

# ARQUEOBOTÀNICA DE L'ORDI VESTIT (*HORDEUM VULGARE* L.): EL GRANER FORTIFICAT DE SANT ESTEVE D'OLIU (OLIU, SOLSONÈS) (s. III ane)

Època ibèrica, agricultura, cereals, ordi vestit, emmagatzematge.

**Dani López Reyes\***

*El reciente hallazgo de una excepcional concentración de semillas carbonizadas de cebada vestida (*Hordeum vulgare* L.) documentada en una fosa de este asentamiento del ibérico pleno con una clara funcionalidad de almacenamiento de excedente agrícola, es el punto de partida para la presentación del estudio arqueobotánico de las semillas y frutos.*

Època ibèrica, agricultura, cereales, cebada vestida, almacenamiento

*The recent find of an exceptional concentration of carbonised seeds of hulled barley (*Hordeum vulgare* L.) documented in a pit in this settlement of the Middle Iberian era clearly intended for storing surplus from farming, is the starting point for the presentation of the archaeobotanical study of seeds and fruit.*

Iberian Epoch, Agriculture, Cereals, Hulled Barley, Storage

*La récente découverte d'une exceptionnelle concentration de graines carbonisées d'orge vêtue (*Hordeum vulgare* L.), localisée dans une fosse de ce site de la période l'ibérique pleine montrant une claire fonctionnalité d'entreposage d'excédent agricole, est le point de départ de la présentation de l'étude archéobotanique des graines et des fruits.*

Èpoque ibèrica, agricultura, céréales, orge vêtue, stockage

## INTRODUCCIÓ

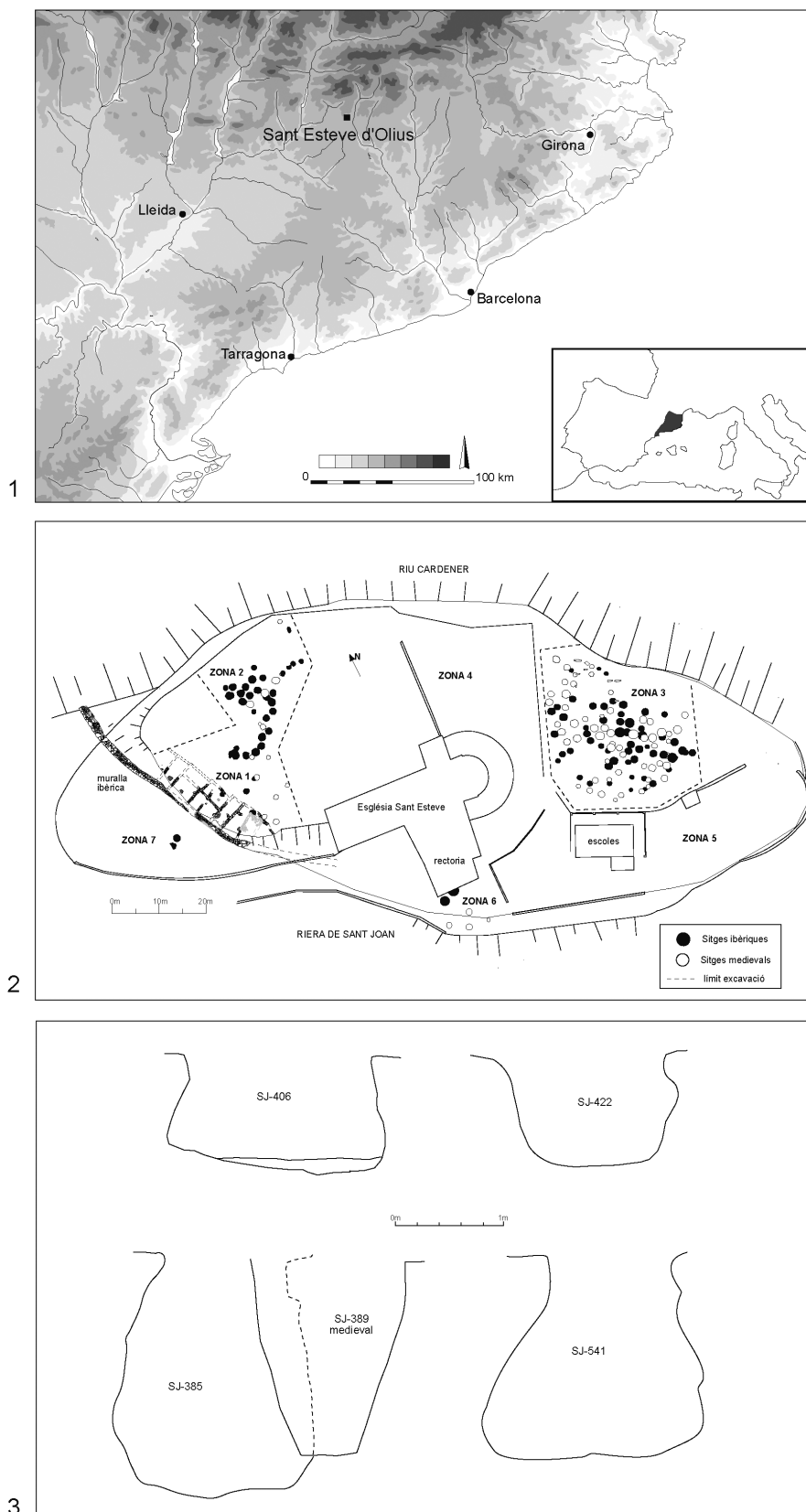
A continuació es presenten els resultats de l'estudi arqueobotànic de les llavors i fruits obtinguts a les excavacions arqueològiques efectuades al jaciment de Sant Esteve d'Olius (Solsonès) entre els anys 1999 i 2006. Les dades aquí exposades tenen un especial interès perquè suposen les primeres aportacions a la zona de la Lacetània ibèrica i tenen com a objectiu

suplir una part d'aquest buit, fins ara existent, en el mapa arqueobotànic català.

El jaciment de Sant Esteve d'Olius es troba situat a dalt d'un cingle de forma allargada i ovalada d'uns 7.000 m<sup>2</sup> aproximadament a 564 msnm, però no gaudeix d'una posició dominant de l'entorn, atès que les muntanyes que l'envolten assoleixen cotes més elevades. A peu d'aquest cingle passa el riu Cardener, que esdevé la principal via de comunicació dels entorns (Fig. 1, 1).

\* Món Iber-ROCS, S. L. / Centre d'Estudis Lacetans

Av. Del Pèlag, 17, esc. A, 3er 1a. 43700 El Vendrell (Baix Penedès, Tarragona). Tel.: 617 588 175. d.lopez@ibercafell.org.es



**Figura 1.** 1, Situació geogràfica del jaciment arqueològic de Sant Esteve d'Olius (Olius, Solsonès). 2, planta general de Sant Esteve d'Olius amb indicació de les estructures ibèriques i medievals. 3, seccions d'algunes de les sitges analitzades arqueobotànicament.

Entre el riu i la muntanya de Sant Bartomeu s'estén una plana fèrtil, essent el lloc de més importància que rega el riu Cardener des del seu accidentat trajecte des de Sant Llorenç de Morunys a Cardona. A més, la confluència de la riera de Sant Joan fa que l'indret presenti l'aparença d'un petit turó flanquejat per dos cursos d'aigua (Asensio *et. al.* en premsa).

El Centre d'Estudi Lacetans va impulsar, l'any 1998, l'inici de les excavacions arqueològiques als camps situats als voltants de l'església i la rectoria romànica de Sant Esteve, del segle XI, on es documenten restes d'època moderna, medieval i ibèrica. Les diferents excavacions arqueològiques efectuades fins a l'actualitat han permès documentar un camp de sitges medieval vinculat a l'església i rectoria de Sant Esteve i un camp de sitges d'època ibèrica vinculat a un potent mur de tanca i una zona d'hàbitat, situada a la zona oest de la plataforma on s'ubica el jaciment (Fig. 1, 2). La fase ibèrica de Sant Esteve d'Olius presenta els trets característics d'una tipologia d'assentament ben conegut a la zona costanera catalana, essent menys freqüent a l'interior, i definida com a nucli d'activitats econòmiques especialitzades (Asensio *et al.* 1998), en aquest cas en l'emmagatzematge d'importants quantitats de cereal (Asensio *et al.* en premsa). En aquest article s'analitzen exclusivament les mostres d'època ibèrica, que presenten una cronologia d'amortització que se situa al volt del 200 a. n. e.

Des de la intervenció de l'any 1998 s'efectuà una recollida de mostres de sediment per tal d'abordar qüestions relacionades amb l'explotació dels recursos vegetals<sup>1</sup> i es manté de forma ininterrompuda fins a l'actualitat. Durant la intervenció arqueològica efectuada a l'any 2006 en el marc d'un Pla d'Ocupació, es va documentar una cubeta o fossa amb una excepcional concentració de milers de restes d'ordi vestit carbonitzades, la importància de la troballa ha motivat l'avançament de la publicació dels resultats que tot seguit presentem.

## MATERIALS I METODOLOGIA

Les mostres estudiades presenten una cronologia de finals de segle III a. n. e. i provenen en la seva totalitat dels nivells d'amortització d'estructures tipus sitja, a excepció de les estructures o fosses E-626 i E-629 situades a la zona 7 o fora muralles. Les sitges ibèriques presenten una morfologia força homogènia i un

grau d'arrasament notable, en la major part dels casos només es conserva la meitat de l'estructura i més rarament els dos terços inferiors (Fig. 1, 3).

En aquests contextos, es recuperen deixalles en abundància que ens proporcionen una visió més real de les diferents activitats realitzades. En canvi, la precària conservació de les estructures d'hàbitat de la Zona 1 i la pobresa del sediment en matèria orgànica ha propiciat la no recuperació de cap resta vegetal en un context habitacional i no ha estat possible documentar concentracions *in situ* que puguin indicar alguna activitat industrial o artesanal relacionada directament amb les feines agrícoles.

La recollida de les mostres s'ha adreçat en aquells nivells susceptibles de contenir restes vegetals amb presència de matèria orgànica i rics en deixalles. Amb tot, un elevat nombre de mostres no han proporcionat resultats, essent palès a nivell general la pobresa del jaciment, a excepció de l'E-626 i d'algunes sitges. Les mostres de sediment s'han tractat principalment mitjançant el sistema de màquina de flotació amb injecció d'aire. La raó principal de l'aplicació d'aquest sistema ha estat agilitzar el treball de camp i mostrejar grans volums de sediment per tal de recuperar el màxim de restes possibles. Per altra banda, les mostres amb un volum inferior a 10 litres (petits nivells o bossades) s'han rentat amb el sistema de rentat en columna de garbells. En algunes campanyes arqueològiques ha estat possible efectuar el rentat i la tria de les mostres de forma paral·lela a l'excavació arqueològica i calibrar la riquesa de les estructures d'una forma més precisa, corroborant la pobresa general en matèria orgànica del sediment.

Els materials utilitzats en aquest estudi són les llavors i fruits carbonitzats que conformen la majoria de les restes i només unes poques s'han recuperat de forma mineralitzada. Aquests materials provenen dels garbells de 5 i 1 mm i s'han triat a ull nu, efectuant també la necessària separació del conjunt de materials d'altres disciplines. Abans de la tria amb microscopi estereoscopi de la fracció de 0,5 mm s'ha reflotat prèviament el sediment, d'aquesta forma s'ha aconseguit reduir el volum de tria sense perdre informació (Alonso 1999) i, en conseqüència, agilitzar els treballs. En el cas de l'E-626 s'ha utilitzat una metodologia específica que serà descrita en el seu moment.

Com és habitual en arqueobotànica, la determinació dels tàxons s'ha efectuat a partir de la comparació dels criteris morfològics i biomètrics amb exemplars moderns de col·leccions de referències botàniques, uti-

1.- Les tasques de rentat i tria de les mostres de la campanya de l'any 1998 van ser realitzades per la Dra. Natàlia Alonso i la Sra. Montse Gené, del Grup d'Investigació Prehistòrica de la Universitat de Lleida, amb elles els hi agraïm la cessió dels materials. Cap de les mostres analitzades durant aquesta campanya pertanyen a l'època ibèrica i els resultats del seu estudi seran presentats en futurs treballs on s'abordi a nivell arqueobotànic la fase medieval del jaciment.





litzant, a més, diferents atles de determinació i articles especialitzats. La nomenclatura utilitzada en aquest article segueix la *Flora Europaea* (Tutin *et al.* 1996). La unitat bàsica d'identificació és el tàxon, és a dir, les restes on s'ha arribat a determinar el gènere o l'espècie (Buxó 1997; Alonso 1999).

Per a la confecció de les gràfiques s'ha treballat amb la quantificació d'individus per tàxons, especialment amb les plantes cultivades i amb interès econòmic. Per tant, no s'han considerat els fragments i altres determinacions no precises (com els fragments d'*Hordeum/Triticum*). Es considera individu tota llavor o fruit identificat, sencer o fragmentat quan conserva l'àrea del germen (Jones 1990, 92; Buxó 1997, 72). En aquest estudi no s'ha tingut present els fragments i només s'ha treballat en nombre d'individus amb l'objectiu de fer més comprensibles els resultats. Un altre criteri utilitzat és el de la freqüència (Popper 1988,61), que indica el nombre d'estructures on es documenta un tàxon utilitzant els valors d'absència/presència. L'aplicació d'aquest criteri és especialment interessant en jaciments com Sant Esteve d'Olius on totes les mostres provenen d'estructures o fets arqueològics (sitges i fosses), perquè permet expressar el percentatge d'estructures on es repeteix un tàxon dins un mateix grup i pot ser avaluat de forma independent (Popper 1988, 61).

## RESULTATS

Durant les diferents campanyes arqueològiques s'han mostrejat un total de 52 estructures ibèriques amb un volum de sediment rentat de 2.037 litres. Del conjunt de mostres només 36 han proporcionat restes carpològiques (Fig. 2). Com s'observa a la taula general de resultats la densitat de restes per cada 10 litres de sediment és, en general, molt baixa, d'1,8 restes i corrobora la pobresa en matèria orgànica que presenten les estructures. Aquesta xifra s'ha calculat sense comptar la concentració de llavors de l'E-626, atès que desvirtuaria la densitat global de forma considerable. En total s'han recuperat 26 tàxons, 6 corresponen a les plantes cultivades i 20 a les plantes silvestres (Fig. 2).

L'especificitat de l'E-626 mereix un apartat individual per explicar la metodologia emprada i el submostreig aplicat en la concentració de llavors, així com els resultats obtinguts. Per aquesta raó presentem els resultats d'aquesta estructura per passar a continuació a explicar els resultats de conjunt de totes les altres sitges amb restes de llavors i fruits.

### LA CONCENTRACIÓ MONOESPECÍFICA D'ORDI VESTIT (*HORDEUM VULGARE*) DE L'E-626

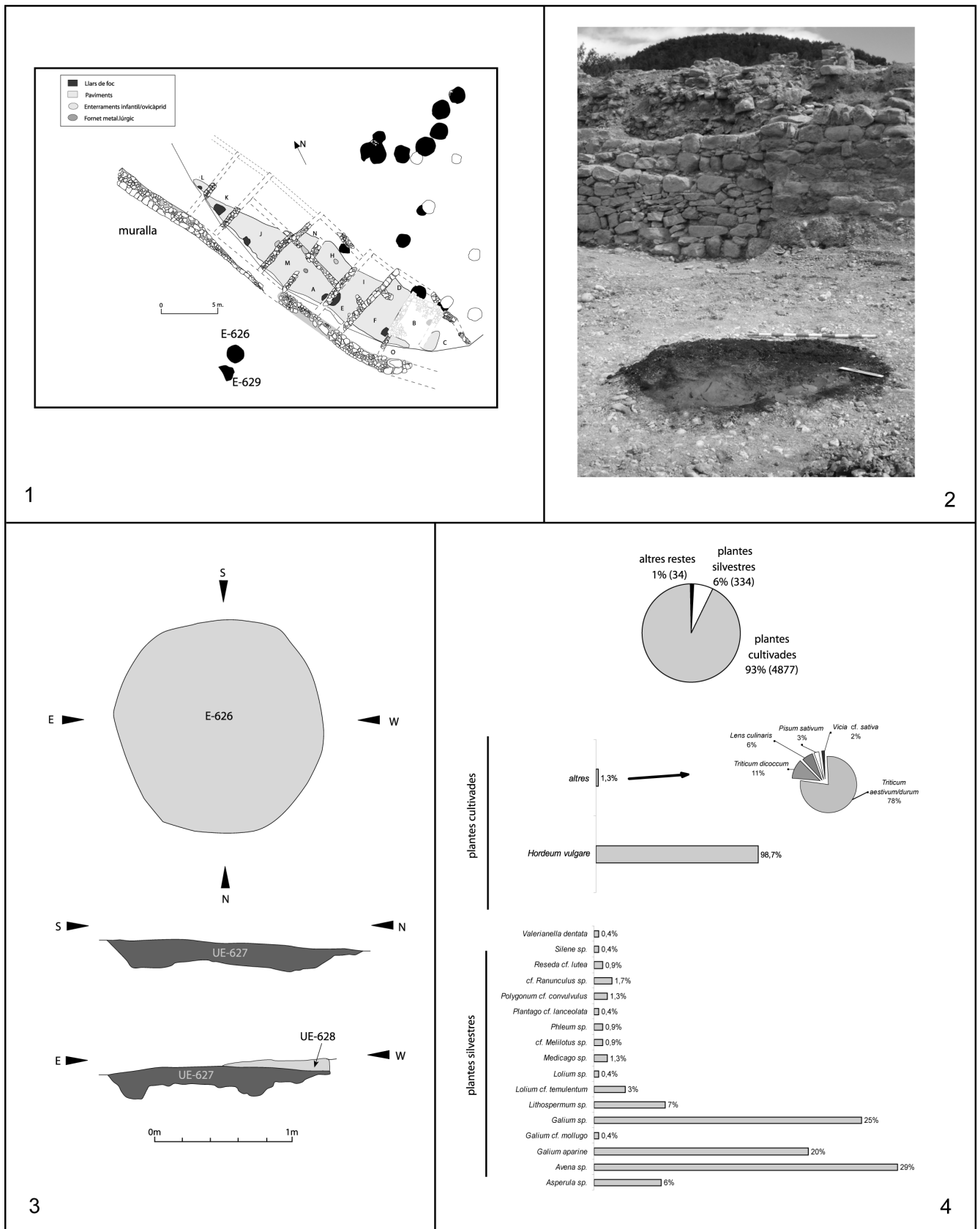
Entre els diferents treballs arqueològics efectuats a Sant Esteve d'Olius en el marc d'un Pla d'Ocupació

desenvolupat a l'any 2006 es va procedir a efectuar uns rebaixos en el que semblava ser el substrat geològic de graves per tal d'anivellar la plataforma de l'aparcament de la zona 7, immediatament davant del mur de tanca d'època ibèrica. Durant el seguiment arqueològic d'aquests treballs es va documentar l'E-626 situada a uns 4,50 m de distància del mur de tanca (Fig. 3, 1 i 2) i al seu costat es va localitzar l'E-629, parcialment tallada per l'erosió i la pendent que adopta el terreny natural (Chorén inèdit).

Les dues estructures presenten un grau d'arrasament considerable i es poden interpretar com a fons de sitges (o tal vegada petites cubetes o fosses de funció indeterminada). Un tret diferencial respecte al conjunt de sitges és la seva situació desprotegida fora muralles, fet que suggereix no considerar-les com a sitges o depòsits de gra i, més aviat, cubetes o fosses relacionades amb altres funcionalitats, encara que no tenim dades per afirmar una possibilitat o una altre.

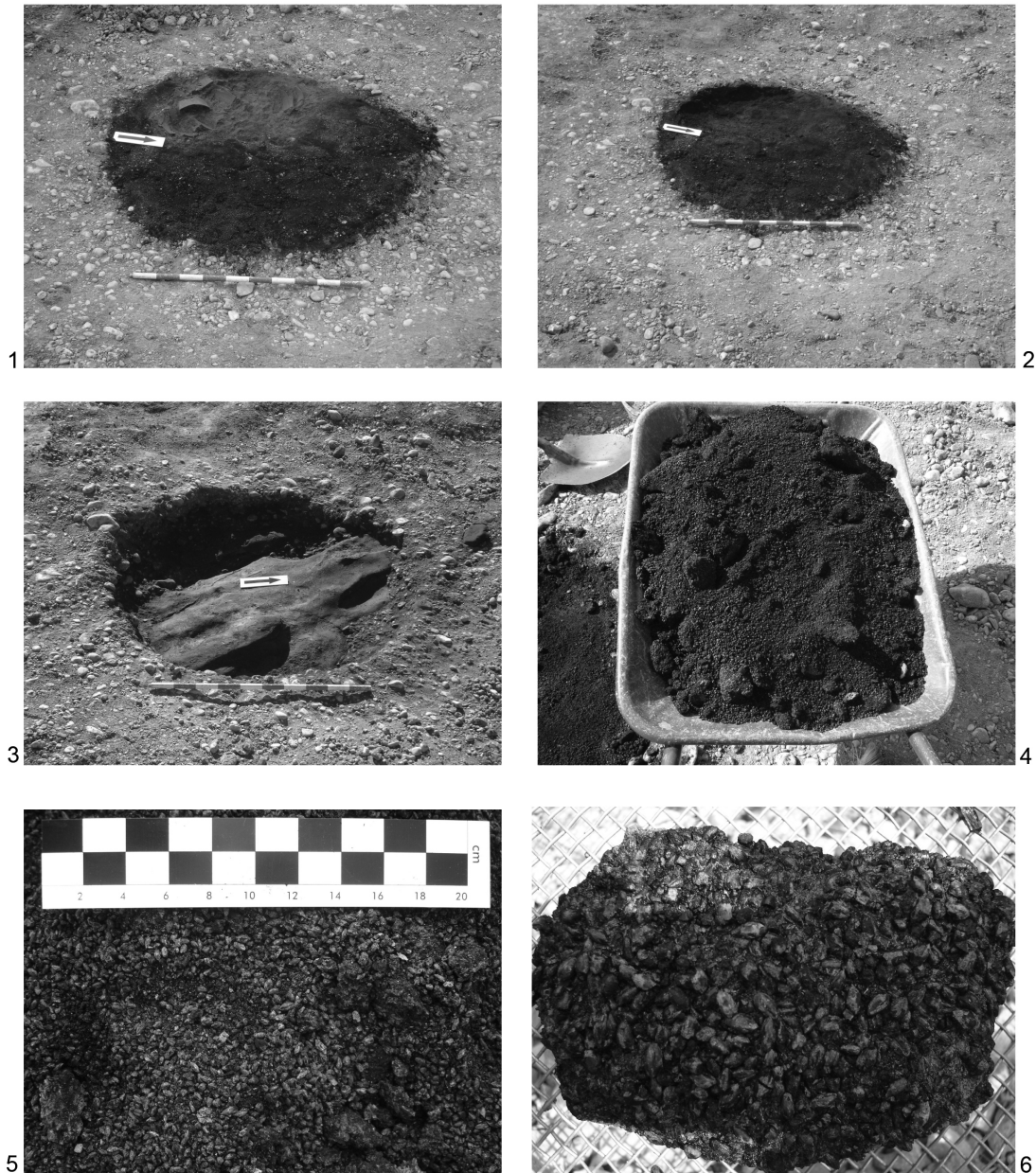
L'E-626 presenta una forma circular amb un diàmetre de 1,50 m i una fondària màxima de 0,25 m, formada per dos nivells arqueològics ben definits (Fig. 3, 3). Un primer nivell, UE-628, presenta un sediment argilós de color ataronjat força compacte, amb taques grogues i verdes, que podrien formar part de restes de tovots desfets i potser sotmesos a l'acció del foc un cop caiguts, sense acabar de coure'ls (Fig. 4, 1). Aquest nivell presenta una acumulació important de materials ceràmics d'època ibèrica, si tenim present la seva escassa potència. Destaca la presència de material amfòric i dues fusaioles, així com les restes d'un gran fragment de carbó de fusta i diverses llavors carbonitzades (Asensio *et al.* en premsa; Chorén inèdit). El segon nivell, UE-627, és compost única i exclusivament per granes i fragments carbonitzats, sense gairebé presència de terra i amb pocs fragments de carbons, formant un estrat molt homogeni pel que fa a la seva composició (Fig. 4, 2 i 3). S'han documentat panots compactes de llavors a causa dels efectes de la carbonització (Fig. 4, 6) però les parets de l'estructura no es troben rube-factades i tot sembla indicar que la carbonització es va succeir en un altre indret. Durant el procés d'excavació ja es va documentar a simple vista que aquest nivell estava format en la seva majoria per llavors d'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) (Fig. 4, 4 i 5).

En total s'ha recuperat un volum de 350 litres íntegrament formats per restes de llavors carbonitzades. El gran volum a estudiar ha comportat efectuar un submostreig per tal de tenir una representació el més acurada possible sobre la composició dels dos nivells d'aquesta estructura, especialment de la UE-627. Primerament s'ha realitzat un submostreig a la UE-628, encara que les restes estudiades pertanyen amb tota probabilitat a la UE-627, essent les llavors que estan en contacte entre els dos nivells, si més no això és des-



206

**Figura 3.** 1 i 2, situació de l'E-626 fora muralles o zona 7. 3, planta i seccions arqueològiques de l'E-626. 4, resultats generals de l'E-626, percentatges en nombre d'individus.



207

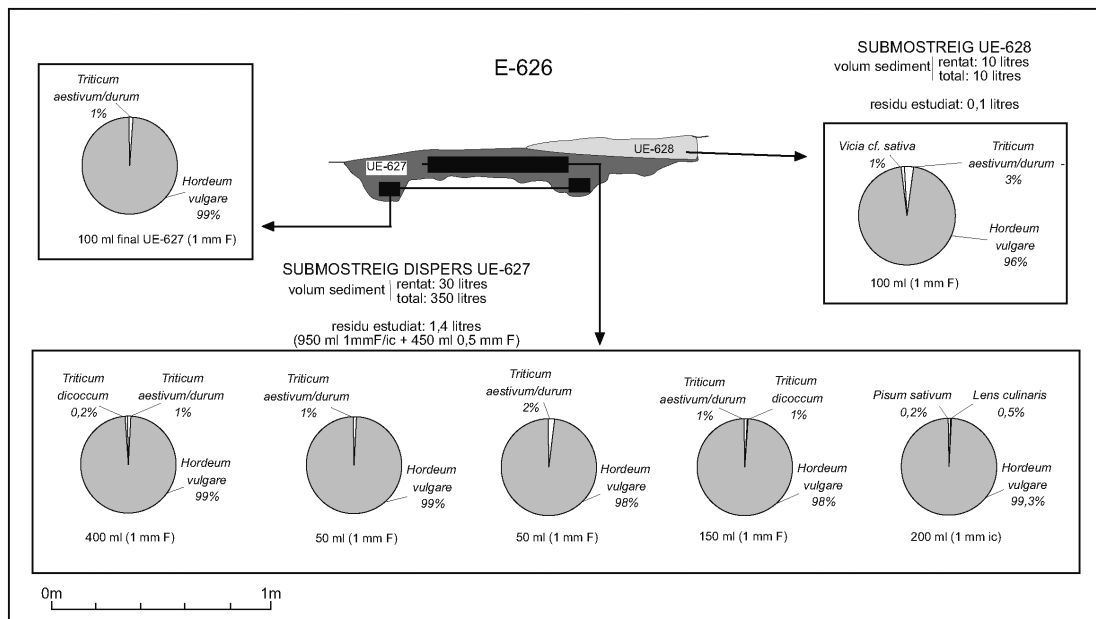
**Figura 4.** 1, primer nivell argilós, UE-628, situat a la part oest de l'E-626. 2, segon nivell format per milers de llavors d'ordi vestit, UE-627, de l'E-626. 3, E-626 un cop finalitzada la seva excavació. 4 i 5, excavació i recollida de la mostra de l'E-626. 6, panots formats per llavors d'ordi vestit recuperats durant el procés de rentat amb la màquina de flotació.

prèn dels resultats del submostreig (Fig. 5). Pel que fa a la UE-627, s'ha realitzat un submostreig dispers del cos central de la UE i de la part en contacte amb final de l'estructura. El criteri per a intensificar el volum del submostreig ha estat l'aparició de nous tàxons, i per tant, la finalització del submostreig s'ha efectuat quan no s'han documentat noves espècies o tàxons. Com s'observa als gràfics, la composició de la UE-627 és

molt homogènia i es confirma que està formada de forma aclaparadora per restes d'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) (Fig. 5).

S'han estudiat un total de 5.244 restes en un volum de sediment d'1,5 litres, presentant una densitat excepcionalment alta per cada 10 litres de 34.960 restes. El nombre de tàxons documentat és alt, amb un total de 21, dels quals 6 corresponen a les plantes cultivades i





**Figura 5.** Resultats del submostreig efectuat a l'E-626 amb indicació de les plantes cultivades, percentatges en nombre d'individus. No apareix reflectit el volum triat del garbell de 0,5 mm perquè tots els tàxons pertanyen al grup de les plantes silvestres. El residu estudiat correspon al sediment resultant d'una mostra un cop rentada amb màquina de flotació.

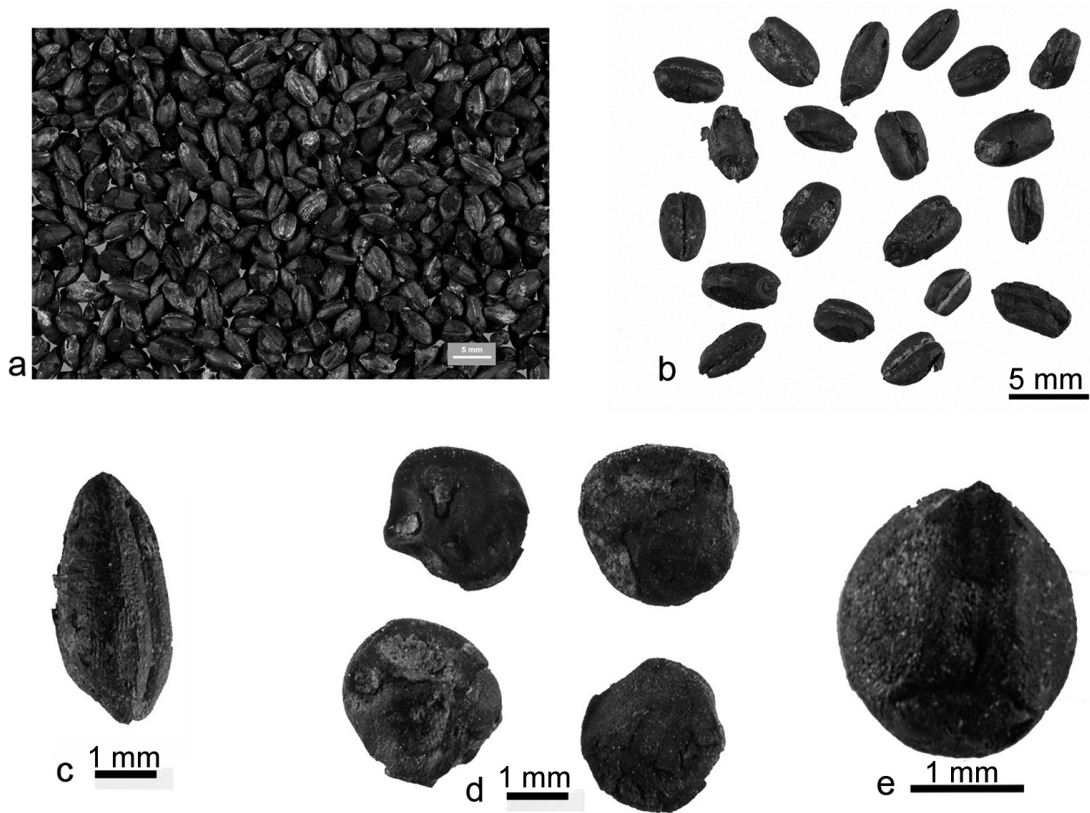
208

15 a les plantes silvestres. Les plantes cultivades representen el 93%, les plantes silvestres el 6% i un 1% corresponen a altres tipus de restes (Fig 3, 4).

Entre les plantes cultivades la presència de l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) és clarament aclaparadora amb el 98,7 % de les restes, essent una clara concentració d'aquest cereal. Les restes es troben en un estat de conservació immillorable i tenen les característiques formes anguloses amb les nervadures ben marcades (Fig. 6a). S'han recuperat centenars de milers de fragments d'aquest cereal, segurament com a resultat de la carbonització o del seu desplaçament i abocament a l'interior de l'E-626. Les restes presenten el solc ample i en alguns casos desviat, la qual cosa suggereix que es tracten d'ordis de sis carreres que presenten tres flors fèrtils per cada entrenús on la grana central és simètrica i les laterals torçades (Buxó 1997, 93; Alonso 1999, 80). Pel que fa la biometria de les llavors indiquen que són exemplars de talla gran amb una mitja de llargada de 6,12 mm i amb un índex entre llarg i ample de 207 (Fig. 7). No s'ha recuperat ni un sol fragment de restes de batuda (com els fragment de raquis) la qual cosa ens indica que es tracta d'un cereal net i preparat per al seu consum. L'absència d'aquests no ha permès determinar si es tracta d'espigues laxes o comprimides, com s'ha documentat a altres jaciments catalans (Buxó 1997, 93).

A banda de les restes d'ordi vestit, el conjunt de les altres plantes cultivades documentades a l'E-626 formen un total de l'1,3 % (Fig. 3, 4). Aquest percentatge està format bàsicament per el blat nu (*Triticum aestivum/durum*) amb el 78% i la pisana (*Triticum dicoccum*), que conforma l'11% de les restes. Les restes de blat nu presenten formes diverses però sempre allargades i amb la màxima amplada situada al centre de la cariopsis (Fig. 6b). Aquesta variabilitat morfològica es posa en relació amb les condicions de creixement de la planta i a la situació de les llavors dins les espigues. En canvi, unes poques restes presenten les formes característiques de la pisana, amb formes més allargades, amb el perfil de la cara dorsal una mica geperuda i l'àpex apuntat (Fig. 6c). La llargada mitja de la pisana és superior a la de blat nu, la qual cosa és indicatiu de la seva adscripció. (Fig. 7).

Ha estat possible recuperar tres lleguminoses, la millor representada és la llentia (*Lens culinaris*) amb el 6%, seguit del pèsol (*Pisum sativum*) i la veça (*Vicia cf. sativa*), amb el 3% i 2% respectivament (Fig. 3, 4). Les lletnies recuperades es troben deshidratades per l'acció del foc i no presenten una forma estrictament lenticular, però sí s'observa perfectament l'hilum allargat i lanceolat situat al marge (Fig. 6d). A partir de les seves mides es poden atribuir a la subespècie microsperma, a la qual pertanyen totes les lletnies documentades durant la pre i protohistòria (Renfrew 1973, 113-114;



**Figura 6.** Plantes cultivades: **a** ordí vestit (*Hordeum vulgare*), **b** blat nu (*Triticum aestivum/durum*), **c** pisana o espelta bessona (*Triticum dicoccum*), **d** llentia (*Lens culinaris*), **e** pèsol (*Pisum sativum*). Totes les macrorestes vegetals corresponen a la UE-627 de l'E-626 (fotografies: Servei d'Imatge UdL).

TAXONS	nº	llargada (ll)	amplada (a)	gruix (g)	ll/a*100	g/a*100
<i>Hordeum vulgare</i>	50	6,12 (5,07-7,1)	2,96 (2,21-3,58)	2,43 (1,63-2,99)	207 (172-262)	78 (69-98)
<i>Triticum aestivum/durum</i>	17	4,62 (3,84-5,66)	2,80 (2,28-3,25)	2,25 (1,63-2,6)	166 (140-214)	80 (71-90)
<i>Triticum dicoccum</i>	4	5,16 (4,94-5,59)	2,44 (2,34-2,6)	2,42 (2,15-2,8)	212 (195-232)	99 (92-116)
<i>Lens culinaris</i>	4	2,5 (2,34-2,67)	2,39 (2,02-2,6)	1,7 (1,04-2,54)	105 (100-116)	73 (44-126)
<i>Pisum sativum</i>	3	2,34 (2,15-2,6)	2,17 (2,02-2,28)	2,16 (1,95-2,6)	107 (103-114)	99 (88-114)
<i>Vicia cf. sativa</i>	1	2,6	2,34	1,95	111	83
<i>Vicia/Lathyrus</i>	1	2,99	3,25	3,19	92	98
<i>Asperula</i> sp.	3	1,67 (1,41-1,85)	1,46 (1,32-1,54)		113 (107-120)	
Apiaceae	2	4,55 (4,23-4,88)	2,96 (1,3-4,63)	1,01 (0,98-1,04)	215 (105-325)	48 (22-75)
<i>Avena</i> sp.	13	5,65 (4,81-6,5)	1,94 (1,63-2,34)	1,37 (1,5-1,95)	294 (239-399)	70 (72-100)
<i>Galium aparine</i>	5	2,43 (2,15-2,64)	2,22 (1,82-2,42)		110 (100-118)	
<i>Galium</i> sp.	5	1,65 (1,32-1,95)	1,62 (1,32-1,95)		102 (100-105)	
<i>Lithospermum</i> sp.	5	2,92 (2,46-3,3)	1,92 (1,76-2,07)	1,78 (1,72-1,85)	151 (140-163)	94 (85-103)
<i>Lolium cf. temulentum</i>	4	3,77 (3,3-4,23)	1,71 (1,43-1,95)	1,2 (1,1-1,32)	222 (178-255)	70 (67-78)
<i>Medicago</i> sp.	2	1,43 (1,14-1,72)	1,03 (0,92-1,14)		137 (124-151)	
<i>Phleum</i> sp.	2	1,48 (1,47-1,5)	0,94 (0,93-0,96)		157 (156-158)	
<i>Polygonum cf. convulvulus</i>	1	2,2	1,41		156	
<i>Prunus spinosa</i>	7	6,32 (5-8)	5 (4,5-5,5)	4,07 (3,5-4,8)	126 (100-145)	81 (70-96)
cf. <i>Ranunculus</i> sp.	4	3,4 (2,86-3,9)	2,44 (1,98-2,73)	1,35 (1,06-1,82)	139 (125-145)	55 (45-70)
<i>Reseda cf. lutea</i>	1	1,36	1,1		124	
<i>Silene</i> sp.	1	1,36	1,1		124	
<i>Cenococcum geophilum</i>	2	Ø 0,92 (0,88-0,97)				

**Figura 7.** Taula de mides de les macrorestes vegetals analitzades a Sant Esteve d'Olius.

Zohary/Hopf 2000, 94). El pèsol presenta una forma esfèrica amb l'hílum ovalat i les dues restes es troben en bon estat de conservació (Fig. 6e). La veça documentada presenta una forma més o menys el·líptica amb l'hílum situat a l'extrem.

Entre les plantes silvestres, les millors representades són les espècies de la família de les Rubiàcies, com l'apegalós o rèvola (*Galium aparine*, *Galium* sp.), i en menor grau l'herba prima (*Asperula* sp.) i l'espunyidella blanca (*Galium* cf. *mollugo*), atès que la suma del conjunt d'aquests tàxons conformen gairebé la meitat de les males herbes documentades. Aquestes restes, especialment les de *Galium aparine* (Fig. 8g), presenten unes mides grans, a diferència de *Asperula* sp., *Galium* sp. i *Galium* cf. *mollugo*, que tenen biometries més petites (Fig. 7).

Com és habitual en els registres arqueobotànics protohistòrics, apareixen gramínies de caràcter arvense com la cugula (*Avena* sp.) (Fig. 8d). La diferenciació entre els exemplars d'*Avena sativa* (civada cultivada) de la varietat silvestre o *Avena fatua* / *Avena sterilis* (cúgula) només és possible si es conserven les glumel·les (Buxó 1997, 86; Alonso 1999, 152-161), encara que alguns autors proposen l'adscripció a l'espècie cultivada a partir de la biometria de les llavors, que són més grans que les silvestres (Canal 2002). En aquest sentit, les restes documentades a Sant Esteve d'Olius són de talla gran, amb una mitja de llargada de 5,65 mm i un índex entre llarg i ample de 294 (Fig. 7). Segons aquests criteris, s'haurien de considerar com a cultivades, encara que a falta de documentar les glumel·les, i per cautela, s'han determinat com a silvestres. Tot i que es tracta d'una qüestió en procés d'estudi, la proximitat de jaciments amb presència de civada cultivada al s. III a. n. e. com el Tossal de les Tenalles (Sidamon, Pla de l'Urgell) (Alonso 1999), suggereix la possibilitat de que aquest cultiu estigui establert en aquest territori. Altres gramínies estan ben representades, com la zitzània o jull (*Lolium* cf. *temulentum* i *Lolium* sp.) i la cua de rata (*Phleum* sp.).

Apareixen altres males herbes de cultius de secà com *Lithospermum* sp, que són les úniques llavors documentades en aquest estudi conservades sota els efectes de la mineralització (Fig. 8e). S'han recuperat 90 restes de l'ametlla situada a l'interior d'aquesta llavor en estat de carbonització i és possible que pertanyin al gènere *Lithospermum*, que poden haver perdut la seva coberta exterior. El ventall de males herbes documentades es completa amb altres espècies que poden tenir aptituds arvenses o ruderals com el melgó (*Medicago* sp.), el melilot (cf. *Mellilotus* sp.), el plantatge (*Plantago lanceolata*), el fajol bord (*Polygonum* cf. *convulvulus*), el ranuncle (cf. *Ranunculus* sp.), la gandaia (*Reseda* cf. *lutea*), la silene (*Silene* sp.) o la valerianel·la dentada (*Valerianella dentata*) (Fig. 8f).

Finalment, no ha estat possible de determinar un petit nombre de restes, a causa de la deformació que pateixen les restes amb la carbonització. Cal dir que s'han recuperat una vintena de restes atribuïbles a un fong (*Cenococcum geophilum*). Sovint la seva aparició va associada a sediments amb carbons, restes carpològiques i cendres, encara que la interpretació d'aquests fongs en contextos arqueològics presenta molts problemes com s'ha posat de manifest recentment (Alonso/López 2005, 218-219).

## LES SITGES

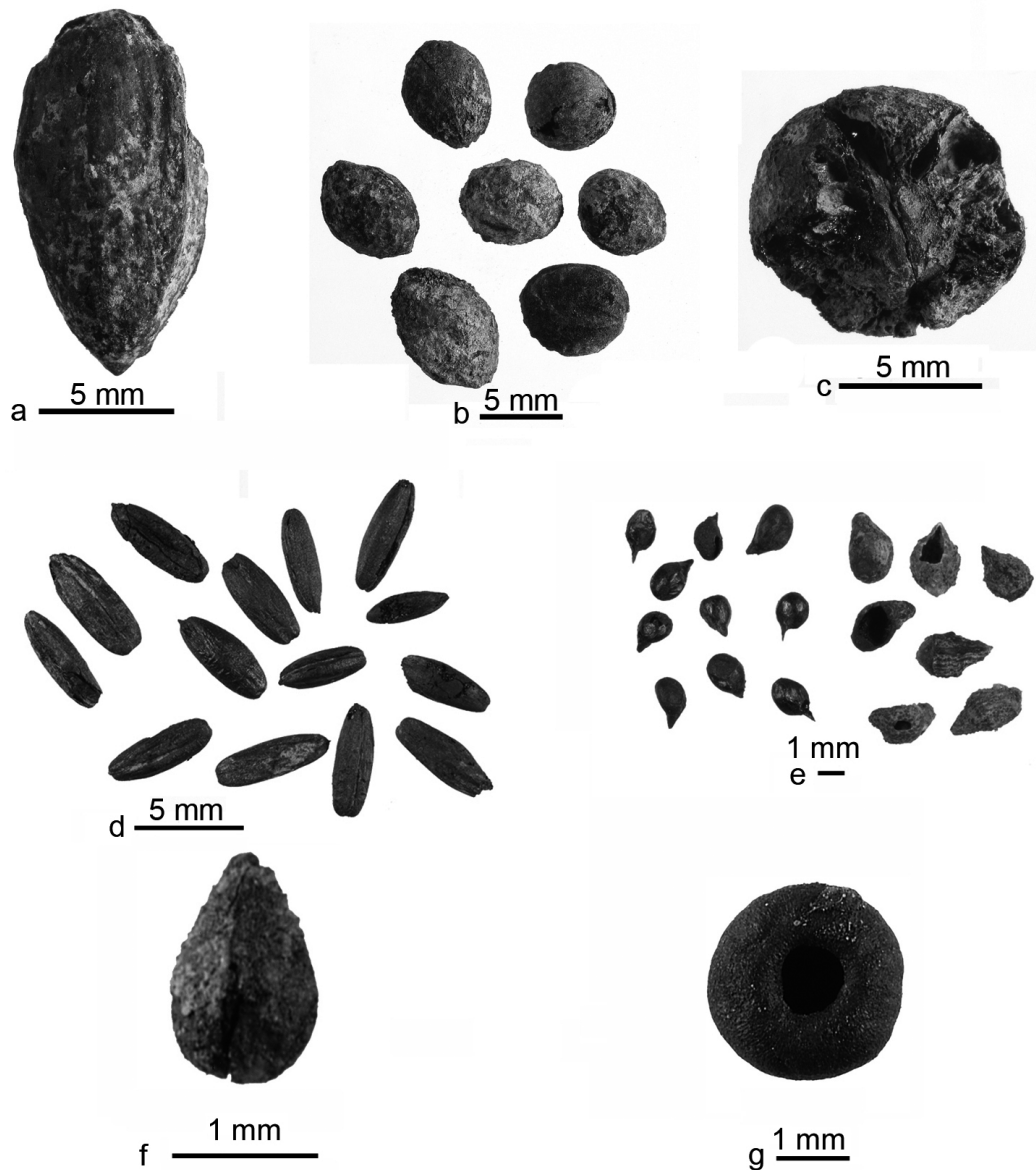
Per a la presentació de resultats del conjunt de les sitges no s'ha tingut en compte la concentració de l'E-626, atès que desvirtuaria la lectura final dels resultats. A continuació es presenten les restes recuperades al conjunt de les sitges i de la E-629. No obstant, els resultats són semblants als descrits anteriorment, la qual cosa suggereix un certa homogeneïtat en els cultius desenvolupats a Sant Esteve d'Olius, tant a nivell de freqüència d'aparició com en nombre total d'individus. Només s'han recuperat 249 restes de les quals un 78% corresponen a plantes cultivades, un 20% a plantes silvestres i un 2% corresponen a altres tipus de restes. Ha estat possible recuperar un total de 12 tàxons, 4 atribuïbles a les plantes cultivades i 8 a les silvestres (Fig. 9).

Entre les plantes cultivades els cereals són els més ben representats i estan formats per l'ordi vestit amb el 49%, el blat nu amb el 45%, la pisana (*Triticum dicoccum*) amb només l'1% i les restes indeterminades de blat (*Triticum* sp.) que conformen el 4% (Fig. 9). Les freqüències d'aparició confirmen aquestes dades i són lleugerament semblants a les proporcionades amb la suma total en nombre d'individus, la qual cosa ens mostra la importància d'aquests cultius.

Pel que fa a les lleguminoses només s'ha documentat un tàxon, el pèsol (*Pisum sativum*) amb només una resta. Encara que apareixen altres lleguminoses, s'han determinat com a *Vicia/Lathyrus* perquè no ha estat possible determinar-les amb precisió a causa de les deformacions que provoca la carbonització.

Pel que fa a les plantes silvestres es documenten fruits que poden haver estat recol·lectats per al seu consum com el gla (*Quercus* sp.) (Fig. 8a) amb només una resta i els aranyons (*Prunus spinosa*) (Fig. 8b), amb un total de 14 exemplars recuperats en la seva totalitat a l'E-629 i en un estat de conservació òptim, documentant-se, en alguns casos, la drupa del fruit carbonitzat (Fig. 8c).

Les gramínies que acompanyen als cereals d'hivern com a plantes arvenses són les més freqüents en el conjunt de les sitges estudiades, com el jull o zitzània (*Lolium* sp. i *Lolium* cf. *temulentum*), el margall o raigràs



211

**Figura 8.** Fruits i plantes silvestres: **a** gla (*Quercus* sp.) (UE-427), **b** aranyons (*Prunus spinosa*) (UE-630), **c** aranyó amb drupa (*Prunus spinosa*) (UE-630), **d** cùgula (*Avena* sp.) (UE-627), **e** llavors i ametlles de *Lithospermum* sp. (UE-627), **f** valerianel·la dentada (*Valerianella dentata*) (UE-627), **g** apegalós o rèvola (*Galium aparine*) (UE-627) (fotografies: Servei d'Imatge UdL).

(*Lolium* cf. *perenne/rigidum*) i la cùgula (*Avena* sp.). També es documenten altres tàxons com el morró negre (*Veronica hederifolia*) i *Brassica* sp., que poden tenir tant aptituds arvenses com ruderals.

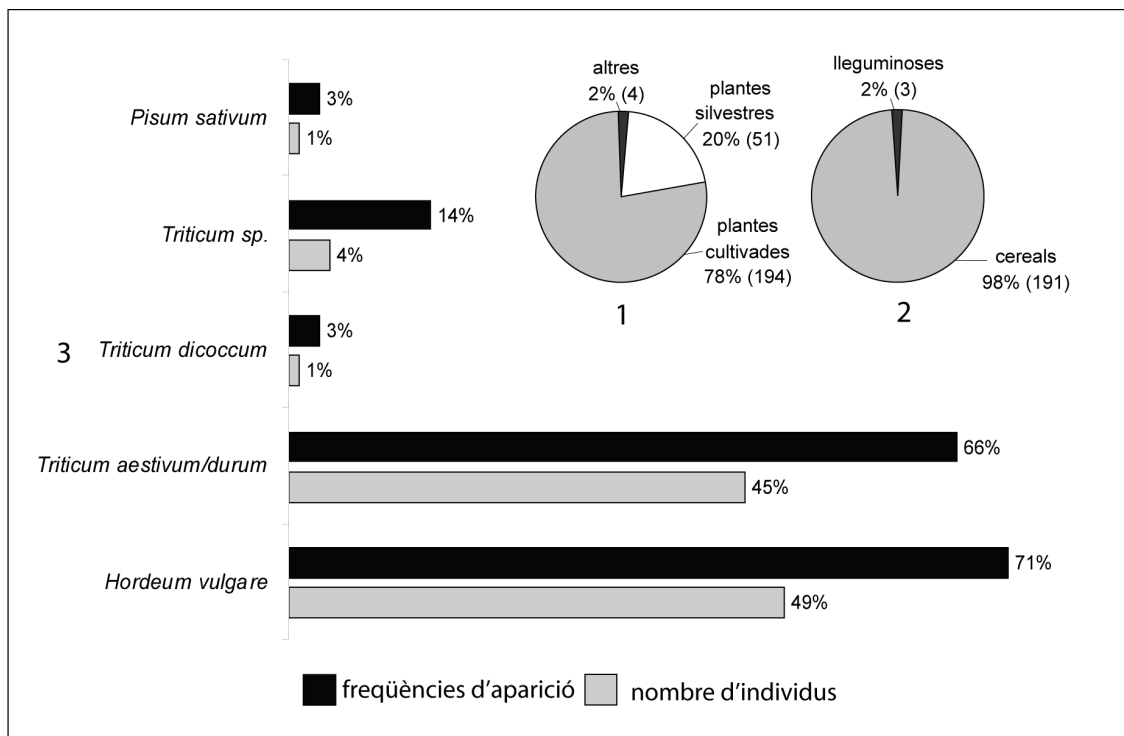
## DISCUSSIÓ

El volum important de restes analitzades provenen d'una concentració de llavors d'ordi vestit llençades en forma de deixalles a l'interior d'un fons de sitja (o pot-

ser una fossa o cubeta), essent probable que aquest conjunt formés part, en un primer moment, del cereal destinat a ser emmagatzemat en una sitja. No sabem, però, si són granes que estaven emmagatzemades i es van cremar després d'obrir la sitja o abans de ser emmagatzemades.

L'estudi d'aquesta concentració de forma aïllada no aporta una visió de conjunt sobre les pràctiques agrícoles desenvolupades a Sant Esteve d'Olius, sinó més aviat un fet puntual i relatiu a una sola espècie, l'ordi





**Figura 9.** Resultats generals (sense comptar l'E-626). 1, total de plantes cultivades, silvestres i altres restes (en nombre d'individus). 2, repartició de les plantes cultivades (en nombre d'individus). 3, plantes cultivades, percentatges en nombre d'individus i freqüències d'aparició.

212

vestit. Per aquesta raó, en el present estudi s'han inclòs la totalitat de restes recuperades en el conjunt de les sitges perquè permeten obtenir una visió global del jaciment, malgrat no aportin una gran quantitat de informació donat el baix nombre de restes recuperades.

## CEREALS

En el conjunt de sitges estudiades a Sant Esteve d'Olius els cereals millor representats, tant a nivell quantitatiu com de freqüències d'aparició, són els cereals d'hivern. Aquesta dualitat entre ordi vestit i blat nu és habitual a la protohistòria peninsular i a tots els jaciments d'època ibèrica amb estudis arqueobotànics (Alonso 2000, Buxó 1997), com per exemple a jaciments d'una tipologia semblant a Sant Esteve com és el cas del Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès, Alt Penedès) (López 2004). A la resta de jaciments de l'ibèric ple també són els cereals més importants com a la zona del Vallès a Ca n'Oliver i Can Xercavins (Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental) (Alonso 2007) i a Les Maletes (Montcada i Reixac, Vallès Occidental) (López 2007); a la Plana Occidental a Roques del Sarró (Lleida, el Segrià) (Alonso 1999) i Missatges (Claravalls, Urgell) (Alonso 2007); a la zona

de l'Empordà com a Puig de Sant Andreu i Illa d'en Reixac (Ullastret, Baix Empordà) i a Mas Castellar (Pontós, Alt Empordà) (Canal 2002), encara que en aquests jaciments adquireix certa importància el cultiu dels mills.

La concentració de l'E-626 ens mostra un conjunt format de manera monoespecífica per un cereal, l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) amb el 98,7% del total de plantes cultivades. Apareixen de forma testimonial altres cereals com el blat nu (*Triticum aestivum/durum*) i la pisana (*Triticum dicoccum*).

L'ordi vestit és un dels cereals de més èxit a la conca mediterrània i una de les primeres espècies domesticades al Pròxim Orient durant el neolític (Zohary/Hopf 2000, 59). Aquest èxit es predominant durant la primera edat del ferro i època ibèrica, essent característic el binomi cerealístic format per l'ordi vestit i blat nu, encara que aquell, en línies generals, sempre presenta uns índexs de freqüència d'aparició més elevats que aquest (Buxó 1997; Cubero 1998; Alonso 1999, 2000; Canal/Rovira 2000; Pérez/Alonso/Iborra 2007). La rusticitat i l'adaptació a diferents tipus de sòls de l'ordi vestit i el seu ràpid creixement i alt rendiment expliquen perquè és un dels principals cereals produïts en moltes àrees i un important element de la dieta humana

(Zohary/Hopf, 2000, 59). A més, l'ordi vestit és utilitzat per a la fabricació d'una de les begudes fermentades de més antiguitat, la cervesa, i un important suplement en l'alimentació del bestiar domèstic, fins i tot a l'actualitat. Pot ser consumit sota diferents formes com sopes, bullits i és panificable, encara que té una qualitat inferior perquè és més difícil de digerir i no és tan nutritiu si es compara amb el pa fet amb blat nu (Buxó 1997, 97). Aquest cereal se sol plantar a la tardor com a cereal d'hivern, igual que el blat nu, encara que també és possible efectuar la seva sembra a la primavera.

Aquesta concentració mono específica d'ordi vestit de Sant Esteve d'Olius és la primera que es documenta a l'ibèric ple al nord-est peninsular, però existeixen d'altres (Fig. 10, 1). Al jaciment de Vinarragell (Borriana, Castelló) (Pérez/Buxó 1995) es va documentar una concentració mono específica d'ordi vestit amb el 99% del total de restes, amb una cronologia de la primera edat del ferro i en un context aparentment *in situ*. Es tracta d'una estructura més o menys circular envoltada de pedres on la mostra es podria trobar emmagatzemada per al seu consum i que es va carbonitzar a conseqüència d'un incendi que va propiciar la destrucció i abandonament d'aquest jaciment (Pérez/Buxó 1995, 63).

Al jaciment de Puig de Sant Andreu (Ullastret, Girona) (Buxó 1997, 264-273) trobem una altre exemple de concentració d'ordi vestit amb una cronologia de l'ibèric antic (primera meitat del segle V a. n. e.). La concentració s'estén per tot un nivell d'uns 10 cm de gruix, amb presència de pedres organitzades i relacionat amb sepultures infantils i d'ovicaprins que envolten aquest conjunt. Tot plegat es relaciona amb algun tipus de ritual de fundació dels murs de la segona ocupació d'aquest jaciment (Martin 1990 *in* Buxó 1997, 267). L'anàlisi de la mostra indica que l'ordi vestit representa el 85% de les plantes cultivades i un altre cereal considerat secundari dins l'entramat agrícola, el panís (*Setaria italica*), el 14%. Aquest cereal de primavera té la seva expansió a partir de la primera edat del ferro juntament amb el mill (*Panicum milliaceum*) (Buxó 1997, 100; Alonso 1999, 160) i es suggereix la possibilitat de que la seva aparició conjuntament amb l'ordi vestit sigui un reflex d'un cultiu de primavera (Cubero 1993; Pérez/Buxó 1995; Buxó 1997; Alonso 1999). Aquesta associació repetida entre ordi vestit i mill/panís no és dona a Sant Esteve d'Olius, però sí en un jaciment amb unes analogies semblants com és Mas Castellar (Pontós, Alt Empordà), on el panís és l'espècie millor representada seguida per l'ordi vestit, que presenta unes freqüències d'aparició més elevades (Canal 2002).

Un altre exemple de concentració mono específica, encara que en un territori molt diferent, és al jaciment

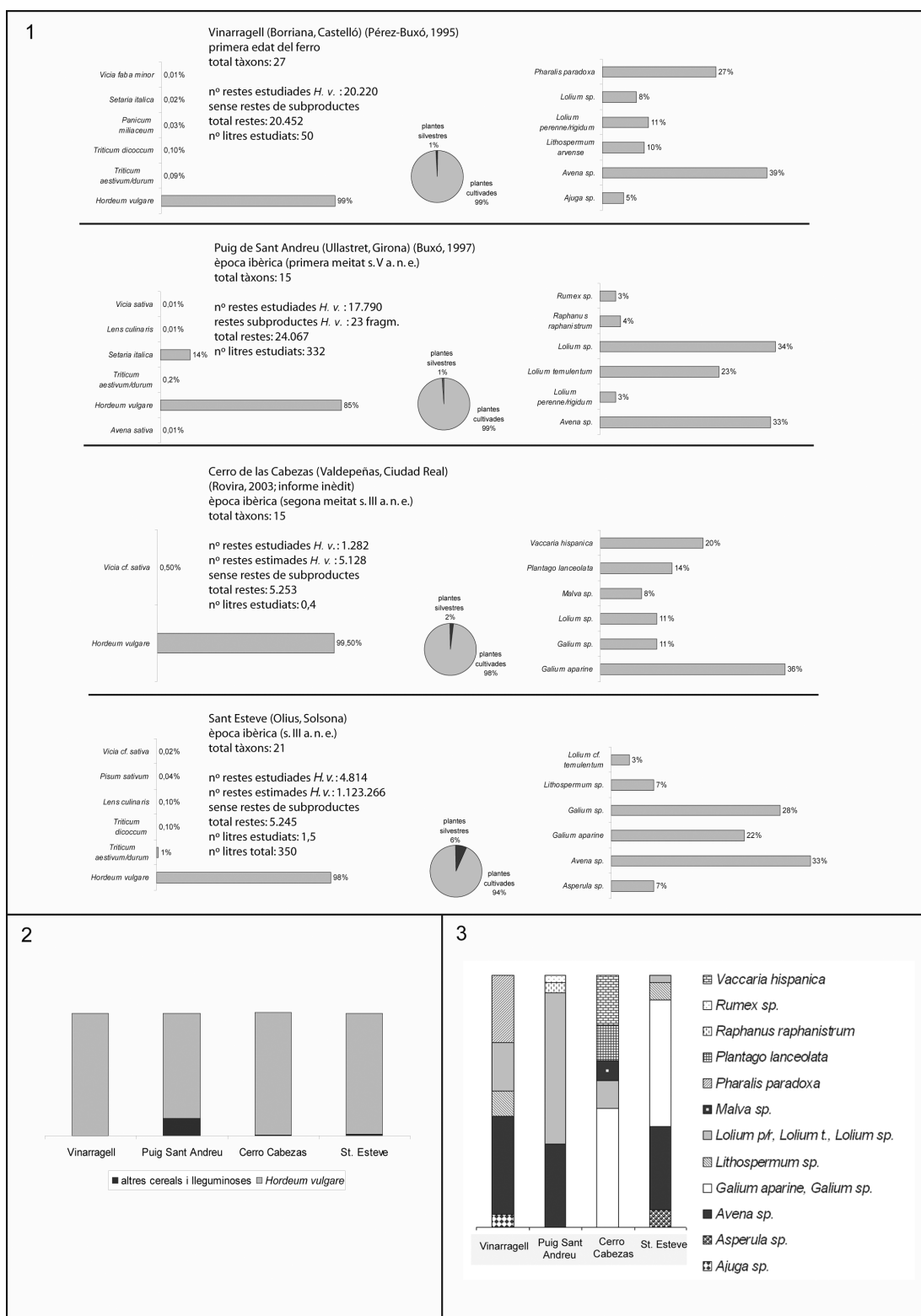
Cerro de las Cabezas (Valdepeñas, Ciudad Real) (Rovira, inèdit). En aquest cas, es tracta d'una mostra recuperada al sòl d'una estructura-magatzem destruïda per un incendi amb una cronologia de segona meitat del segle III ane (Rovira, inèdit). L'ordi vestit conforma el 99,5% del total de plantes cultivades i una lleguminosa, la veça, conforma la resta de plantes cultivades. L'aparició de l'ordi vestit i aquesta lleguminosa amb aptituds farratgeres planteja la possibilitat de que el conjunt estigués destinat al consum animal (Rovira, inèdit).

A nivell de conjunt, com s'observa a la figura 10, totes aquestes concentracions tenen l'ordi vestit com a cereal predominant i només el cas de Puig de Sant Andreu presenta una possible dualitat amb un altre cereal, el panís. Aquest jaciment és l'únic dels quatre on s'han documentat restes de subproductes del tractament de la collita com fragments d'entrenusos, raquis i lemmes d'ordi vestit. Tant a Sant Esteve d'Olius com a Vinarragell i el Cerro de las Cabezas aquestes són inexistents i es pot descartar que es tractin de restes de consum en forma de deixalles ni d'altres activitats agrícoles, com els subproductes produïts durant la collita i les feines que es realitzen per adequar el gra per al seu emmagatzematge o consum. Per tant, la concentració de Sant Esteve d'Olius s'ha de concebre com un cereal net i destinat per al seu consum on només caldria, com a molt, realitzar un garbellat fi al moment de tractar-lo culinàriament.

Els altres cereals documentats a l'E-626 es presenten de forma conjunta amb l'ordi vestit i, al nostre parer, aquesta mescla es pot haver produït de forma accidental durant la tria de les llavors utilitzades per a la sembra de la temporada següent, perquè sempre hi ha un petit percentatge que s'escola. Aquest fet també s'observa als jaciments de Vinarragell i de Puig de Sant Andreu i és plausible sostenir que durant la sembra de l'ordi vestit aquestes llavors, el blat nu i la pisana, anessin amb l'espècie majoritària, com suggereixen altres estudis (Pérez/Buxó 1995). D'aquesta manera, aquestes espècies van créixer al camp d'ordi vestit i posteriorment van ser collides i tractades amb el conjunt mono específic d'ordi vestit. La concentració de l'E-626 confirma que a Sant Esteve d'Olius el conreu de l'ordi vestit es realitza de forma individual i no es documenten conreus pluriespecífics, amb les dades que disposem fins a l'actualitat.

## LLEGUMINOSES

Al conjunt de les sitges de Sant Esteve només s'ha documentat el pèsol, encara que apareixen algunes altres lleguminoses determinades com a *Vicia/Lathyrus* que no s'han pogut identificar amb precisió. Aquesta subrepresentació de les lleguminoses vers als cereals



**Figura 10.** 1, Resultats obtinguts en l'anàlisi de diferents concentracions mono específiques d'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) de la península Ibèrica, percentatges en nombre d'individus. Per a la confecció de les gràfiques de males herbes s'ha utilitzat, només, els 6 tàxons més importants. 2, Comparació entre els diferents jaciments dels percentatges d'ordi vestit i la resta de plantes cultivades (altres cereals i lleguminoses). 3, Comparació entre els diferents jaciments dels percentatges de les plantes arvenses. S'han agrupat les espècies d'un mateix gènere amb l'objectiu de fer més comprensibles els resultats (p. e.: els gèneres *Lolium* i *Galium*).

és un problema tafonòmic, potser relacionat amb el seu tractament culinari com la bullició per al consum en forma de sopa o puré (Alonso 1999, 161).

La presència de lleguminoses a la concentració de l'E-626 de Sant Esteve d'Olius també es pot relacionar amb la problemàtica de la mescla de llavors durant la sembra. Amb tot, altres autors (Pérez/Buxó 1995) sostenen que la presència de lleguminoses en conjunts tancats pot ser un reflex de la combinació de diferents cultius en un mateix terreny. D'aquesta forma es combinaria la plantació de lleguminoses, que ajuden a nitrificar el sòl, seguida per una de cereals (Canal 2002) i pot explicar la presència d'altres lleguminoses adventícies com el melgó (*Medicago* sp.) i el mellot (cf. *Melilotus* sp.).

Les plantes documentades a l'E-626 són la lletia (*Lens culinaris*), el pèsol (*Pisum sativum*) i la veça (*Vicia* cf. *sativa*). La lletia és una de les llegums més apreciades a l'antiguitat i juntament amb el pèsol són de les primeres plantes cultivades conegudes al Proper Orient i acompanyen al blat i l'ordi en l'agricultura de la Mediterrània (Buxó 1997, 111; Zohary/Hopf 2000, 94-102). Són les lleguminoses amb més èxit a la protohistòria i l'època ibèrica i es documenta a la major part de jaciments amb estudis arqueobotànics (Pérez/Alonso/Iborra 2007). La veça és una planta de menor importància cultivada com a farratge, suporta diferents tipus de sòls, especialment els secs i sovint es presenta contaminant els cultius de les lleties i altres lleguminoses més apreciades (Zohary/Hopf 2000, 118). La presència de lleguminoses a les concentracions tenen sempre un paper residual (Fig. 10, 2). A Vinarragell només es documenta la fava i a Puig de Sant Andreu i Sant Esteve d'Olius la lletia. En canvi, la lleguminosa que més es repeteix és la veça i apareix a tots els jaciments amb concentracions, excepte a Vinarragell.

## FRUITS SILVESTRES

Els fruits es troben especialment poc representats en aquest estudi i, fins a l'actualitat, no s'ha recuperat fruits cultivats com, per exemple, el raïm, que és una de les plantes més importants durant l'època ibèrica (Alonso 2000). A l'E-626 no s'ha documentat cap resta de fruit, tal com succeeix a la resta de concentracions (Fig. 10, 1). En canvi, ha estat possible documentar una resta de gla (*Quercus* sp.) a l'interior d'una de les sitges i un bon nombre de restes d'aranyons (*Prunus spinosa*) a l'E-629. La recol·lecció de glans per a l'alimentació humana és habitual a l'antiguitat, atès que són riques en proteïnes i farinoses i són un bon substitut dels cereals. Es poden consumir en forma de galeta o pa, tot i que és necessari prèviament macerar-les o torrefactar-les per a extreure la seva amargor (Buxó 1997, 118; Alonso 1999, 164). Es documenten des del meso-

lític fins a la primera edat del ferro i època ibèrica a nombrosos jaciments, essent el fruit recol·lectat més freqüent, per exemple, a la Plana Occidental Catalana (Alonso 1999, 164).

Els aranyons no apareixen al registre arqueobotànic amb tanta freqüència com les glans, però es documenten també des del mesolític a la Balma del Gai (Moià, Bages) (Buxó 1997; López inèdit), al neolític final-calcolític a la Cova 120 (Agustí *et al.* 1987, 80) i en una sitja del bronze a l'assentament de Minferri (Juneda, Garrigues) (Alonso 1999, 107). La recuperació d'alguns individus amb part de la drupa conservada es podria relacionar amb la utilització de la seva fusta com a combustible, encara que aquesta hipòtesis s'hauria de confirmar amb l'estudi antracològic. Els aranyons se solen consumir en forma de conserva (Alonso 1999, 165), es recullen a principis de la tardor o a l'hivern, després que han estat exposades a les primeres gelades i han perdut l'amargor (Duran/Morguí/Sallés 2004).

## PLANTES ARVENSES I RUDERALS

El repertori de males herbes documentats a l'E-626 tenen una relació directa amb el cultiu de cereals d'hivern, especialment de l'ordi vestit. Es tracta de males herbes o plantes arvenses que algunes tenen alçades similars a l'ordi vestit i que han escapat de les feines per a netejar el cereal posteriors a la sega, com la batuda, l'aventat i el garbellat; posteriorment van ser emmagatzemades de forma conjunta amb el cereal. Les espècies millor documentades són la cùgula (*Avena* sp.) i les diferents espècies del gènere de les Rubiàcies, com l'apegalós o rèvola (*Galium aparine*; *Galium* sp.), que sumen la major part de les restes. Són plantes que s'adapten bé al cicle del cultiu dels cereals d'hivern que necessiten certa humitat i són típiques dels camps de secà frescal. També estan ben representades altres males herbes dels cultius de cereals d'hivern com el jull o zitzània (*Lolium* cf. *temulentum*; *Lolium* sp.), la cua de rata (*Phleum* sp.), l'herba prima (*Asperula* sp.) i *Lithospermum*. En menor grau apareixen altres tàxons amb aptituds arvenses, com és el cas del fajol bord (*Polygonum* cf. *convulvulus*), l'espunyidella blanca (*Galium* cf. *mollugo*), el ranuncle (cf. *Ranunculus* sp.), la silene (*Silene* sp.); altres, en canvi, poden tenir aptituds arvenses i ruderals com la valerianel·la dentada (*Valerianella dentata*) i la gandaia (*Reseda* cf. *lutea*).

No s'observen diferències substancials entre el repertori de males herbes de les diferents concentracions d'ordi vestit que vagin més enllà de la pròpia flora arvense dels entorns dels diferents jaciments. Els grups de males herbes documentades tenen una clara associació amb els cultius de cereals d'hivern i amb l'ordi vestit. La cùgula és l'espècie que més apareix a les

concentracions dels nord-est peninsular (Fig. 10, 3) i no es pot descartar que siguin exemplars cultivats. El jull i el margall (gènere *Lolium*) es documenten a tots els jaciments, en menor o major grau, però sempre hi són presents. A Sant Esteve d'Olius destaca el nombre de restes de l'apegalós (gènere *Galium*), molt semblat al que succeeix al Cerro de las Cabezas.

El conjunt de males herbes recuperades a l'interior de les sitges segueixen les pautes descrites anteriorment. Es documenta una altra gramínia com el margall (*Lolium* cf. *perenne/rigidum*) que apareix associada als cultius de cereals d'hivern i el morró negre (*Veronica hederifolia*) que creix als camps dels cultius de secà.

## CONCLUSIONS

L'agricultura desenvolupada pels habitants de Sant Esteve d'Olius sembla estar basada en els cereals d'hivern. Aquests cultius estan capitalitzats per l'ordi vestit, seguit pel blat nu i de forma secundària per altres cereals, com la pisana i, tal vegada, la civada. L'ordi vestit és, juntament amb el blat nu, els cereals més importants d'època ibèrica al nord-est peninsular, essent característic el binomi format per ambdós cereals i que es documenta de forma sistemàtica en tots els jaciments estudiats arqueobotànicament (Alonso 2000; Buxó 1997).

Les dades extretes del conjunt d'estructures estudiades ens informen de les utilitzacions secundàries i amortitzacions d'aquestes, per tant les restes recuperades són productes d'altres tipus d'activitats. Aquestes estructures es caracteritzen per la seva pobresa en matèria orgànica i proporcionen poques dades. No ha estat possible documentar macrorestes vegetals a la zona d'hàbitat de l'assentament i, ara per ara, desconeixem si al mateix assentament es realitzaven activitats relacionades amb els processos de tractament de les collites o si aquestes arribaven de forma tractada i preparades per al seu emmagatzematge, consum o transport. Aquesta qüestió té un especial interès en un assentament de les característiques de Sant Esteve d'Olius, on tot sembla indicar que es tracta d'un autèntic graner fortificat a peu del riu Cardener, una important via de comunicació cap a la costa, amb una estimació d'unes 300 estructures tipus sitja que haurien estat en funcionament en un període de temps relativament curt, que com a màxim cal situar entre el 250 i el 175 ane (Asensio *et al.* en premsa).

L'estudi de la concentració mono-específica de l'E-626 permet analitzar un conjunt tancat, poc habitual en els registres arqueobotànics, i conèixer, de forma específica i puntual, la composició cerealística que podrien contenir les diferents estructures tipus sitges documentades a Sant Esteve d'Olius. Al nostre parer, aquesta

concentració no es troba *in situ* i amortitza una estructura de funció indeterminada situada fora muralles. En aquest sentit, creiem plausible sostenir que es tracta del cereal destinat a omplir una sitja que, durant la seva manipulació (que es duria a terme fora de les muralles) es va cremar de forma accidental abans de l'emmagatzematge i, posteriorment, va ser abocat en forma de deixalles en aquesta estructura. L'anàlisi arqueobotànic indica que es tracta d'un cereal net i preparat per al seu consum on caldria, com a molt, realitzar un garbellat fi en el moment immediatament anterior al seu tractament culinari, com sembla indicar l'absència de restes de subproductes.

Es tracta d'una concentració mono-específica d'ordi vestit, acompanyada de forma residual per altres cereals, com el blat nu i la pisana, i per lleguminoses, com les llenties, els pèsols i les veves. Aquesta concentració presenta un ventall de males herbes clarament associades als cereals d'hivern i, especialment, amb l'ordi vestit. Aquestes restes han escapat dels processos de neteja del cereal i s'han emmagatzemat conjuntament amb l'ordi vestit. Al tractar-se d'un conjunt tancat permet realitzar una aproximació als sistemes de cultiu emprats en aquest assentament, essent clara, a partir d'aquesta concentració, parlar d'un cultiu mono-específic d'ordi vestit a l'àrea circumdant de Sant Esteve d'Olius i que es podria donar amb altres espècies com el blat nu i altres cultius com la vinya, com es documenta a l'Alt de Benimaquia (Pérez-Buxó 1995; Alonso 1999). Aquesta especificat s'acosta amb les d'altres concentracions d'ordi vestit de la primera edat del ferro com a Vinarragell i de l'ibèric antic i ple com el Puig de Sant Andreu i el Cerro de las Cabezas. Les lleguminoses serien el complement d'aquests cultius, encara que la subrepresentació d'aquestes plantes pot estar relacionada amb qüestions tafonòmiques. Destaca l'absència de fruits cultivats com el raïm i solament es documenten fruits silvestres que poden haver estat recol·lectats per al seu consum o amb altres finalitats, com les glans i els aranyons.

El jaciment de Sant Esteve d'Olius és un exemple clar d'una especificat cultural de les comunitats que s'estenen per l'àrea del nord-est de la península Ibèrica, que assoleix la seva màxima intensitat durant el segle III ane. Aquests nuclis estratègics especialitzats en l'emmagatzematge i gestió de grans quantitats d'excedent cerealístic, comencen a ser ben coneguts a la zona costanera (Mas Castellar de Pontós, Turó de la Font de la Canya, etc.) mentre que són més excepcionals a l'interior, però són clars exemples de la producció cerealística destinada al comerç. Aquesta realitat està influenciada, sens dubte, pels esdeveniments de la segona guerra púnica i l'arribada de tropes romanes a la península Ibèrica a partir de l'any 218 ane.



Futurs estudis han de confirmar diferents qüestions, ara per ara, sense respostes. ¿Es pot considerar que a la zona d'influència de Sant Esteve existeix un certa especialització en un cultiu tant polivalent com és el de l'ordi vestit, que pot ser destinat al consum humà, sota un ampli ventall de formes, i també per al consum animal? ¿Aquests assentaments especialitzats juguen un rol preeminent en la captació i emmagatzematge de cereals o són productors agrícoles, o coexisteixen les dues activitats? Esdevé necessari enfocar la recerca arqueobotànica dels propers anys en el conjunt de les sitges i, especialment, a la zona d'hàbitat, més susceptible de documentar evidències relacionades amb l'emmagatzematge i el processament de les collites, com tracta àmpliament un recent article de la fortalesa d'Els Vilars (Arbeca, Lleida) (Alonso *et al.* 2008). Només la intensificació dels estudis arqueobotànics integrats en projectes de recerca arqueològica, com els iniciats a Castellvell (Olius, Solsona) o El Cogulló (Sallent, Bages), poden contribuir a donar respostes a una complexa cadena operativa que podria pertànyer, en el cas de Sant Esteve d'Olius, a una mateixa estructura econòmica i, potser, també política, que integraria les comunitats ibèriques lacetanes en l'estructura econòmica pròpia de les zones costaneres (Asensio *et al.* 2001).

#### AGRAÏMENTS

A l'equip director de Sant Esteve d'Olius format per David Asensio, Ramon Cardona, Conxita Ferrer, Jordi Morer, Josep Pou, Jordi Chorén i Noelia Calduch, pel suport incondicional, la implicació i les ajudes prestades durant tots aquests anys. A la Dra. Natàlia Alonso (GIP, Universitat de Lleida) pels consells durant el procés de determinació carpològica i els comentaris realitzats de la lectura d'aquest article. A Guillem Pérez (Universitat de València) per l'ajuda en la determinació d'algunes espècies i a la Dra. Núria Rovira (Université Paul Valéry-Montpellier III UMR5140) per deixar-nos utilitzar material inèdit per a comparar concentracions mono específiques. Al Dr. Ramon Buxó (Museu d'Arqueologia de Catalunya) pels comentaris realitzats de la lectura final d'aquest article. Finalment, a Cristina García-Dalmau per ajudar-nos en la confecció de la figura 1.

#### BIBLIOGRAFIA

ALONSO, N. 1999, *De la llavor a la farina. Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental*, Monographies d'Arqueologie Méditerranéenne 4, CNRS, Lattes, France.

ALONSO, N. 2000, Cultivos y producción agrícola en época ibérica, in Mata, C., Pérez, G. (ed.) *Ibers. Agricultors, artesans i comerciants. III Reunió sobre*

*Economia del Món Ibèric*, Saguntum Extra 3, València, 25-46.

ALONSO, N. 2008, Crops and agriculture during the Iron Age and late antiquity in Cerdanyola del Vallès (Catalonia, Spain), *Vegetation History and Archaeobotany* 17, 1, 75-84.

ALONSO, N., LÓPEZ, D. 2005, Esclerocios de *Cenococcum geophilum* Fr. en yacimientos protohistóricos del nordeste peninsular, *VI Congreso Ibérico de Arqueometría*, Universitat de Girona, 213-221.

ALONSO, N., JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J. B. 2008, Plants remains, storage and crop processing inside the Iron Age of Els Vilars d'Arbeca (Catalonia, Spain), *Vegetation History and Archaeobotany*, 17 (sup.1), 149-158.

ASENSIO, D., BELARTE, C., SANMARTÍ, J., SANTACANA, J. 1998, Paisatges ibèrics: tipus d'assentaments i formes d'ocupació del territori a la costa central de Catalunya durant el període ibèric ple, *Actes del Congrés Internacional: Els Ibers, prínceps d'Occident*, Barcelona, 373-385.

ASENSIO, D., CARDONA, R., FERRER, C. *et al.* 2001, Tipus d'assentaments i evolució del poblament ibèric a la Catalunya central (eix Llobregat-Cardener), in Martín, A., Plana, R. (dir.) *I Taula Rodona Internacional d'Ullastret: Territori polític i territori rural durant l'edat del ferro a la Mediterrània occidental*, Monografies d'Ullastret 2, 183-202.

ASENSIO, D. CARDONA, R., FERRER, C. *et al.* en premsa, L'hàbitat i camp de sitges ibèric de Sant Esteve d'Olius (Solsonès): un nucli d'activitats econòmiques especialitzades del segle III aC a la Catalunya interior, *Tribuna d'Arqueologia* 2007.

BUXÓ, R. 1997, *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*, Barcelona, Ed. Crítica.

CHORÉN, J. 2006, *Intervenció arqueològica a Sant Esteve d'Olius (Olius, Solsonès)*, informe arqueològic inèdit.

CANAL, D., ROVIRA, N. 2000, La agricultura y la alimentación vegetal de la Edad del Hierro en la Catalunya oriental, in Buxó, R., Pons, E. (dir.) *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'edat del ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum. Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro*, Sèrie Monogràfica 18, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, 139-150.

CANAL, D. 2002, L'explotació dels recursos vegetals: les anàlisis carpològiques, in Pons, E. *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (excavacions 1990-1998)*, Sèrie Monogràfica 21, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, 443-476.

- CUBERO, C. 1993, Aproximación al mundo agrícola de la primera Edad de Hierro a través del estudio de semillas y frutos: El Torrelló de Almassora (Castellón), in Fumanal, M. P., Bernabeu, J. (eds.) *Estudios sobre Cuaternario. VIII Reunión Nacional sobre el Cuaternario*, València, 267-273.
- CUBERO, C. 1998, *La agricultura durante la Edad del Hierro en Cataluña. A partir del estudio de las semillas y los frutos*, Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques 2. Barcelona, Universitat de Barcelona.
- DURAN, N., MORGUÍ, M., SALLÉS, M. 2004, *Plantas silvestres comestibles*, Ed. Pòrtic Barcelona, Natura.
- JONES, G. 1990, The application of present-day cereal processing studies to charred archaeobotanical remains, *Circaea* 6, 91-96.
- LÓPEZ, D. 2004, Primers resultats arqueobotànics (llavors i fruits) al jaciment protohistòric del Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès, Alt Penedès, Barcelona) segles VII – III a. n. e., *Revista d'Arqueologia de Ponent* 14, 149-177.
- LÓPEZ, D. 2006, Estudi arqueobotànic de les llavors i fruits de la Balma del Gai (Moià, Bages), informe tècnic inèdit.
- LÓPEZ, D. 2007, L'explotació dels recursos vegetals al jaciment ibèric de Les Maleles: primers resultats de l'estudi arqueobotànic de les llavors i fruits, *Monte Catano* 8, Museu Municipal de Montcada i Reixac, 41-69.
- PÉREZ, G., BUXÓ, R. 1995, Estudi sobre una concentració de llavors de la I Edat de Ferro del jaciment de Vinarragell (Borriana, La Plana Baixa), *Saguntum* 29, València, 57-64.
- PÉREZ, G., ALONSO, N., IBORRA, M. P. 2007, Agricultura y ganadería protohistóricas en la Península Ibérica: Modelos de gestión, in Rodríguez, A., Pavón, I. (ed.) *Arqueología de la tierra*, Càceres, 327-373.
- POPPER, V. S. 1988, Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany, in Hastorf, Ch. A., Popper, V. S. *Current Paleoethnobotany*, 53-71.
- RENFREW, J.M. 1973, *Palaeoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near east and Europe*, New York, Columbia University Press.
- ROVIRA, N. 2003, *Yacimiento ibérico del Cerro de las Cabezas (Valdepeñas, Ciudad Real). Estudio de los restos carpológicos hallados en el estrato Q1, 3*, informe tècnic inèdit.
- TUTIN, T. G. et al. (ed.) 1996, *Flora Europaea*, Cambridge, Cambridge University Press.
- ZOHARY, D., HOPF, M. 2000, *Domestication of Plants in the Old World*, third edition (1988), Oxford, Oxford University Press.