

# LES DADES RADIOCARBÒNIQUES I LA SEVA ANÀLISI DURANT EL NEOLÍTIC A LES VALLS D'ANDORRA

F. Xavier Oms\*

Niccolò Mazzucco\*\*

F. Javier Santos\*\*\*

Jean Guilaine\*\*\*\*

M. Eulàlia Subirà\*\*\*\*\*

Juan F. Gibaja\*\*\*\*\*

## INTRODUCCIÓ

Andorra, tot i les reduïdes dimensions del seu territori, compta amb un conjunt de jaciments neolítics que han esdevingut transcendentals per a l'estudi de diferents fases del període, tant al territori català com al francès. Aquesta tradició en la recerca ha anat acompanyada de nombrosos estudis i anàlisis interdisciplinaris. Alguns dels jaciments més ben coneguts, com la Balma de la Margineda i la Feixa del Moro, ja comptaven amb datacions radiocarbòniques durant els anys vuitanta del segle XX, molt abans que altres territoris veïns. No obstant això, els avanços tècnics (sobretot l'aparició dels mètodes radiocarbònics accelerats, AMS) varen provocar que aquelles velles datacions, d'antuvi molt útils, hagin estat considerades com desfasades en els darrers anys.

Recentment, diversos projectes de recerca han obtingut noves datacions en jaciments andorrans. Per una banda, des de l'arqueologia preventiva s'han datat els jaciments del Camp del Colomer i la Tomba de Segudet, i per una altra, tres projectes de recerca han obtingut noves datacions de la Balma de la Margineda, de la Feixa del Moro i de diverses estructures antròpiques a la vall de Madriu-Perafita-Claror.

En aquest treball, doncs, es presenten les datacions disponibles fins al moment als jaciments neolítics d'Andorra, des de les més antigues i problemàtiques fins a les més recents, algunes d'elles presentades aquí per primer cop.

## METODOLOGIA I REPRESENTATIVITAT DE LES DATACIONS RADIOCARBÒNIQUES

Per tal de destriar quines són les datacions radiocarbòniques vàlides dels jaciments andorrans, s'ha emprat un mètode ja aplicat recentment per nosaltres (Morales *et al.* 2012; Oms 2014) basat en treballs anteriors de Bernabéu (2006) i Zilhão (2001, 2011). Aquest sistema analitza la qualitat de les datacions des de dos prismes: la qualitat del nivell de procedència i el tipus de material utilitzat per datar.

Pel que fa als nivells arqueològics i la seva datació, són un tema d'extrema dificultat donada la feblesa del mètode emprat fins al moment pels arqueòlegs. Quan es data un nivell o estructura, el que realment es fa és obtenir una dada radiocarbònica del biomaterial datat, no del nivell ni de la seva representativitat. Depenent de la relació que aquest efectiu tingui amb el nivell i també depenent de la naturalesa i fiabilitat de l'estrat, la datació serà vàlida i represen-

91

\* SERP, Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques. Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia. Universitat de Barcelona. C. Montalegre 6-8, 08001 Barcelona. oms@ub.edu

\*\* UMR 7055 'Préhistoire et Technologie', CNRS-Université Paris Ouest Nanterre la Défense. 21 Allée de l'Université, F-92023 Nanterre cedex (France). niccolo.mazzucco@mae.u-paris10.fr

\*\*\* Centro Nacional de Aceleradores. C/ Thomas Alva Edison, 7, 41092 Sevilla. fj.santos@csic.es

\*\*\*\* Collège de France. 11, place Marcelin-Berthelot, 75005 Paris (France). jguilaine@wanadoo.fr

\*\*\*\*\* GRAPAC, Grup de Recerca Aplicada al Patrimoni Cultural. Unitat d'Antropologia Biològica. Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra, Barcelona. eulalia.subira@uab.cat

\*\*\*\*\* Institució Milá i Fontanals (IMF-CSIC). Grupo de las Dinámicas Sociales. C. Egiptíacas, 15, 08001 Barcelona. jfgibaja@imf.csic.es

tativa o no ho serà. Per exemple, la datació d'una estructura funerària *ex professo* a partir d'una resta humana suposa un dels millors exemples de datació directa d'un conjunt arqueològic. Un altre exemple òptim és la datació d'una llavor domèstica procedent d'un conjunt d'aquestes restes de l'interior d'un vas ceràmic. En el costat contrari i com a exemples de mala selecció de mostres, recollir un o més carbons dispersos d'un nivell arqueològic pot provocar diferents alteracions, depenent de la qualitat de l'estrat. Pel que fa a les mostres, el tipus i naturalesa del material datat pot influir de manera molt important en els resultats obtinguts. En els casos del neolític inicial és necessari no datar carbons no analitzats com a taxó, ja que podrien correspondre's amb espècies de vida llarga; cal recordar que, durant el mesolític, l'explotació de la fusta és menor i això podria provocar que durant el neolític antic s'utilitzessin fustes mortes des feia molt de temps. També és necessari comprovar quin tipus de resta òssia es data. Un taxó salvatge podria pertànyer a nivells mesolítics. Per aquest motiu, és recomanable datar una ovella (*Ovis aries*) o una cabra (*Capra hircus*), mentre que cal evitar els bòvids i els suïds, ja que, en aquests taxons, és més difícil destriar els tipus domèstics dels salvatges. És també molt recomanable datar una llavor domèstica (cereals o lleguminoses), abans que qualsevol fruit recol·lectat.

En cronologies posteriors cal continuar fent un control de les mostres datades, no obstant això, no cal tenir tantes precaucions i es pot aprofitar també per datar noves mostres que quasi no es coneixen en moments anteriors, com els ossos humans.

### VALORACIÓ DE LES DATACIONS DISPONIBLES

A continuació es presenten la totalitat de les datacions disponibles per a les Valls d'Andorra. Aquesta tasca es fa jaciment per jaciment i analitzant la qualitat dels contextos datats, de les mostres emprades i de la correlació d'aquestes mostres amb el context cultural. El jaciment que presenta més complicacions i en el qual ens aturarem amb més deteniment és la Balma de la Margineda. Tal com s'ha explicat més amunt i com s'analitza a continuació, els jaciments en cova o abric amb sedimentacions holocenes presenten moltes complicacions a causa de la feblesa dels estrats i dels retalls subsequents que s'hi produeixen, com fogars, forats de pal i grans fosses. En la resta de casos, les dificultats disminueixen, ja que les datacions procedeixen de contextos tancats i la correlació és més senzilla si la mostra escollida és de qualitat òptima, tal com succeeix al Camp del Colomer, la Feixa del Moro i la Tomba de Segudet.

### LA BALMA DE LA MARGINEDA (AIXOVALL)

Aquest jaciment, des de la publicació dels seus nivells neolítics l'any 1995, va esdevenir un assentament clau per explicar les ocupacions d'alta muntanya per part de les primeres comunitats productores. L'antiguitat de la seves datacions primerenques i els discursos de l'època, avesats a explicacions locals pel trànsit mesolític-neolític (Pallarés *et al.* 1997), va afavorir que la Balma de la Margineda esdevingués una referència en la bibliografia científica.

No obstant això, des d'una perspectiva actual, aquelles datacions eren anòmales per massa antigues i per la seva relació amb una cultura material molt concreta (Oms *et al.* 2012) allunyada en bona part de la típica de les primeres fases neolítiques, de tipus cardial (Martín *et al.* 2010; Oms 2014).

A més, una altra problemàtica és la derivada de l'excavació dels jaciments en coves i balmes. La Margineda té una sedimentació molt polsosa en gairebé totes les capes i, a més, compta amb diferents fosses, cubetes, estructures de combustió superposades i tres forats de pal. Això podria implicar la continuada transmissió vertical de materials i, per tant, la puntual barreja dels horitzons. La presència de taxons carpològics domèstics (cereals i lleguminoses) en estrats mesolítics a la Margineda, igual que succeeix amb la Cova de Can Sadurní (Antolín 2008), certifica la mobilitat vertical en els jaciments.

Per últim, es fan referències habituals a l'existència de reguerons i sediments arrossegats per escorrenties en tota la seqüència (Guilaine/Martzluff 1995b). Aquest problema és comú en gairebé tots els jaciments holocens en coves i abrics (Bergadà 1997; Bernabéu *et al.* 1999; Verdasco 2006).

Per últim, com a concepte, les ocupacions en cavitats no tenen perquè mantenir una mateixa estratigrafia en un mateix pla. Diferents indrets d'un sondeig arqueològic, dins d'un mateix estrat, poden haver estat formats (ocupats) en moments diferents. Els casos de la Cova del Toll (Guilaine *et al.* 1981) i la Cova Colomera (Oms *et al.* 2013) en són bons exemples. Això implica que, dins d'un mateix període (per exemple, el neolític inicial), les datacions de diferents parts d'un únic nivell poden proporcionar dates diferents.

### Datacions i correlació estratigràfica

Les datacions neolítiques de la Balma de la Margineda publicades a la monografia del jaciment (Guilaine/Martzluff 1995c) se centraven a caracteritzar les capes més fiables des del punt de vista arqueològic (C3a i C3b) i també el trànsit cap als nivells mesolítics (C3b base i C3/4). Pel que fa a la correlació, aquestes presentaven un comportament lògic de tipus estratigràfic dins una anàlisi deductiva. No obs-

tant això, hi ha certs problemes que cal esmentar. Aquestes datacions es dugueren a terme mitjançant el sistema radiomètric convencional i sobre mostres de carbó. Això provocava que s'haguessin de reunir entre 10 i 30 grams de material orgànic. Donada l'elevada variabilitat estàndard de les esmentades datacions, es pot deduir que es varen reunir nombroses restes de carbó de diferents espais dels respectius nivells, per tal d'assolir el gramatge suficient per datar.

En relació amb els arguments anteriors, l'antiguitat dels resultats radiocarbònics ens fa pensar que es podrien haver barrejat carbons dels nivells mesolítics i dels neolítics. Les forquilles de les datacions calibrades allunyen els resultats de qualsevol altre jaciment amb nivells del neolític inicial.

Tots aquests fets ens fan proposar que les datacions publicades l'any 1995 de la Margineda siguin rebutjades, tal com hem fet en treballs recents (Morales *et al.* 2012; Oms 2014).

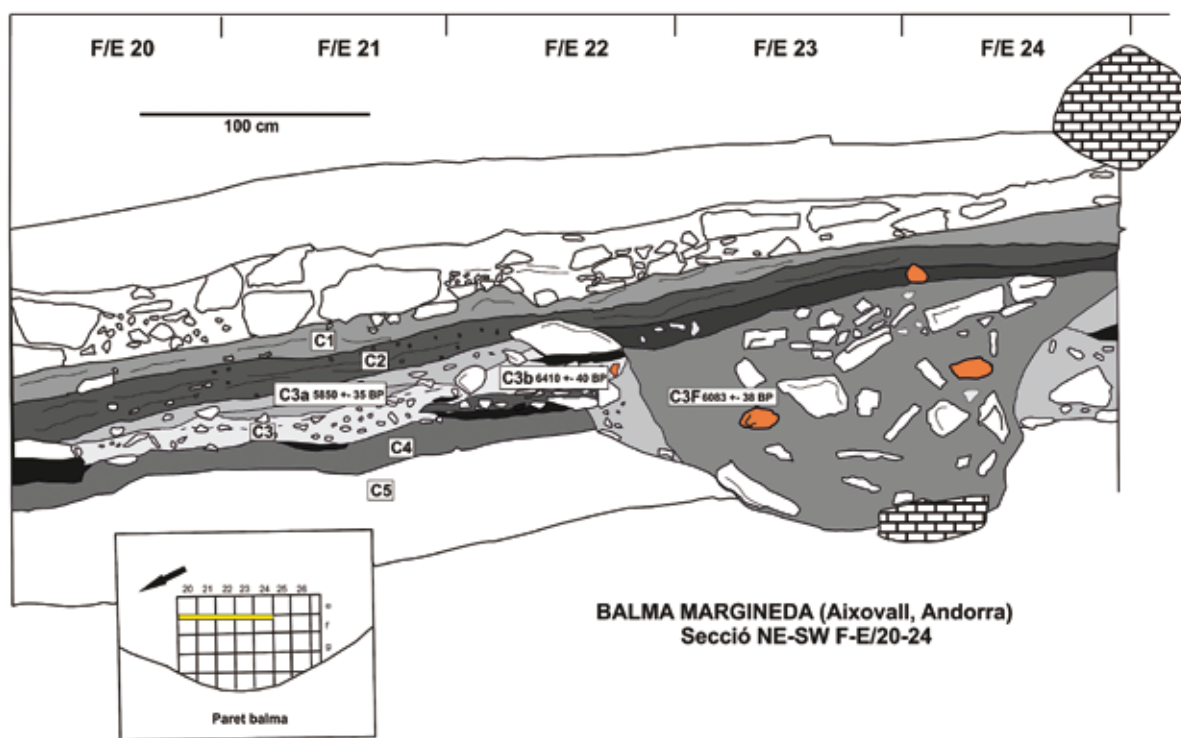
Les datacions realitzades sobre *Corylus avellana* (C3a Beta-325681 i C3b Beta-325682) planteegen certs problemes. Si bé les restes d'avellana es troben presents durant el neolític en acumulacions com la base de l'estructura de combustió número 4 (C3b-F2), l'anàlisi carpològica demostra que durant les fases neolítiques la gran majoria de taxons recol·lectats durant el mesolític ja no s'exploten. Això

podria implicar o bé que es tracta d'una explotació habitual també durant el neolític o bé que procedeix dels nivells subjacents caçadors-recol·lectors. Si acceptem com a bona la segona opció, les datacions realitzades sobre *Corylus avellana* podrien estar datant un fenomen mesolític. No obstant això, l'estudi antracològic recolza la presència d'avellaner també durant les fases del neolític inicial.

Aquestes datacions es varen realitzar per caracteritzar radiocarbònicament els nivells C3a i C3b (els més representatius de la balma) i han estat fetes mitjançant el sistema AMS (fig. 1). Els resultats obtinguts mostren un notable rejuveniment si les comparem amb les datacions publicades l'any 1995. No obstant això, han aparegut invertides en l'ordre estratigràfic, el resultat procedent de la capa més antiga (C3b) és més recent que el de la capa superior (C3a). Aquest fet no seria estrany si les datacions fossin estadísticament indestruïbles, ara bé, en aquest cas, les datacions són diferents i no indiquen en cap cas el mateix lapse ocupacional o un de proper.

Una darrera observació, de caire cultural, demostra que aquestes datacions són massa antigues per als jaciments amb una cultura material similar. A l'oest del riu Segre els nivells de la Cova Colomera CE12-14/CV10 (Oms *et al.* 2012), la Cueva de Chaves la (Utrilla *et al.* 2008), la Cova Gran de Santa Linya E9 (Polo *et al.* 2013), la Cova del Parco EE1 (Petit 1996)

**Fig. 1.** Secció NE-SO dels quadres F-E/20-24 de la Balma de la Margineda, amb les datacions acceptades localitzades (secció redibuixada per X. Oms).



Nivell	Material datat	Referència	Ratio	BP	Var.	Cal BC 2 $\sigma$
C3b	<i>Corylus avellana</i>	Beta-325680	22.8	6410	40	5472-5322
C3F	<i>Ovis/capra</i>	CNA-2681.1.1	31.3	6083	38	5207-4849
C3a	<i>Ovis aries</i>	CNA-2679.1.1.	17.5	5850	35	4797-4612

**Fig. 2.** Datacions acceptades de la Balma de la Margineda

o l'Abric del Xicotó (Mangado com. pers.) se situen cap a 6200 BP. En canvi, a la conca oriental del Segre, la Font del Ros ja compta amb presència de materials similars cap a 6350 BP (Pallarés *et al.* 1997). Per tots aquests motius, proposem que la datació Beta-325681 del nivell C3a (6630 $\pm$ 40 BP) sigui rebutjada, com a mínim per la inversió estratigràfica. La datació Beta-325680 (6410 $\pm$ 40 BP) per al nivell C3b pot ser acceptada, tot i que amb reserves. En el futur seria necessari datar aquest nivell sobre un taxó de vida curta domèstica, preferiblement una llavor de cereal. Per últim, cal destacar que les poques restes ceràmiques associades al nivell C3b estan decorades únicament amb impressions de petxina (cardial). La datació del nivell en relació amb aquests materials sí que entraria en total sintonia amb les dades actuals sobre el primer neolític al nord-est de la península Ibèrica (Oms 2014).

En el marc del projecte "Aproximación a las primeras comunidades neolíticas del NE peninsular a través de sus prácticas funerarias" (HAR2011-23149), hem realitzat un conjunt de datacions sobre mostres de fauna (fig. 2). La determinació d'aquestes restes va ser realitzada per la Dra. Patricia Martín. La selecció de les mostres no va ser senzilla, ja que les restes eren escasses, estaven fragmentades i no es trobaven en bon estat, factors que no en permetien la correcta determinació taxonòmica. Per aquest motiu, vam escollir sobretot dents, que eren els elements més ben conservats.

La datació CNA-2680.1.1 (5472 $\pm$ 54 BP), procedent del nivell C3f-1, correlatiu al nivell C3a, devia procedir de l'estructura 1, fossa d'uns 30 centímetres de diàmetre, excavada a la part superior de la fossa C3f (Guilaine/Martzluff, 1995b, 44 i 119). Aquesta datació ha estat obtinguda sobre un fragment ossi d'*Ovis aries*. L'estructura C3f devia amidar 100 centímetres de fondària i 120 d'obertura. Aquesta datació no pot ser tinguda en compte, ja que no té cap representativitat cultural en el jaciment. Implica algun tipus de freqüentació a la cavitat (antròpica?) no determinada. Procedeix del top d'una estructura negativa amb una matriu molt polsosa. Per aquests motius creiem necessari no acceptar com a vàlida aquesta datació. La CNA-2681.1.1 (6083 $\pm$ 38 BP), realitzada també sobre una dent d'*Ovis/Capra*, devia datar part de l'amortització de la gran estructura C3F, situada entre els quadres F23 i D23. En aquests trams no es va identificar la típica seqüència de C3a-C3b-C3b

base (Guilaine *et al.* 1995a, 117) i aquesta estructura es trobava coberta per un nivell neolític poc característic pel que fa a cultura material. Les dimensions màximes de la fossa són 145 x 110 x 130 de profunditat. Des del punt de vista estratigràfic, els autors proposen que aquesta fossa fou excavada a partir del nivell C3a, tot i que amb recances, ja que com s'ha dit, aquest nivell no s'identifica en aquesta part de la balma. El més probable és, doncs, que aquesta estructura s'excavés trencant el nivell C3b i fos posteriorment coberta per un llantió lateral i poc representatiu del nivell C3a. Aquest fet donaria sentit a la seqüenciació d'aquest tram de la balma. Pel que fa a la cultura material ceràmica, les tècniques més presents són les impressions, a vegades barrejades amb acanalats, i cordons impresos. Aquesta datació i els materials associats a la fossa C3F es correlacionen molt bé amb els nivells CE13, CE14 i CV10 de la Cova Colomera (Oms *et al.* 2012).

La datació CNA-2679.1.1 (5850 $\pm$ 35 BP) es va fer sobre un radi d'*Ovis aries* d'un individu adult i procedeix del nivell C3a. La datació procedeix del quadre F22, en un tram on sí que es desenvolupa l'estratigrafia clàssica del jaciment esmentada en el paràgraf anterior. Es tracta d'una datació completament vàlida a causa de la procedència (el nivell C3a, que tot i que és poc potent, és molt representatiu) i el tipus de material datat, una mostra de vida curta domèstica. Igual que en el cas anterior, el context cultural ceràmic d'aquest nivell està dominat per les ceràmiques impreses amb eina simple, alguns acanalats i cordons, sovint impresos. En aquest cas, la datació i els materials s'associen bé al nivell CE12 de la Cova Colomera i fins i tot a la fase II de Plansallosa (Bosch *et al.* 1998).

Per últim, la datació CNA-2682.1.1, de la capa C3f3, devia procedir de la base de la seqüència neolítica. Aquest nivell, en contacte amb el nivell 4, mesolític, podria explicar l'antiguitat d'aquesta datació. Proposem, doncs, que aquesta darrera mostra datada, amb resultat de 7401 $\pm$ 37 BP, procedeix del nivell subjacent 4. Per tant, se n'ha de rebutjar l'atribució al neolític inicial.

En conclusió, l'anàlisi crítica de les datacions disponibles de la Balma de la Margineda demostra la dificultat que troben els arqueòlegs per interpretar els dipòsits arqueològics en cova o abric. Tot i l'àmplia bateria de datacions disponible per a aquest jaciment, únicament han estat considerades vàlides

Estructura	Mostra datada	Referència	Ratio	Data BP	Var.	Cal BC 2 $\sigma$
FS29	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-325686	24.2	5630	40	4538-4365
SJ24	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-325684	22.8	5350	40	4323-4052
EI11	<i>Corylus avellana</i>	Beta-325685	23.1	5300	30	4236-4042

**Fig. 3.** Datacions radiocarbòniques acceptades del Camp del Colomer

tres d'elles, totes sobre mostres de vida curta i procedents d'horitzons el més delimitats possible, tant des del punt de vista estratigràfic com cultural. L'obtenció, en el futur, de més datacions dels mateixos nivells podrà proporcionar noves dades, ja que com s'ha observat a partir de la relectura de les estratigrafies, la variabilitat lateral dels estrats és molt important. Per últim, cal remarcar que les tres datacions acceptades (fig. 3) mostren episodis cronològics diferenciats. Això podria implicar, *a priori*, la recurrència d'un espai (el jaciment) durant un llarg espai de temps. En una primera fase, un establiment molt feble en el nivell C3b; en una segona fase (C3F), la creació d'estructures com fogars i fosses, i per últim, un establiment més complex ja a l'inici del V mil·lenni cal BC, amb estructures de combustió, forats de pal i noves fosses (nivell C3a i fossa C3f).

#### CAMP DEL COLOMER (JUBERRI)

En aquest jaciment es varen documentar un total de quaranta-quatre estructures negatives reunides en diferents agrupacions. D'aquestes, es varen definir com a mínim dos fons de cabana (EI2 i EI5), set fosses-sitja (entre els quals cal destacar les SJ1 i SJ24), nombroses cubetes, dos estructures de combustió i set estructures de mida i forma diversa de les quals no es coneix la funció.

Els investigadors proposen fins a dos fases d'ocupació diferenciades a partir de les datacions disponibles i de les superposicions estratigràfiques (Fortó *et al.* en premsa).

Gràcies al gran nombre de restes carpològiques documentades es varen poder datar les estructures amb aquests materials, els més adients per tractar-se de restes domèstiques de vida curta (Zilhão 2001; Bernabéu 2006).

La fossa FS29 va ser datada a partir d'una llavor d'*Hordeum vulgare* (Beta-325686), igual que la sitja SJ24 (Beta-325684). Per altra banda, l'estructura EI11 va ser datada mitjançant un fragment de carbó de *Corylus avellana* (Beta-325685).

Les datacions obtingudes del Camp del Colomer tenen una associació correcta entre procedència del material i tipus de mostra datada, per la qual cosa han de ser valorades com a vàlides (fig. 3). En efecte, tal com proposen els seus investigadors, les datacions mostren una distribució en dos grups, un a partir de 5600 BP i un altre al voltant de 5300 BP. Els

materials exhumats a les estructures, però, sembla prou homogeni (Martínez *et al.* 2012) i mostra un horitzó cultural prou homogeni.

En el context català i francès, aquests materials tenen moltes semblances amb els de l'Spugo de Ganties al nord dels Pirineus (Martínez *et al.* 2012). A la banda sud, hi ha paral·lels al Pla de Gardelo (Juneda), amb una datació radiocarbònica similar, així com a una fossa isolada a Peramola (Gallart com. pers.) o a la Balma del Coll de Porta (Oms *et al.* 2009). En general, és un tipus de material poc corrent i, en conjunció amb les datacions radiocarbòniques amb què s'acompanyen, tenen un difícil encaix en els esquemes cronoculturals que es coneixen fins al moment. Provisionalment, es podrien definir com pertanyents a un neolític antic epicardial terminal o potser millor un tipus de postcardial particular, allunyat dels focus coneguts en aquest moment (Molinot i Montboló).

#### TOMBA DEL SEGUDET (ORDINO)

Es tracta d'una estructura funerària isolada, amb una única inhumació primària situada en decúbit lateral en una cista o caixa de lloses de 100 x 75 centímetres. El material que acompanyava l'individu estava format per un vas ceràmic decorat amb impressions, un braçalet de *Glycimeris* sp. i diverses denes (Yàñez *et al.* 2002).

Es va fer una datació radiocarbònica AMS directament sobre una resta òssia humana, concretament una costella (fig. 4). Això infereix una associació correcta entre la data física directa (la formació i mort del material datat) i la data arqueològica (la inhumació mateixa). El resultat de la datació obtinguda (Beta-160374), 5350±40 BP, presenta alguns problemes que cal esmentar:

- El resultat mateix de la datació radiocarbònica és de difícil concreció cultural. A Catalunya s'hauria d'incloure ja dins les fàcies del neolític postcardial (Molinot o Montboló), iniciat a partir de ca. 5600 BP. Al nord dels Pirineus, les datacions més similars es troben a la cova sepulcral de Montou i a Caramany, definibles ambdós com Montboló. Al territori andorrà, les excavacions recents al Pla del Colomer (amb datacions ca 5400-5200 BP) i al Carrer Llinars 28 han proporcionat materials ceràmics similars morfològicament; no obstant això, les decoracions impreses hi són poc abundants (Martínez *et al.* 2012, 51).

Nivell	Material datat	Referència	Ratio	BP	Var.	Cal BC 2 $\sigma$
UE14 (esquelet)	Os humà (costella)	Beta-160374	-	5350	40	4320-4050

Fig. 4. Datació de la Tomba de Segudet.

Estructura	Material datat	Referència	Ratio	Data BP	Var.	Cal BC 2 $\sigma$
FM2	Os humà	CNA-2330.1.1	-	5025	45	3946-3710
FM3	Os humà	CNA-2331.1.1	-	5095	45	3978-3787

Fig. 5. Datacions acceptades de la Feixa del Moro.

- El tipus d'estructura funerària, una cista, es correspon amb l'horitzó cultural del Solsonià, propi del neolític mitjà-recent de sepulcres de fossa. Les datacions conegudes més antigues d'aquest període es donen a partir de 5100-5000 BP (Gibaja *et al.* en premsa). Ara bé, com hem dit anteriorment, es documenten estructures similars al Camp del Ginebre a Caramany, tot i que a Segudet no hi havia túmul.

- El vas ceràmic, decorat amb una faixa en forma de triangles mitjançant la impressió amb eina, no és comú en els horitzons propis dels sepulcres de fossa. En canvi, sí que ho són del neolític antic epicardial (Martín *et al.* 2010).

- La resta d'elements, les denes i el *Glycimeris* sp., tenen un ampli ventall cronològic i no són estranys en una estructura com la Tomba de Segudet.

En conclusió, a manca de nous registres, aquesta inhumació representa el primer i més antic exponent de les inhumacions típiques de la zona prepirinenca i pirinenca durant els sepulcres de fossa, amb una datació i un vas que indiquen un moment inicial i arcaic. Tant la ceràmica (amb els paral·lels del Pla del Colomer) com la datació disponibles s'han de situar dins el neolític postcardial d'aquesta regió o un neolític mitjà inicial.

#### FEIXA DEL MORO (JUBERRI)

Aquest jaciment, des de la seva publicació l'any 1986, ha esdevingut un referent per explicar el neolític mitjà-recent a la zona pirinenca. S'hi varen documentar un conjunt de tres estructures funeràries, així com diverses fosses, fogars i forats de pal. Això implicava en aquell moment un conjunt on es documentaven sincrònicament estructures d'hàbitat i funeràries (Llovera 1986). En teoria, de les estructures d'hàbitat (tot i que no es puntualitza correctament) es varen obtenir dues datacions (Llovera 1986), 4930 $\pm$ 170 BP i 5310 $\pm$ 310 BP, ambdues amb una variabilitat estàndard massa elevada. A més, les forquilles obtingudes estaven molt allunyades i no eren assumibles. Per tant, aquestes datacions s'han de rebutjar i no han de ser representatives per al jaciment.

Els treballs recents al Camp del Colomer i el reestudi del material ceràmic han fet proposar que les estructures vinculades a l'hàbitat de la Feixa del Moro devien ser anteriors a les inhumacions (Fortó *et al.* 2013). Aquestes darreres han estat datades concretament a partir de restes òssies humanes de la cista 2 i de la cista 3 (fig. 5).

Aquestes dues datacions, procedents d'un esdeveniment directe (inhumació) dins d'una estructura antròpica (les cistes fetes *ex profeso*), juntament amb l'associació correcta amb els materials arqueològics de l'aixovar, fan que aquestes datacions siguin vàlides. Al mateix temps, es troben correctament situades dins el grup Solsonià del neolític mitjà-recent (Morell *et al.* 2018).

#### ALTRES

Per últim, fem esment del conjunt d'estructures neolítiques documentades a les valls de Madriu-Perafita-Claror (fig. 6), amb diferents sondejos realitzats en ambients d'alta muntanya (ca. 2.000-2.500 metres sobre el nivell del mar). En aquest indret s'han excavat una trentena d'estructures antròpiques de diferents cronologies, dotze de les quals presenten nivells neolítics (Orengo *et al.* 2014). Les seves morfologies, molt senzilles, han estat definides pels seus investigadors com tancats, cabanes i sòls. Tot i les datacions obtingudes, no s'associen a gairebé cap material arqueològic que ens proporcioni un context cultural. En alguns casos les mostres de carbó datades procedeixen d'estructures de combustió. Més enllà que la totalitat de les datacions estiguin fetes sobre carbó, el problema més gran d'aquestes estructures de les valls de Madriu-Perafita-Claror és valorar quina és la fiabilitat d'aquestes datacions, pel fet que no s'associen a gairebé cap tipus de material artefactual i les estructures a les quals s'associen han estat definides només per la seva morfologia superficial. Un problema d'aquests tipus de jaciments en contextos d'alta muntanya és que sovint es caracteritzen per una sèrie repetida d'ocupacions humanes amb cronologies que poden arribar a cobrir llargs períodes de temps, des de la prehistòria fins a la modernitat. En aquests contextos és

Jaciment	Nivell	Mostra	Referència	Ratio	BP	Var.	Cal BC 2 $\sigma$
<b>Datacions rebutjades</b>							
Balma Margineda	C3a	Carbons	Ly-3288	-	6640	160	5885-5305
Balma Margineda	C3b	Carbons	Ly-3289	-	6859	150	6021-5513
Balma Margineda	C3b base	Carbons	Ly-2839	-	6870	120	5998-5564
Balma Margineda	C3/4	Carbons	Ly-3290	-	6920	170	6202-5516
Balma Margineda	C3a	<i>Corylus avellana</i>	Beta-325681	24.7	6630	40	5626-5491
Balma Margineda	C3f-1	<i>Ovis aries</i>	CNA-2680.1.1	17.3	5472	54	4455-4230
Balma Margineda	C3f-3	<i>Capra pyrenaica</i>	CNA-2682.1.1	24.9	7401	37	6390-6215
Feixa del Moro	Hàbitat?	Carbons	I15025	-	5310	310	4850-3380
Feixa del Moro	Hàbitat?	Carbons	I14117	-	4930	170	4225-3355
<b>Datacions acceptades</b>							
Balma Margineda	C3b	<i>Corylus avellana</i>	Beta-325682	22.8	6410	40	5472-5322
Balma Margineda	C3F	<i>Ovis/capra</i>	CNA-2681.1.1	31.3	6083	38	5207-4849
Balma Margineda	C3a	<i>Ovis aries</i>	CNA-2679.1.1.	17.5	5850	35	4797-4612
Camp del Colomer	FS29	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-325686	24.2	5630	40	4538-4365
Camp del Colomer	SJ24	<i>Hordeum vulgare</i>	Beta-325684	22.8	5350	40	4323-4052
Camp del Colomer	EI11	<i>Corylus avellana</i>	Beta-325685	23.1	5300	30	4236-4042
Madriu-Perafita-Claror	M152104	Carbó	Poz-18807	-	5660	40	4592-4370
Madriu-Perafita-Claror	P008103	Carbó	Poz-22579	-	4905	35	3765-3639
Madriu-Perafita-Claror	M085103	Carbó	Pox-22561	-	4445	35	3335-2931
Madriu-Perafita-Claror	P169104	Carbó	Poz-32012	-	4425	30	3323-2924
Madriu-Perafita-Claror	P008108	Carbó	Poz-22580	-	4415	30	3314-2914
Madriu-Perafita-Claror	P067102	Carbó	Poz-22584	-	4105	35	2866-2503
Tomba del Segudet	tomba	Os humà	Beta-160374	-	5350	40	4323-4052
Feixa del Moro	FM2	Os humà	CNA-2330.1.1	-	5025	45	3946-3710
Feixa del Moro	FM3	Os humà	CNA-2331.1.1	-	5095	45	3978-3787

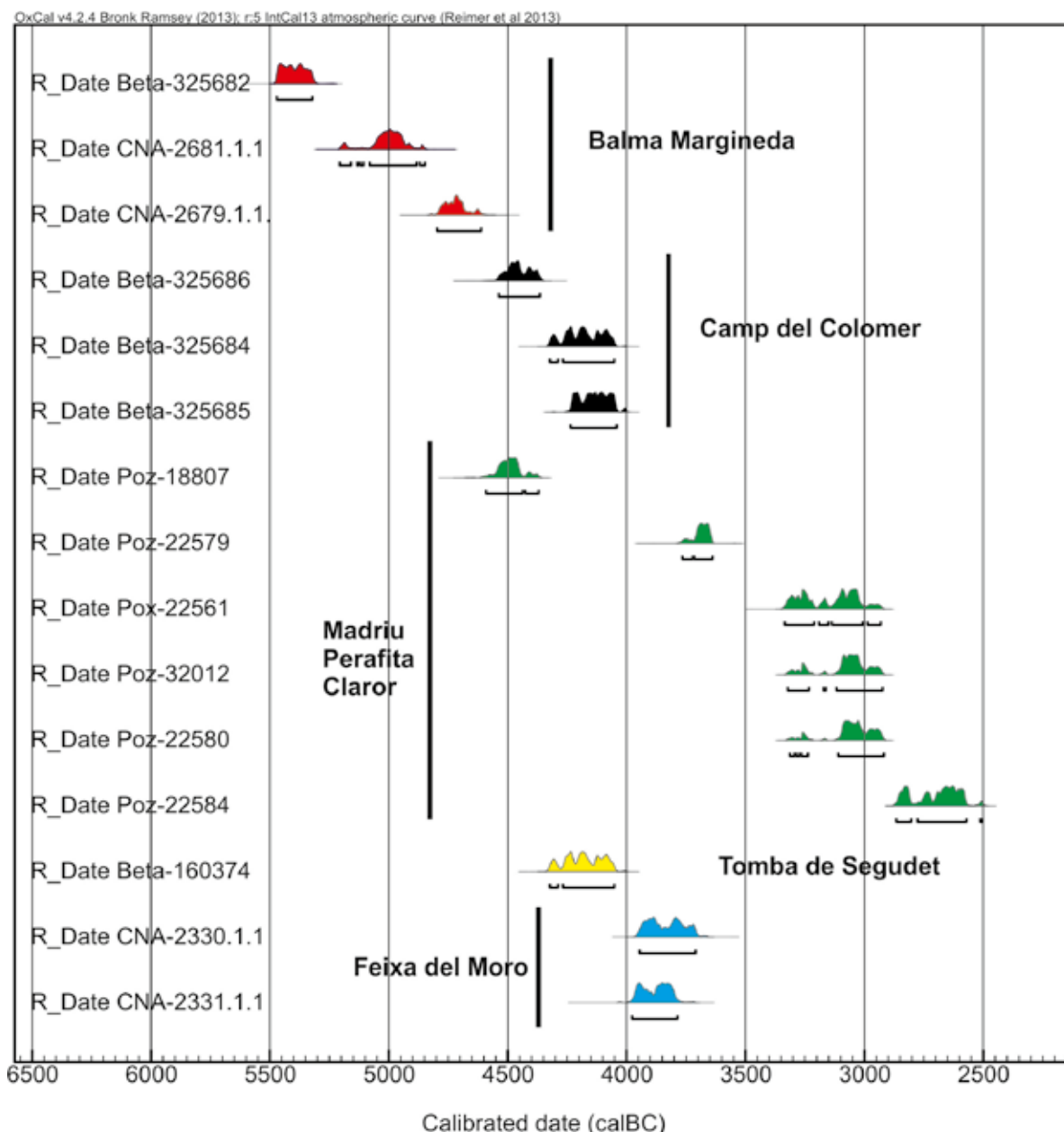
**Fig. 6.** Datacions disponibles per a la prehistòria de les valls d'Andorra. Dades calibrades amb OxCal v4.2 (Bronk-Ramsey 2009) utilitzant la corba atmosfèrica IntCal13 (Reimer *et al.* 2013).

bastant difícil relacionar les diferents fases d'ús de l'estructura amb els materials procedents dels sondejors i les mostres datades, sobretot en superfícies d'excavació molt reduïdes. A més, es tracta de jaciments a l'aire lliure on els processos de bioturbació, percolació i altres agents erosius poden influir notablement l'estratigrafia i desplaçar petites restes, com ara els carbons. Quelcom similar podria succeir amb el jaciment del Goleró, a cavall del neolític final i el bronze inicial (Palet *et al.* 2007), tot i així sembla que seria un jaciment d'hàbitat complex a l'aire lliure. Malgrat tot, la cronologia resultant per a l'ocupació de les àrees de més altitud de les valls de Madriu-Perafita-Claror és força coherent amb les dinàmiques observades a tots els Pirineus, tant des del punt de vista arqueològic com paleoambiental. De fet, els estudis pol·línics han detallat amb força precisió l'evolució del paisatge alpí a la zona (Ejarque *et al.* 2010; Miras *et al.* 2007) i les dades mostren certa concordança amb els resultats de prospeccions i excavacions arqueològiques. Una primera fase d'ocupació humana de les cotes subalpines i alpines es pot situar entre el 4600 i el 3800 cal BC; posteriorment, a partir del final del període, entre el 3000 i el 2500 cal BC, es podria notar un augment rellevant

del nombre de jaciments, juntament amb una major pressió antròpica sobre el medi forestal (Gassiot *et al.* 2014; Mazzucco 2014). Investigacions futures, que ampliiïn els sondejors prèviament realitzats i estenguin la recerca a assentaments nous, podran confirmar o menystenir aquest patró.

## CONCLUSIONS

Els diferents jaciments d'Andorra compten actualment amb nou datacions radiocarbòniques de  $^{14}\text{C}$  AMS, quinze si comptem com a representatives les de les valls de Madriu-Perafita-Claror. Després d'un exercici de filtratge de les dates disponibles, s'ha pogut observar que a les Valls d'Andorra es documenten diferents fases del neolític (fig. 7). El neolític antic cardial al nivell C3b de la Balma de la Margineda i el neolític antic de ceràmiques impreses a la fossa C3F i al nivell C3a també de la Margineda. El neolític epicardial *stricto sensu* no està present en els jaciments analitzats, no obstant això poc després es documenta una forta intensitat en l'ocupació del Camp del Colomer (i el Carrer Llinars, sense datacions directes) durant el neolític postcardial.



98

Fig. 7. Conjunt de datacions acceptades per a les valls d'Andorra.

Probablement, de les darreries d'aquesta fase es compta amb la Tomba de Segudet. En el moment de proliferació de les inhumacions en cista es compta amb dues datacions de la Feixa del Moro, durant el neolític mitjà-recent. Per últim, diferents estructures antròpiques de les valls de Madriu-Perafita-Claror, probablement associades amb activitats pastorals, es daten entre el neolític postcardial i el neolític final-calcolític.

Tot aquest cúmul de jaciments i datacions disponibles converteix Andorra en un dels espais geogràfics amb una densitat d'informació cronocultural més gran del neolític al sud-oest europeu.

## BIBLIOGRAFIA

ANTOLÍN, F. 2008, *Aproximació a l'estudi de la percepció i la interacció amb l'entorn vegetal en societats caçadores recol·lectores i agricultores ramaderes (10,000-4000 cal ANE). Resultats de l'estudi arqueobotànic del jaciment arqueològic de la Cova de Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat)*, Universitat Autònoma de Barcelona, Tesis de màster inèdita.

BERGADÀ, M.M. 1997, Actividad antrópica en algunas secuencias arqueológicas del Neolítico antiguo catalán a través del análisis micromorfológico, *Trabajos de Prehistoria* n° 54, vol. 2, 151-161.



- BERNABÉU, J. 2006, Una visión actual sobre el origen y difusión del Neolítico en la Península Ibérica c. 5600-5000 cal BC, in García, O., Aura, J.E., (dir.), *El Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant). 8000 años de ocupación humana en la cabecera del río Alcoi*, Ajuntament d'Alcoi, Diputació d'Alacant, C.A.M, 189-211.
- BERNABÉU, J., PÉREZ, M., MARTÍNEZ, R. 1999, Huesos, neolitización y Contextos Arqueológicos Aparentes, in Bernabeu, J., Orozco-Köhler, T. (dir.), *II Congreso del Neolítico a la Península Ibérica (Valencia, 1999)*, Valencia, Universitat de València. Departament de Prehistòria i d'Arqueologia, Saguntum, Extra 2, 589-596.
- BOSCH, A., BUXO, R., PALOMO, A. et al. 1998, *El poblament neolític de Plansallosa. L'explotació del territori dels primers agricultors-ramaders de l'alta Garrotxa*, Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa 5, Olot.
- BRONK-RAMSEY, C. 2009, Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, Volumen 51, (1), 337-360.
- EJARQUE, A., MIRAS, Y., ORENGO, H. et al. 2010, Prehistoric impact on landscape and vegetation at high altitudes: an integrated palaeoecological and archaeological approach in the eastern Pyrenees (Perafita valley, Andorra), *Plant Biosystems* 144(4), 924-939.
- FORTÓ, A., MAESE, X., MARTÍNEZ, P. et al. 2013, La ocupación de Juberrí (Sant Julià de Lòria, Andorra) en el contexto del Neolítico andorrano, *Actes de les VI, Jornades de joves en Investigació arqueològica*, Barcelona.
- FORTÓ, A., MAESE, X., MARTÍNEZ, P. et al. (en premsa), La ocupación de Juberrí (Sant Julià de Lòria, Andorra) en el contexto del Neolítico andorrano, *Actes de les Jornades JIA Barcelona 2013*.
- GALLART, J., POU, R., MIQUEL, M. 2013, La intervenció arqueològica als Reguers (Peramola, alt Urgell). Una estructura d'emmagatzematge en tenalla del neolític antic, *Primeres jornades d'arqueologia i paleontologia del Pirineu i Aran*.
- GASSIOT, E., RODRÍGUEZ-ANTÓN, D., PÈLACHS, A. et al. 2014, La alta montaña durante la Prehistoria: 10 años de investigación en el Pirineo catalán occidental. *Trabajos de Prehistoria* 70(2), 261-281.
- GUILAINE, J., LLONGUERAS, LL., MARCET, R. et al. 1981, La cova del Toll (Moià), Barcelona, D.D.A.A, *El neolític a Catalunya. Taula Rodona de Montserrat*, Montserrat, 113-122.
- GUILAINE, J., MARTZLUFF, M. (eds.) 1995a, *Les excavacions a la Balma de la Margineda, Vol I*, Andorra, Govern d'Andorra.
- GUILAINE, J., MARTZLUFF, M. (eds.) 1995b, *Les excavacions a la Balma de la Margineda, Vol II*, Andorra, Govern d'Andorra.
- GUILAINE, J., MARTZLUFF, M. (eds.) 1995c, *Les excavacions a la Balma de la Margineda, Vol III*, Andorra, Govern d'Andorra.
- LLOVERA, X. 1986, La Feixa del Moro (Juberrí) i el Neolític Mig-Recent a Andorra. *Tribuna d'Arqueologia 1985-1986*, Barcelona. 15-24.
- MARTIN, A., EDO, M., TARRUS, J., CLOP, X. 2010, Le Néolithique ancien de Catalogne (VI – première moitié du V millénaire av. J.C.). Les séquences chronoculturels, in Manen, C., Convertini, F., Binder, D., Sénépart, I. (dir.): *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques*. Mémoire 51 Société Préhistorique Française, Toulouse 2007: 197-214.
- MARTÍNEZ, P., FORTÓ, A., VIDAL, À. et al. 2012, Primers apunts sobre els materials dels jaciments neolítics de Juberrí (Andorra), *3r Col·loqui d'Arqueologia d'Odèn*, 2011, 47-56.
- MAZZUCCO, N. 2014, *The Human Occupation of the Southern Central Pyrenees between the Sixth-Third Millennia cal BC: a traceological analysis of flakedstone assemblages*, Ph.D. dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Prehistòria.
- MIRAS, Y., EJARQUE, A., RIERA, S., PALET, J. M., ORENGO, H., EUBA, I. 2007, Dynamique holocène e la végétation et occupation des Pyrénées andorranes depuis le Néolithique ancien, d'après l'analyse pollinique de la tourbière de Bosc dels Estanyons (2180m, Vall del Madriu, Andorre), *Comptes Rendus Palevol* 6: 291-300.
- MORALES, J. I., OMS, F. X., PETIT, M. A. et al. 2012, Le processus de néolithisation dans les Pyrénées orientales. Occupation du milieu, culture matérielle et chronologie, *Bulletin de la Société Préhistorique Française* t.109 n°4, 651-670.
- MORELL, B., BARCELÓ, J. A., OMS, X. F., REMOLINS, G., SUBIRÀ, M. E., CHAMBON, P., GIBAJA, J. F. 2018, Tracing the chronology of neolithic pit and stone box burials in Northeastern Iberia. *Journal of Archaeological Science: Reports* 19, 491-504.
- OMS, F. X. 2014, *La neolitització del nord-est de la Península Ibèrica a partir de les datacions de C14 i les primeres ceràmiques impreses c.5600-4900 cal BC*, Universitat de Barcelona, Tesis doctoral inédita, 472.
- OMS, F. X., BARGALLÓ, A., LÓPEZ-GARCÍA, J. M., MORALES, J.I., PEDRO, M., SOLÉ, A. 2009, L'arqueologia prehistòrica a la serra a la serralada del Montsec, des del segle XIX fins a l'actual projecte de recerca, *Revista d'Arqueologia de Ponent* n°19, 29-50.
- OMS, F. X., PETIT, M. A., MORALES, J. I., GARCÍA, M.S. 2012, Le processus de néolithisation dans les Pyrénées orientales. Occupation du milieu, culture matérielle et chronologie, *Bulletin de la Société Préhistorique Française* t.109 n°4: 651-670.

- OMS, F. X., LÓPEZ-GARCÍA, J. M., MANGADO, X., MARTÍN, P., MENDIELA, S., MORALES, J. I., PEDRO, M., RODRÍGUEZ, A., RODRÍGUEZ-CINTAS, A., YUBERO, M. 2013, Hàbitat en cova i espai pels ramats ca. 6200-6000 BP: la cova Colomera durant el neolític antic, *Saguntum PLAV* 45, 25-38.
- ORENGO, H., PALET, J. M., EJARQUE, A., MIRAS, Y., RIERA, S. 2014, Shifting occupation Dynamics in the Madriu-Perafita-Claror valleys (Andorra) from the Early Neolithic to the Chalcolithic. *Quaternary International* 353, 140-152
- PALET, J. M., EJARQUE, A., MIRAS, Y., RIERA, S., EUBA, I., ORENGO, H. 2007, Formes d'ocupació d'alta muntanya a la Vall de la Vansa (Serra del Cadí - Alt Urgell) i la vall de Madriu-Perafita-Claror (Andorra): estudi diacrònic de paisatges culturals pirinencs, *Tribuna d'Arqueologia* 2006, 229-253.
- PALLARÉS, M., BORDAS, A., MORA, R. 1997, El proceso de neolitización en los Pirineos Orientales. Un modelo de continuidad entre los cazadores-recolectores neolíticos y los primeros grupos agropastoriles, *Trabajos de Prehistoria*, 54 nº1, CSIC, 121-141.
- PETIT, M. (ed.) 1996, *El procés de neolitització a la Vall del Segre. La Cova del Parco (Alòs de Balaguer). Estudi de les ocupacions humanes del Vè al II mil·lenni a.C.*, Monografies del SERP 1, Universitat de Barcelona, 76.
- POLO, A., BENITO, A., MARTÍNEZ, J. 2013, Prehistoric herding facilities: site formation processes and archaeological dynamic in Cova Gran de Santa Linya (Southeastern prepyrenees, Iberian), *Journal of Archaeological Science* vol.41, 784-800.
- UTRILLA, P., LORENZO, J. I., BALDELLOU, V. et al. 2008, El enterramiento masculino en fosa, cubierto de cantos rodados, en el Neolítico Antiguo de la Cueva de Chaves, in Hernández, M.S., Soler, J.A. López, J.A. (eds.), *IV Congreso del Neolítico Peninsular (Alicante 27-30 noviembre 2006)*, tomo II, Museo Arqueológico de Alicante, Alicante, 131-140.
- REIMER, P., BARD, E., BAYLISS, A., et al. 2013, IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4), 1869-1887.
- VERDASCO, C. 2006, Estudio microsedimentológico del Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant), in Garcia, O., Emili, J. (coord.) *El abric de la Falguera (Alcoi, Alacant): 8.000 años de ocupación en la cabecera del río de Alcoi, Vol. 1*, 259-264.
- YÀÑEZ, C., MALGOSA, A., BURJACHS, F., et al. 2002, El món funerari al final del V mil·lenni a Andorra: la Tomba de Segudet (Ordino), *Cypsela* 14, 175-194.
- ZILHÃO, J. 2001, Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonisation at the origins of farming in west Mediterranean Europe, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 98 (24), 14180-14185.
- ZILHÃO, J. 2011, Time Is On My Side, in Hadjikoimis, A., Robinson, E., Viner, S. (eds.), *The dynamics of neolithisation in Europe. Studies in honour of Andrew Sherratt*, Oxford, Oxbow Books, 46-65.