura rupestre de l'estil llewantí", a *Millars. Espai i Història*, 17, pp.187-197.

OLIVER 1994

A.Oliver, *El poblat ibèric del Puig de la Misericòrdia de Vinaròs*, Associació Cultural Amics de Vinaròs.

OLIVER - GUSI 1995

A.Oliver i F.Gusi, *El Puig de la Nau. Un Hàbitat fortificat ibèric en el àmbit mediterràneo peninsular*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 4, Diputació de Castelló.

OLLÉ - VERGÈS 1995

A.Ollé i J.Mª.Vergès, *Anàlisi morfològica i funcional de la indústria lítica del poblat de Genó (Aitona, Lleida)*, Treball de doctorat pel prof. J.L.Maya, Universitat de Barcelona, inèdit.

OLLICH - CUBERO 1991

I. Ollich i C. Cubero, "El graner de l'Esquerda: un conjunt tecnològic agrari de la Catalunya medieval", a *Actes del 1r i 2n Curs d'Arqueologia d'Andorra*, Andorra la Vella, pp. 33-47.

ORTA et al. 1992

J.Orta, *Espais Naturals, Història Natural del Paísos Catalans*, Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

PALS - VOORRIPS 1979

J.-P.Pals i A.Voorrips, "Seeds, Fruits and Charcoals from two Prehistoric Sites in Northern Italy", a *Achaeoe-Physika, Festschrift Maria Hopf*, 8, pp.217-235.

PALLARÉS 1965

F.Pallarés, *El poblado ibèric de Sant Antoni de Calaceit*, Inst. Int. de Estudios Ligures, Col.Mon.Prehª y Arqueo., V.

PEACOCK 1989

D.P.S.Peacock, "The mills of Pompeii", *Antiquity* 63, pp.205-214.

PEARSALL 1989

D.M.Pearsall, *Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures*, Academic Press, Inc., San Diego, California, 1989.



PELLEGRINI 1990

H.Pellegrini, "Tende, Val de Fontanalbe, Vallée des Merveilles. Gravures rupestres", a *Notes d'Information et de Liaison* (7, 1990), Direction des Antiquités Region Provence-Alpes-Cote d'Azur, pp.52-56

PELLEGRINI 1992

H.Pellegrini, "Tende - Mont Bégo. Vallée des Merveilles/Val Fontanalba", a Ministère de la Culture et de la Francophonie, *Bilan Scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur 1993*, Aix-en-Provence, DRAC, SRA, 1994, pp.83-86.

PELLEGRINI 1993

H.Pellegrini, "Tende - Mont Bégo. Relevé et études", a Ministère de la Culture et de la Francophonie, *Bilan Scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur 1993*, Aix-en-Provence, DRAC, SRA, 1994, pp.60-64.

PELLICER 1966

M. Pellicer, "El Tossal de les Tenalles de Sidamon y sus cerámicas pintadas", a *Archivo Español de Arqueología* XXXIX, Madrid 1966, pp. 97-112

PEÑA 1983

J.L.Peña, *La conca de Tremp y las Sierras Prepirenàicas comprendidas entre los ríos Segre y Noguera Ribagorzana*, Tesis Doctoral, Publicacions de l'IEI, Lleida.

PEÑA CHOCARRO 1992

L.Peña Chocarro, "Los modelos etnográficos en Arqueobotànica: los cereales vestidos", a *I Jornadas Internacionales sobre Tecnologia Agraria Tradicional*, pp.21-29

PEÑA CHOCARRO 1995

L.Peña Chocarro, "Avance preliminar sobre los restos vegetales del yacimiento de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)", *Actas dos Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35, 1, Porto.

PEÑA - RODANÉS 1992

J.L.Peña i J.M^a.Rodanés, "Evolución geomorfológica y ocupación humana en el cerro de Masada de Ratón", a *Cuaternario y Geomorfología*, 6, pp. 81-89.

PEREZ 1977

J.Aparicio Pérez, "La flora pre-romana valenciana: estado de la cuestión y nuevos métodos para su investigación", a H.LAVILLE i J.RENAULT-MISKOVSKY (ed), *Aproche écologique de l'homme fossile*, Sup. AFEQ, núm 17, pp. 277-291

PÉREZ 1991

A.Pérez, *Lleida Romana*, Pagès Editors, Lleida.

PÉREZ - BUXÓ 1995

G.Pérez i R.Buxó, "Estudi sobre una concentració de llavors de la l Edat de Ferro del jaciment de Vinarragell (Borriana, La Plana Baixa)", a *Saguntum*, 29, pp.57-64.

PEREZ - DAVIDSON 1973

J.Aparicio Pérez i I.Davidson, "Nuevos métodos de investigación arqueológica", *XII Congreso Nacional de Arqueología*, Jaén 1971, Zaragoza, pp. 833-842.

PERONI 1971

R.Peroni, *L'età del Bronzo nella Penisola Italiana, I.L'antica età del Bronzo*, Firenze, LS.Olschki ed.

PETIT 1996

M^aA.Petit (ed.), *El procés de neolització a la Vall del Segre. La Cova del Parco (Alòs de Balaguer, la Noguera). Estudi de les ocupacions humanes del Vè al II mil.leni a.C.*, a Monografies del SERP, 1, Universitat de Barcelona.

PÉTREQUIN 1986

J.Pétrequin (dir.), *Les Sites littoraux néolithiques de Clairvaux-les-Lacs (Jura). 1.Problématique générale. L'exemple de la Station III*, Paris, Maison des Sciences de l'Homme.

PICAZO 1991 a

J.Picazo, "Informe de la excavación realizada en el yacimiento de la Edad del Bronce de 'Las Costeras' (Forniche Bajo, Teruel). Campaña de 1987", a *Arqueologia Aragonesa 1986-1987*, pp. 97-100.

PICAZO 1991 b

J.Picazo, "Excavaciones arqueológicas en 'La Sima del Ruidor' (Aldehuela, Teruel). Campaña de 1986", a *Arqueologia Aragonesa 1986-87*, pp.119-125.

PINTO DA SILVA 1976

A.R.Pinto da Silva, "Carbonized grains and plant imprints in ceramics from the Castrum of Baiões (Beira Alta, Portugal)", a *Folia Quaternaria*, 47, pp.3-9.

PLA 1950-51

E. Pla Ballester, "Un arado ibérico votivo: Nota sobre los arados antiguos", a *Saitabi*, VIII, València, pp. 12-27.

PLA 1968

E.Pla Ballester, "Instrumentos de trabajo ibéricos en la región valenciana", a M.TARRADELL (dir.), *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*.

POLGE 1979

H.Polge, "Lou Cros", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 1, pp. 144-147.

PONS 1993

E.Pons, "L'expansió septentrional del món ibèric: el jaciment de Mas Castellar de Pontós i les seves especialitzacions", a *Laietània*, 8, pp. 103-128.

PONS et al.1985

E.Pons et al., *La Fonollera: 10 anys d'investigacions arqueològiques*, Papers del Montgrí nº4, abril 1985.

PONS et al. 1994

E.Pons, M.Molist i R.Buxó, "Les estructures de combustió i d'emmagatzematge durant la protohistòria en els assentaments de la Catalunya litoral", a *Cota Zero*, 10, pp. 49-59.

POPPER 1988

V.S.Popper, "Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany", a Ch.A.HASTORF i V.S.POPPER, *Current Paleoethnobotany*, pp.53-71.

PORTA - BOIXADERA 1988

J.Porta - J.Boixadera, "Suelos y salinidad en el Valle del Ebro", a I.ROMAGOSA et al. (coord.), *Las bases de la producción vegetal*, Associació d'Enginyers Agrònoms de Catalunya, pp.177-201.

PORTA et al. 1983

J.Porta et al., *Els sòls de Catalunya. Àrea meridional de Lleida*, Generalitat de Catalunya.

PORTA et al. 1985

J.Porta et al., "Sòl", a *Història Natural dels Països Catalans*, 3. Recursos Geològics i Sòl, Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

POU et al. 1993

J.Pou, J.Sanmartí i J.Santacana, "El poblament ibèric a la Cessetània", a *Laietània* 8, pp. 183-206

REES 1981 b

S.E.Rees, *Ancient Agricultural Implements*, Shire Archaeology

RENFREW 1973

J.M. Renfrew, *Palaeoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near east and Europe*, Metuen & Co Ltd.

REVEL 1991

J.-C. Revel, "Pédologie et archéologie", a J.GUILAINE (dir.), *Pour une Archéologie Agraire*, Armand Colin, pp.323-343.

REY 1987

J.Rey, "La población prehistórica del interfluvio Flumen-Alcanadre", a *Bolskan* 4, pp.67-122.

REY 1991

J.Rey, "Informe de las excavaciones realizadas en Ciquilines IV (Monflorite, Huesca)", a *Arqueología Aragonesa 1986-1987*, pp.131-137.

REY - RAMON 1992

J.Rey i N.Ramón, "Un yacimiento del Neolítico Antiguo al aire libre en el llano oscense. El Torrollón I (Usón)", a *Aragón/Litoral Mediterráneo*, pp.309-318.

REY - ROYO 1993

J.Rey i J.I.Royo, "Balsa la Tamariz. Un yacimiento de la Edad del Bronce en la comarca de las Cinco Villas", a *Revista de Arqueología*, 147, pp.18-27.

REYNOLDS 1979 a

P.J.Reynolds, "A General Report of underground grain storage experiments at the Butser Ancient Farm Research Project", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 1, pp. 70-80

REYNOLDS 1979 b

P.J.Reynolds, *Iron Age Farm. The Butser Experiment*, British Museum Publications Limited, 1979.

REYNOLDS 1985

P.J.Reynolds, "Carbonised seed, crop yield, weed infestation and harvesting techniques of the Iron Age", a M.GAST, F.SIGAUT i C.BEUTLE, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 3.2, pp. 397-407.

REYNOLDS 1988

P.J.Reynolds, *Arqueología experimental. Una perspectiva de futur*, Eumo Editorial.

RIBAS - MARTÍN 1960-61

M.Ribas i R.Martín, "Hallazgo de silos ibéricos en Burriac (Cabrera de Mataró)", a *Ampurias* XXII-XXIII, pp. 296-305.

RIBAUX 1985

Ph.Ribaux, "Le matériel de mouture du Bronze Final à Auvernier", a M.GAST i F.SIGAUT (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, 3, fasc. 2. CNRS, París. pp.129-136

RIERA 1994

S.Riera, "Repercussions de l'acció humana sobre el paisatge vegetal a partir dels estudis pol.línics", a J.Mª.FULLOLA i J.JUAN (coord.), *Paleo-etnobotànica aplicada a l'Arqueologia Prehistòrica*, Dossier del curs, Museu Arqueològic de Barcelona.

RIERA 1995

S.Riera, *Memoria de los análisis polínicos de los sondeos I y II del yacimiento de Masada de Ratón (Fraga, Huesca)*, Informe inèdit.

REES 1981 b

S.E.Rees, *Ancient Agricultural Implements*, Shire Archaeology

RENFREW 1973

J.M. Renfrew, *Palaeoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near east and Europe*, Metuen & Co Ltd.

REVEL 1991

J.-C. Revel, "Pédologie et archéologie", a J.GUILAINE (dir.), *Pour une Archéologie Agraire*, Armand Colin, pp.323-343.

REY 1987

J.Rey, "La población prehistórica del interfluvio Flumen-Alcanadre", a *Bolskan* 4, pp.67-122.

REY 1991

J.Rey, "Informe de las excavaciones realizadas en Ciquilines IV (Monflorite, Huesca)", a *Arqueología Aragonesa 1986-1987*, pp.131-137.

REY - RAMON 1992

J.Rey i N.Ramón, "Un yacimiento del Neolítico Antiguo al aire libre en el llano oscense. El Torrollón I (Usón)", a *Aragón/Litoral Mediterráneo*, pp.309-318.

REY - ROYO 1993

J.Rey i J.I.Royo, "Balsa la Tamariz. Un yacimiento de la Edad del Bronce en la comarca de las Cinco Villas", a *Revista de Arqueología*, 147, pp.18-27.

REYNOLDS 1979 a

P.J.Reynolds, "A General Report of underground grain storage experiments at the Butser Ancient Farm Research Project", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservation des graines à long terme*, 1, pp. 70-80

REYNOLDS 1979 b

P.J.Reynolds, *Iron Age Farm. The Butser Experiment*, British Museum Publications Limited, 1979.

REYNOLDS 1985

P.J.Reynolds, "Carbonised seed, crop yield, weed infestation and harvesting techniques of the Iron Age", a M.GAST, F.SIGAUT i C.BEUTLE, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 3.2, pp. 397-407.

REYNOLDS 1988

P.J.Reynolds, *Arqueologia experimental. Una perspectiva de futur*, Eumo Editorial.

RIBAS - MARTÍN 1960-61

M.Ribas i R.Martín, "Hallazgo de silos ibéricos en Burriac (Cabrera de Mataró)", a *Ampurias* XXII-XXIII, pp. 296-305.

RIBAUX 1985

Ph.Ribaux, "Le matériel de mouture du Bronze Final à Auvernier", a M.GAST i F.SIGAUT (dir.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, 3, fasc. 2. CNRS, París. pp.129-136

RIERA 1994

S.Riera, "Repercussions de l'acció humana sobre el paisatge vegetal a partir dels estudis pol·línics", a J.M^a.FULLOLA i J.JUAN (coord.), *Paleo-etnobotànica aplicada a l'Arqueologia Prehistòrica*, Dossier del curs, Museu Arqueològic de Barcelona.

RIERA 1995

S.Riera, *Memoria de los análisis polínicos de los sondeos I y II del yacimiento de Masada de Ratón (Fraga, Huesca)*, Informe inèdit.

RIERA 1996

S.Riera, "Incendis i perturbacions forestals d'origen antròpic durant el Neolític Antic al Pla de Barcelona (sector central de la costa catalana)", a *I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica. Formació i implantació de les comunitats agrícoles*, pp. 35-42.

RIPOLL 1955

E.Ripoll, "Hachas pulimentadas de la provincia de Lérida", a *Ilerda* XIX, pp. 29-39.

RIPOLL 1959

E.Ripoll, "Un nuevo poblado ibérico en las cercanías de Cervera", a *Ampurias* XXI, pp. 280-288.

RIVERA et al. 1988

D.Rivera, C. Obon i A.Asencio, "Arqueobotánica y Paleobotánica en el Sureste de España, Datos Preliminares", a *Trabajos de Prehistoria*, 45, 1988, pp. 317-334.

ROBINSON - HUBBARD 1977

M.Robinson i R.N.L.B.Hubbard, "The Transport of Pollen in the Bracts of Hulled Cereals", a *Journal of Archeological Science*, 4, pp. 197-199.

RODANÉS 1987

J.Mª.Rodanés, "Hacha de aletas encontrada en el término de Cerler (Huesca)", a *Bolskan* 4, pp.123-131.

RODANÉS 1991

J.Mª Rodanés, "Investigaciones arqueológicas en el Bajo Cinca: campañas de excavación de 1989/1990 en el poblado de la Edad del Bronce de Masada de Ratón (Fraga, Huesca)", a *Bolskan*, 8, pp. 165-197.

RODANÉS 1992 a

J.Mª.Rodanés, "Del Calcolítico al Bronce Final en Aragón. Problemas y perspectivas", a *Aragón/Litoral Mediterráneo*, pp. 491-513.

RODANÉS 1992 b

J.Mª Rodanés, "Datación absoluta de los niveles inferiores del yacimiento de Masada de Ratón (Fraga, Huesca)", a *Museo de Zaragoza Boletín*, 11, 1992, pp.5-12.

RODANÉS - REY 1988-89

J.Rodanés i J.Rey, "Excavaciones arqueológicas en Masada de Ratón (Fraga, Huesca). Campaña 1989", a *Arqueología Aragonesa 1988-89*, pp.91-94.

RÖDER 1958

J.Röder, "Antike Steinebrüche in der Vordereifel", a *Neue Ausgrabungen in Deutschland*, Berlin, pp.268-285.

RODRÍGUEZ 1986

J.I.Rodríguez, "La Serra del Calvari (La Granja d'Escarp, Lleida). Noves dades sobre l'Edat del Ferro al Baix Segre", *Protohistoria Catalana*, a *6è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, Puigcerdà 1984, pp.127-134.

RODRÍGUEZ 1987

A.Rodríguez, *El poblamiento prerromano en la Baja Extremadura*, tesis doctoral microfitxada, Cáceres.

RODRÍGUEZ 1991

J.I.Rodríguez, "Algunes dades sobre l'edat del ferro al Segrià: el jaciment de la Serra del Calvari (La Granja d'Escarp) i altres del seu entorn", a *Tribuna d'Arqueologia 1989-1990*, pp. 77-86.

RODRÍGUEZ 1993

J.I.Rodríguez, "El jaciment de l'edat del ferro del Mas de la Cabra a Seròs (Segrià)", a *Empúries* 48-50, pp.250-259.

RODRÍGUEZ - CONTRERAS 1991

M^aO.Rodríguez i F.Contreras, "Contrastación antracológica entre dos complejos estructurales del yacimiento del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)", a *Arqueología Medioambiental a través de los macrorrestos vegetales*, Madrid.

RODRÍGUEZ - GONZÁLEZ 1985

J.I.Rodríguez i J.R.González, "El poblado de la Edad del Bronce de la Serra de l'Encantada (Alcarràs, Lleida)", a *Ilerda XLVI*, Lleida, pp.9-18.

ROS 1993 a

M^aT.Ros, "Les apports de l'antracologie à l'étude du paléoenvironnement végétal en Catalogne (Espagne)", a *Bulletin de la Société Botanique de France*, 139, pp.483-493.

ROS 1993 b

M^aT.Ros, "Análisis antracológico del yacimiento del Bronce Medio de Punta Farisa (Fraga, Huesca)", a *Estudios de la Antigüedad*, 6/7, pp.45-47.

ROS 1995 a

M^aT.Ros, *Memoria del estudio antracológico del yacimiento de Masada de Ratón (Fraga, Huesca)*, Informe inèdit.

ROS 1995 b

M^aT.Ros, *Memoria del estudio antracológico del yacimiento de Tozal de los Regallos (Candasnos, Huesca)*, Informe inèdit.

ROS 1996 a

M^aT.Ros, *Memòria de l'estudi antracològic del jaciment de Els Vilars (Arbeca, les Garrigues)*, Informe DGICYT inèdit.

ROS 1996 b

M^aT.Ros, *Informe de l'anàlisi antacològica del jaciment Les Roques del Sarró (Lleida, Segrià)*, Informe inèdit.

ROS 1996 c

M^aT. Ros, "Datos antracológicos sobre la diversidad paisagística de Catalunya en el Neolítico", a I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica (Gavà-Bellaterra), 1995, *Rubricatum*, 1, pp. 43-56.

ROS 1997

M^aT.Ros, "La vegetació de la Catalunya Meridional i territoris propers de la Depressió de l'Ebre, en la Prehistòria recent i Protolhistòria, a partir dels estudis antracològics", *Gala* 4.

ROSENBERGER 1985

B.Rosemberger, "Réserves de grains et pouvoir dans le Maroc précolonial", a M.GAST, F.SIGAUT i C.BEUTLER, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 3.1, pp. 237-268.

ROSSER 1994

P.Rosser, "Modelos alternativos de intercambio, y distribución especial de las fuentes de suministro de las hachas de piedra pulimentada en Alicante", a *LQNT*, 2, Alicante, pp. 37-44.

ROUX 1985

V.Roux, *Le matériel de broyage. Étude éthnoarchéologique à Tichitt (R.I.Mauritanie)*, Memoire n°58, Éd. Recherche sur les Civilisations.

ROVIRA 1982

J.Rovira, "Cova d'Annes, Prullans-Bellver de Cerdanya", a *Excavacions arqueològiques a Catalunya en els darrers anys*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 1, Generalitat de Catalunya, pp. 140-141.

ROVIRA 1984

J.Rovira, "El asentamiento de Clot de Fenàs (Cabanabona, La Noguera, Lleida) y algunas reflexiones sobre los asentamientos protourbanos del Bronce Medio en la Depresión Central de Cataluña", a *Informació Arqueològica*, 42, gener-juny, pp. 18-27.

ROVIRA 1993 a

C.Rovira, "Estudi arqueometal·lúrgic de l'Illa d'en Reixac-Ullastret (Baix Empordà)", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 3, pp. 65-149.

ROVIRA 1993 b

J.Rovira, "Un motlle de destal plana de Guissona (la Segarra, Lleida), a *Gala* 2, pp. 65-67.

ROVIRA 1994

C.Rovira, "Agricultura i desenvolupament tecnològic a la protohistòria: la introducció del ferro", a J.Mª.FULLOLA i JJUAN (coord.), *Paleo-etnobotànica aplicada a l'Arqueologia Prehistòrica*, Dossier del curs, Museu Arqueològic de Barcelona.

ROVIRA 1995

C.Rovira, *Materials metal·lúrgics del jaciment de les Roques del Sarró (Segrià, Lleida)*, Informe inèdit.

ROVIRA 1996 a

C.Rovira, "Activités métallurgiques à l'extreme nord-est de la Péninsule Ibérique pendant l'Age du Bronze Ancien - Moyen. Le site de Minferri (Lleida)", *Colloque International Bronze'96*, Neuchâtel et Dijon, 1996, en premsa.

ROVIRA 1996 b

C.Rovira, "Materials metàl·lics ibèrics del Museu Comarcal de l'Urgell, Tàrrrega", a *Urtx*, 9, pp.67-80.

ROVIRA 1996 c

C.Rovira, *Metalurgia: uso y producción del metal en el yacimiento de Els Vilars, Arbeca (Lleida)*, Memòria projecte DGICYT PS 92-0148, inèdit.

ROVIRA - SANTACANA 1980

J.Rovira i J.Santacana, "Reflexiones sobre economía prehistórica aplicada a los grupos culturales del este peninsular: el modo doméstico de producción", a *Informació Arqueològica*, 33-34, pp. 48-52.

ROVIRA - SANTACANA 1982

J.Rovira i J.Santacana, "Protourbanismo y asentamientos de la Edad del Bronce en Cataluña", a *Informació Arqueològica*, 38, gener-juny, pp.26-35.

ROVIRA-SANTACANA 1984

J.Rovira i J.Santacana, "El modelo de despoblación/concentración en la zona del Baix Segre (Depresión del Ebro)", a *Arqueologia Espacial*, 2, Coloquio sobre distribución y relaciones entre los asentamientos, Teruel, pp.75-92.

ROWLEY-CONWY - STOKES 1996

P.Rowley-Conwy i P.Stokes, "Iron Age cultigen? Experimental harvesting of fat hen (*Chenopodium album*)", a *Archeological Reports*, 1995, pp.52-54.

ROYO 1984

I.Royo, "Excavaciones del Museo de Zaragoza en la necrópolis prehistórica del 'Barranco de la Mina Vallfera', Mequinenza, Zaragoza", a *Boletín del Museo de Zaragoza*, 3, pp.5-24.

ROYO 1985 a

I.Royo, "El poblado y necrópolis prehistóricos de 'Riols I', Mequinenza, Zaragoza, Campaña de urgencia", a *Arqueología Aragonesa*, pp. 31-35.

ROYO 1985 b

I.Royo, "El poblado y necrópolis neolíticas del 'Barranco de la Mina Vallfera', Mequinenza (Zaragoza). Campañas 1985, a *Arqueología Aragonesa*, pp. 27-29.

ROYO - GÓMEZ 1992

I.Royo i F.Gómez, "Riols I: Un asentamiento Neolítico al aire libre en la confluencia de los ríos Segre y Ebro", a *Aragón/Litoral Mediterráneo*, pp.297-308.

RUAS-MARINVAL 1996

M.P.Ruas i Ph.MarINVAL, "Forme de stockages des plantes alimentaires et des denrées végétales", a *Préactes du Colloque International, Le temps de l'innovation*, Aix-en-Provence 1996, pp.61-64.

RUBIO 1986

D.Rubio, "Nuevos datos sobre hachas piqueteadas de la comarca de la Segarra", a *Ilerda* XLVII, pp.167-171.

RUIZ - MOLINOS 1993

A.Ruiz i M.Molinos, *Los Iberos. Análisis arqueológico de un proceso histórico*, Ed. Crítica.

RUIZ ZAPATERO 1983

G.Ruiz Zapatero, "Un habitat de 'Campos de Urnas' en los Monegros", *Homenaje al Profesor Martín Almagro Basch II*, Ministerio de Cultura, Madrid, pp.147-156.

RUIZ ZAPATERO 1984

G.Ruiz Zapatero, "El comercio protocolonial y los orígenes de la iberización: dos casos de estudio, el Bajo Aragón y la Cataluña interior", *Kalathos* 3-4, pp. 51-70.

RUIZ ZAPATERO 1985 a

G.Ruiz Zapatero, *Los Campos de Urnas del NE de la Península Ibérica*, Univ. Compl. de Madrid.

RUIZ ZAPATERO 1985 b

G.Ruiz Zapatero, "Una cabaña de 'Campos de Urnas' en los Regallos (Candasnos, Huesca)", a *Bolskan* 2, pp.77-109.

RUIZ ZAPATERO 1992

G.Ruiz Zapatero, "Comercio protohistórico e innovación tecnológica: la difusión de la metalurgia del hierro y el torno de alfarero en el NE. de Iberia", a *Gala*, 1, pp.103-116.

RUIZ ZAPATERO et al. 1986

G.Ruiz Zapatero, A.Lorrio i M.Martín, "Casas redondas y rectangulares de la Edad del Hierro: aproximación a un análisis comparativo del espacio doméstico", a *Arqueología Espacial*, 9, Coloquio sobre el microespacio - 3, Teruel, pp.79-101.

RUIZ-GALVEZ 1992

M^aL.Ruiz-Gálvez, "La novia vendida: orfebrería, herencia y agricultura en la Protohistoria de la Península Ibérica", a *SPAL. Revista de Prehistoria y Arqueología*, pp.219-251.

RUNNELS 1981

C. Runnels, *A diachronic Study and Economic analysis of millstones from the Argolid, Greece*, Indiana University 1981.

RUNNELS 1990

C.Runnels, "Rotary querns in Greece", *Journal of Roman Archaeology* 3, pp.147-154.

SACH 1968

F.Sach, Proposal for the classification of Pre-Industrial tilling implements, a *Tools & Tillage* vol. 1:1, Copenhage, pp.3-27

SAEZ 1987

P.Saez, *Agricultura romana de la Bètica*, vol.I, Monografias del Dep. de Hª Antigua de la U. de Sevilla

SAHLINS 1983

M.Sahlins, *Economia de la Edad de Piedra*, Akal Universitaria, Madrid.

SANAHUJA 1971

E.Sanahuja, "Instrumental de hierro agrícola e industrial de la época ibero-romana en Cataluña", a *Pyrenae*, 7, pp. 61-110.

SANMARTÍ 1993

E.Sanmartí, "Els ibers a Emporion (segles VI-III a.C.)", a *Laietània* 8, pp.85-101.

SANMARTI - SANTACANA 1987

J.Sanmartí i J.Santacana, "El poblat ibèric d'Alorda Park (Calafell, Baix Penedès) i el seu entorn", a *Tribuna d'Arqueologia 1986-87*, Dep. de Cult. de la Gen. de Catalunya, pp. 7-14.

SANMARTÍ - SANTACANA 1992

J.Sanmartí i J.Santacana, *El poblat ibèric d'Alorda Park. Calafell, Baix Penedès*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 11, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

SARPAKI 1992

A.Sarpaki, "The Palaeoethnobotanical Approach. The Mediterranean Triad or Is it a Quartet?", a B.WELLS, *Agriculture in Ancien Greece*, Stockholm, pp.61-76.

SCHIEHMANN 1948

E.Schiemann, *Weizen, Roggen, Gerste. Systematik, Geschichte, und Verwendung*, Fischer, Jena.

SCHNEIDER 1996

J.S.Schneider, "Quarrying and Production of Milling Implements at Antelope Hill, Arizona", a *Journal of Field Archaeology*, 23, 3, pp.299-311.

SCHOCH et al. 1988

W.H.Schoch, B.Pawlik i F.H.Schweingruber, *Botanische Makrorestes*, Bern und Stuttgart.

SCHOUMACKER 1993

A.Schoumacker, "Apports de la technologie et de la pétrographie pour la caractérisation des meules", a *Traces et fonction: les gestes retrouvés*, Colloque international de Liège, pp.165-176.

SEMENOV 1981

S.A.Semenov, *Tecnología prehistórica (Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso)*, Akal/Universitaria, Madrid.

SERRA 1988

E.Serra, *Pagesos i Senyors a la Catalunya del s.XVII. Baronia de Sentmenat. 1590-1729*, Ed.Crítica.

SERRA - COLOMINES 1958-65

J.de C.Serra Ràfols i J.Colomines, *Corpus Vasorum Antiquorum*, MAB, fasc. II.

SERRA RÀFOLS 1941

J. de C. Serra Ràfols, "El poblado ibérico del Castellet de Banyoles", a *Ampurias*, 3.

SERRAT 1985

D.Serrat (Coord.), "Recursos i riscos geològics", a *Història Natural dels Països Catalans*, 3. Recursos Geològics i Sòl, Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

SHERRATT 1980

A.Sherratt, "Water, soil and seasonality in early cereal cultivation", a *World Archaeology*, vol.II, n.3, pp.313-330

SHERRATT 1981

A.Sherratt, "Plough and pastoralisme: aspects of the secondary products revolution", a I.HODDER et al. (Ed.), *Pattern of the past. Studies in Honour of D.Clarke*, Cambridge Un.Press, pp.261-305.

SHRAMKO 1992

B.A.Shramko, "Tilling Implements of South eastern Europe in the Bronze Age and Early Iron Age", a *Tools & Tillage*, vol. VII:1, pp.48-64.

SIGAUT 1975

F. Sigaut, *L'agriculture et le feu. Rôle et place du feu dans les techniques de préparation du champ de l'ancienne agriculture européenne*, Mouton & Co.

SIGAUT 1976

F.Sigaut, "Pour une cartographie des assolements en France au début du XIXe siècle", *Annales E.S.C.*, 3, pp.631-643.

SIGAUT 1978

F.Sigaut, *Les réserves de grains à long terme: techniques de conservation et fonctionnes sociales de l'histoire*, Ed. MSH.

SIGAUT 1979

F.Sigaut, "La redécouverte des silos à grains en Europe Occidentale, 1708-1880", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 1, pp.15-40.

SIGAUT 1981

F.Sigaut, "Identification des techniques de conservations et de stockage des grains", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 2, pp. 156-180.

SIGAUT 1982

F.Sigaut, "Moulins, femmes, esclaves. Une révolution technique et sociale dans l'antiquité", a *Histoire des techniques et sources documentaires*, Cahier n° 7, CNRS, pp.199-200

SIGAUT 1984

F.Sigaut, "Essai d'identification des instruments à bras de travail du sol", a *Cahiers ORSTOM*, sér. Sci.Hum., vol. XX, n°3-4, pp.359-374.

SIGAUT 1988 a

F.Sigaut, "A method for identifying grain storage techniques and its application for european Agricultural History", a *Tools & Tillage*, vol. VII:1, pp.3-32.

SIGAUT 1988 b

F.Sigaut, "L'évolution technique des agricultures européennes avant l'époque industrielle", a *Revue Archéologique du Centre de la France*, tom 27, fasc.1, pp.8-41.

SIGAUT 1989

F.Sigaut, "Storage and thresing in preindustrial Europe: additional notes", a *Tools & Tillage*, VI:2, pp. 119-124

SIGAUT 1991

F.Sigaut, "Les techniques de récolte des grains. Identification, localisation, problèmes d'interpretation", a *Rites et rythmes agraires*, Travaux de la Maison de l'Orient, 20, Lyon.

SIGAUT 1992

F.Sigaut, "Rendements, semis et fertilité: signification analytique des rendements", a *Préhistoire de l'Agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA n° 6, pp.395-403

SIGAUT 1996

F.Sigaut, "Quelques questions sur l'histoire et la géographie des bières", a *Preactes del Colloqui Internacional Techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation*, Aix-en-Provence, 21-23 de maig de 1996, pp.53-54.

SKAKUN 1992

N.N.Skakun, Évolution des techniques agricoles en Bulgarie chalcolithique (d'après les analyses tracéologiques), a P.ANDERSON (dir.), *Préhistoire de l'Agriculture. Nouvelles Approches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA, n°6, pp.289-303.

SMITH - JONES 1990

H.Smith i G.Jones, "Experiments on the Effects of Charring on Cultivated Grape Seeds", a *Journal of Archaeological Science* 1990, 17, 317-327.

SOLÉ 1958-1968

L.Solé i Sabarís, *Geografia de Catalunya*, vols.I a III, Ed. Aedos, Barcelona.

SOLECKI 1969

R.L.Solecki, "Milling tools and the Epi-paleolithic in the Near East", a *Etudes françaises sur le Quaternaire*, 2, pp.989-994.

SOLER 1989

V.Soler, *Informe-memòria de l'excavació d'urgència al jaciment del Pla de la Llaüna (Pinell, el Solsonès)*, inèdit.

SOLER 1990

V.Soler, *Informe de l'excavació d'urgència al jaciment del Pla de la Llaüna (Pinell, el Solsonès)*, inèdit.

SOPENA - RODANÉS 1992

M.C.Sopena y J.M.Rodanés, "Excavaciones arqueológicas en el Tozal de Macarullo (Estiche, Huesca). Informe preliminar", a *Bolskan* 9, pp. 117-132.

SPURR 1986

M.S.Spurr, "Arable Cultivation in Roman Italy, c.200 B.C.-c.A.D.100", *Journal of Roman Studies Monographs*, 3.

STAHL 1989

A.B.Stahl, "Plant-food procesing: implications for dietary quality", a D.R.HARRIS i G.C.HILLMAN (ed.), *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, *One World Archaeology*, 13, pp.171-194.

STEENSBERG 1943

A.Steensberg, *Ancient Harvesting Implements*, Copenhagen.

STEENSBERG 1976

A.Steensberg, "The husbandry of food production", a *Phil.Trans. R.Soc.Lond. B*, 386, pp.43-56.

STEWART - ROBERTSON 1973

R.B.Stewart i W.Robertson IV, "Application of the Flotation Technique in Arid Areas", a *Economic Botany*, vol.27, n°1, jan-march 1973, pp.114-116.

STIKA 1988

H.-P. Stika, "Botanische Untersuchungen in der Bronzezeitlichen Höhensiedlung Fuente Alamo", a *Madriider Mitteilungen*, 29, pp.23-75.

STIKA 1996

H.-P.Stika, "Traces of a possible Celtic brewery in Eberdingen-Hochdorf, Kreis Ludwigsburg, south west Germany", a *Vegetation History and Archaeobotany*, 5, pp. 81-88.

STRUEVER 1968

S.Struever, "Flotation techniques for the recovery of small-scale archaeological remains", a *American Antiquity*, 33. pp. 353-362.

STUMMER 1911

A.Stummer. "Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues", *Mitteilunguen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, 41.

TARRÚS et al. 1992

J.Tarrús et al., "La Draga (Banyoles, Pla de l'Estany). 2ª Campanya 1991", a *Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, pp. 5-13.

TELLEZ - CIFERRI 1954

R.Tellez i F.Ciferri, *Trigos arqueològicos de España*, INIAMo de Agricultura, Madrid.

TERRÉ - BAULIES 1993

M.Terré i N.Baulies, "Estudi de les pabordies de la Seu de Lleida (1.467-1.468)", a AADD, *Paisatge i societat a la Plana de Lleida a l'Edat Mitjana*, Espai/Temps, 17, Universitat de Lleida, pp.115-151.

TESTART 1981

A.Testart. "La conservation des produits végétaux chez les chasseurs-cueilleurs", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 2, pp. 181-193.

TESTART 1982

A.Testart, "The Significance of Food Storage among Hunter-Gatherers: Residence Patterns, Population Densities, and Social Inequalities", a *Current Anthropology*, 23, 5, pp.523-537.

TOLL 1988

M.S.Toll, "Flotation Sampling: Problems and Some Solutions, with Examples from the American Southwest", a Ch.A.HASTORF i V.S.POPPER (Ed.), *Current Paleoethnobotany*, pp.72-85.

USAI 1969

A.Usai, *Il pane di ghiande e la geofagia in Sardegna*, Cagliari.

VALDÉS 1981-82

L.G.Valdés, "Informe sobre talleres de útiles pulimentados en la comarca de l'Alt Urgell (l..Peramola)", a *Pyrenae* 17-18, pp.83-102.

VAQUER 1986

J.Vaquer, "Les fosses de Carsac et la conservation des grains à l'Age du Fer: hypothèses et déductions", a J.GUILAINE et al., *Carsac. Une agglomération protohistorique en Languedoc*, Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales, Toulouse, pp.257-260.

VAQUER 1989

J.Vaquer, "Silos et stockage du grain à Carsac", a *Carsac et les origines de Carcassone*, Carcassone

VAQUER - BARBAZA 1987

J.Vaquer i M.Barbaza, "Cueilleure ou Horiculture mésolithique: La Balma de l'Abeurador", a J.GUILAINE et al., *Premières Communautés paysannes en méditerranée occidentale*, CNRS, pp. 231-241.

VAQUERIZO et al. 1991

D.Vaquerizo, F.Quesada i J.F.Murillo, "Avance al estudio de los materiales arqueológicos recuperados en el yacimiento ibérico de 'Cerro de la Cruz' (Almedinillo, Córdoba)", *Anales de Arqueología Cordobesa*, 2, pp. 171-224.

VÀZQUEZ 1994

M.^aP.Vázquez, "El poblament de l'edat del bronze en el Segrià: evolució i organització del territori", a *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 4, pp. 67-116.

VEEN 1984

M.var der Veen, "Sampling for seeds", a W.van ZEIST i W.A. CASPARIE (ed.), *Plants and Ancient Man, Studies in palaeoethnobotany*, Rotterdam.

VEEN 1985

M.van der Veen, "Carbonised seeds, sample size and on-site sampling", a N.R.J. FIELLER et al. (ed.), *Palaeoenvironmental Investigations. Research Design, Methods and Data Analysis*, BAR Int. Ser. 258, pp.165-175.

VEEN 1992

M.van der Veen, *Crop Husbandry regimes. An Archaeobotanical Study of Farming in Northern England, 1000 BC-AD 500*, Sheffield Archaeological Monographs, 2, Univ. of Sheffield.

VEEN 1995

M.van der Veen, "The Identification of Maslin Crops", a H.Kroll i R.Pasternak (eds.), *Res archaeobotanicae*, 9th Symposium IWGP, Kiel, pp.335-343.

VEEN - FIELLER 1982

M.van der Veen i N.Fieller, "Sampling Seeds", a *Journal of Archaeological Science*, 9, 287-298.

VERNET 1990

J.-L.Vernet, "The bearing of phyto-archaeological evidence on discussions of climatic change over recent millennia", a *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, Seria A, 330, pp.671-677.

VERNET 1991

J.-L.Vernet, "L'histoire du milieu méditerranéen révélée par les charbons de bois", a J.GUILAINE (dir.), *Pour une Archéologie Agraire*, Armand Colin, pp.369-408.

VERNET et al. 1987

J.-L.Vernet, S.Thiébaud i Ch.Heinz, "Nouvelles données sur la végétation préhistorique postglaciaire méditerranéenne d'après l'analyse anthracologique", a J.GUILAINE et al., *Premières Communautés paysannes en méditerranée occidentale*, CNRS, pp. 267-274.

VICEDO 1991

E.Vicedo, *Les terres de Lleida i el desenvolupament català del set-cents. Producció, propietat i renda*, Ed. Crítica.

VICEDO 1993

E.Vicedo, "Producció, intercanvis i transformacions socials a les terres de Lleida (segles XVIII-XIX)", a F.LÓPEZ PALOMEQUE, *La Regió Agrària de Lleida, Jornades d'Estudis Agraris*, Pagès Editors, Lleida.

VIGNET-ZUNZ 1979

J.Vignet-Zunz, "Les silos à grains enterrés dans trois populations arabes: Tell Algerien, Cyrenaique et Sud du Lac Tchad", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 1, pp. 215-220.

VILA 1980

A.Vila, "Estudi de les traces d'ús i desgast en els instruments de sílex", *Fonaments*, pp.11-55.

VILA et al. 1985

A.Vila et al., *El Cingle Vermell: assentament de caçadors-recolectors del Xè mil·lenni B.P.*, a Excavacions Arqueològiques a Catalunya nº 4, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

VILASECA 1941

S.Vilaseca, "Más hallazgos prehistóricos en Arbolí (prov. de Tarragona)", a *Ampurias* III, pp. 45-62.

VILASECA et al. 1963

S.Vilaseca et al., "La necrópolis de Can Canyís", a *Trabajos de Prehistoria*, 8.

VILLALBA et al. 1986

M.J. Villalba et al., *Les mines neolítiques de Can Tintorer (Gavà). Excavacions 1978-1980*, Excavacions arqueològiques a Catalunya, 6, Dep. Cult. de la Gen. de Catalunya, Barcelona.

VILLARET von ROCHOW 1958

M.Villaret von Rochow, "Die Pflanzenrestes der bronzzeitlichen Pfahlbauten von Valeggio am Mincio", a *Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut in Zürich für das Jahr 1957*, pp.96-114.

VILLES 1981

A.Villes, "Les silos de l'habitat protohistorique en Champagne crayeuse", a M.GAST i F.SIGAUT, *Les techniques de conservations des graines à long terme*, 2, pp. 194-225.

VIOLANT 1953

R.Violant i Simorra, "Un arado y otros aperos ibéricos hallados en Valencia y su supervivencia en la cultura popular española", a *Zephyrus*, IV, pp.119-130.

VIOLANT 1981

R.Violant i Simorra, "El arado y yugo tradicionales en Cataluña", *Obra oberta*, 4, pp. 149-265

WAGNER 1988

G.E.Wagner, "Comparability among Recovery Techniques", a Ch.A.HASTORF i V.S.POPPER (Ed.), *Current Paleoethnobotany*, pp.17-35.

WAGNER - ALVAR 1989

C.G.Wagner i J.Alvar, "Fenicios en Occidente: la colonización fenicia", *Rivista di Studi Fenici*, vol. XVII, 1, CNR.

WÄHREN 1984

M.Währen, "Brote und Getreidebrei von Twann aus dem 4. Jahrtausend vor Christus", a *Archäologie der Schweiz*, 7-1, pp.2-6.

WAILES 1972

B.Wailes, "Plow and Population in Temperate Europe", a B.SPOONER (ed.), *Population Growth: Anthropological Implications*, USA, pp.155-179.

WAINWRIGHT 1979

G.M.Wainwright, *Gussage all Saints. An Iron Age Settlement in Dorset*, London.

WATSON 1976

P.J.Watson, "In pursuite of prehistoric subsistence: A comparative account of some contemporary flotation techniques", a *Mid-Continental Journal of Archaeology* 1 (1). pp. 77-100

WETTERSTROM 1994

W.Wetterstrom, "Plantas carbonizadas", a HARRISON et al., *Moncín: un poblado de la Edad del Bronce (Borja, Zaragoza)*, pp.483-509

WHALLON 1978

R.-J.Whallon, "Threshing sledge flints. A distinctive pattern of wear", a *Paléorient*, 4, pp.319-324.

WHITE 1963 a

D.White, "A survey of millstones from Morgantina", *American Journal of Archaeology* 67, pp.199-206.

WHITE 1963 b

K.D.White, "Wheat-Farming in Roman Times", a *Antiquity* 37, pp. 207-212.

WHITE 1973

L.White, *Tecnología medieval y cambio social*, Paidós Studio.

WHITE 1975

K.D.White, *Farm equipment of the Roman World*, London.

WHITING 1936

C.Whiting Bishop, "Origin and Early Diffusion of the Traction-plough", a *Antiquity*, X, pp. 261-281.

WILTSHIRE 1995

P.E.J.Wiltshire, "The effect of Food Processing on the Palatability of Wild Fruits with high Tannin Content", a H.KROLL i R.PASTERNAK (eds.), *Res archaeobotanicae*, 9th Symposium IWGP, Kiel, pp.385-397.

WILLERDING 1980

U.Willerding, "Zum Sckerbau der Bandkeramiker", a *Beiträge zur Archäologie Nord-westdeutschlands und Mitteleuropas*, Hildesheim, pp.421-456.

WILLIAMS 1973

D.Williams, "Flotation at Siraf (Iran)", *Antiquity*, 47 núm 188, pp. 288-292.

WILLIAMS-THORPE 1988

O.Williams-Thorpe, "Provenancing and Archaeology of Roman Millstones from the Mediterranean Area", *Journal of Archaeological Science* 15, pp.253-305.

WILLIAMS-THORPE - THORPE 1987

O.Williams-Thorpe i R.Thorpe, "Els orígens geològics dels molins romans de pedra del NE de Catalunya", a *Vitrina*, 2, pp. 50-58.

WILLIAMS-THORPE - THORPE 1988

O.Williams-Thorpe i R.Thorpe, "The provenance of donkey molls from roman Britain", a *Archaeometry*, 30, 2, pp.275-289.

WILLIAMS-THORPE - THORPE 1990 a

O.Williams-Thorpe i R.Thorpe, "Provenancing and Archaeology of roman millstones from Sardinia (Italy)", *Oxford Journal of Archaeology* 8(1), pp.89-117.

WILLIAMS-THORPE - THORPE 1990 b

O.Williams-Thorpe i R.Thorpe, "Millstone provenancing used in tracing the route of a fourth-century BC greek merchant ship", a *Archaeometry* 32, 2, pp.115-137.

WOLF 1975

E.R.Wolf, *Los campesinos*, Ed.Labor.

ZEIST 1970

W.van Zeist, "Prehistoric and Early Historic Food Plants in the Netherlands", a *Palaeohistoria*, 14, pp. 42-173.

ZEIST 1980

W.van Zeist, "Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région méditerranéenne", a *La mise en place, l'évolution et la caractérisation de la flore et de la végétation circummediterranéennes*, *Naturalia Monspeliansia*, nº hors de série, Montpellier, pp. 129-145.

ZEIST 1983

W.van Zeist, "Plant remains from Iron Age Noordbarge, provine of Drenthe, The Netherlands", *Palaeohistoria*, 23, pp. 163-193.

ZEIST 1987

W.van Zeist, "Some reflections of Prehistoric field weeds", a J.A.COETZEE (ed.), *Palaeology of Africa and the surrounding Islands*, pp.405-427.

ZEIST 1991

W.van Zeist, "Economic aspects", a W. van ZEIST et al (ed.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*, Rotterdam, pp. 109-130.

ZEIST - BAKKER-HEERES 1975

W.van Zeist i J.A.H. Bakker-Heeres, "Evidence for Linseed Cultivation Before 6000 B.C.", a *Journal of archaeological Science*, 2, pp. 215-219.

ZEIST - BAKKER-HEERES 1982

W.van Zeist i J.A.H.Bakker-Heeres, "Archaeobotanical Studies in the Levant, 1. Neolithic sites in the Damascus basin: Aswad, Ghoraifé, Ramad", a *Palaeohistoria* 24, pp. 165-256.

ZEIST - BAKKER-HEERES 1984

W. van Zeist i J.A.H. Bakker-Heeres, "Archaeobotanical Studies in the Levant, 3. Late-Palaeolithic Mureybit", a *Palaeohistoria* 26, pp.171-199.

ZEIST - BAKKER-HEERES 1985

W.van Zeist i J.A.H.Bakker-Heeres, "Archaeobotanical Studies in the Levant, 4. Bronze Age sites on the North Syrian Euphrates", a *Palaeohistoria*, 27, pp.247-316.

ZEIST et al 1984

W.van Zeist et al., "An Archaeobotanical study of Ganj Dareh Tepe, Iran", a *Palaeohistoria*, 26, pp.201-224.

ZEIST - PALFENIER-VEGTER 1979

W.van Zeist i R.M. Palfenier-Vegter, "Agriculture in Medieval Gasselte", a *Palaeohistoria*, 21, pp. 267-299.

ZIMMERMANN 1988

A.Zimmermann, "Steine", a U.BOELICKE et al., *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler I (Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren)*, pp. 723-743.

ZOHARY - HOPF 1973

D.Zohary i M.Hopf, "Domestication of Pulses in the Old World. Legumes were companions of wheat and barley when agriculture began in the Near East", a *Science*, vol.182, no.4115, nov.1973, 887-894.

ZOHARY - HOPF 1988

D.Zohary i M.Hopf, *Domestication of Plants in the Old World*, Oxford.