

ANÁLISIS TECNOTIPOLOGICO Y CRONOLÓGICO DE LA INDUSTRIA LÍTICA SUPERFICIAL RECUPERADA EN LAS TERRAZAS DEL CAUCE DEL BAJO EBRO

Techno-typological and chronological analysis of surface lithic industry recovered in terraces from the lower Ebro valley

Ivan GIRONÈS ROFES*, Miquel MOLIST MONTAÑA* y Salvador PARDO-GORDÓ**

* *Dpto. de Prehistòria. Univ. Autònoma de Barcelona. Edificio MRA. Campus de la UAB. 08193 Bellaterra (Barcelona). Correo-e: ivan.girones@e-campus.uab.cat; miquel.molist@uab.cat; ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6924-0382>; <https://orcid.org/0000-0002-2212-4384>*

** *Dpto. de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga. Univ. de València. C/ Blasco Ibáñez, 28. 46010 València. Correo-e: salvador.pardo@uv.es. ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1060-1526>*

Recepción: 22/12/19; Revisión: 13/02/2020; Aceptación: 14/07/2020

RESUMEN: Los estudios focalizados en la Prehistoria Reciente peninsular han sido escasos en el cauce bajo del valle del Ebro (Tarragona). La investigación en esta área se caracteriza sobre todo por el estudio de los materiales recuperados en intervenciones arqueológicas de urgencia o bien en su inventario. Esto deriva en la emergencia de una problemática definida por una continua ausencia de interpretaciones válidas respecto a las dinámicas ocupacionales del territorio. Para poder analizar las dinámicas ocupacionales y cronoculturales, en este trabajo se presenta el análisis y estudio de varios conjuntos líticos procedentes de prospecciones no sistemáticas de cuatro áreas –Vall del Llop, La Conca, Vall de Mantons y Vall de Carrinya– desde una perspectiva morfo-tecno-tipológica. Se pretende poder establecer estimaciones cronológicas de los conjuntos y combinarlas con la observación *off-site*. Para ello el enfoque se basa en la aplicación de técnicas de modelización bayesiana que puedan aproximarnos al contexto espaciotemporal de los artefactos analizados.

Palabras clave: Prehistoria Reciente mediterránea; valle del Ebro; industria lítica; terrazas fluviales; conjuntos superficiales; tipología lítica.

ABSTRACT: Studies focused on Late Prehistory have been scarce in the lower Ebro valley (Tarragona). Research in this area is characterized by the study of materials recovered in archaeological salvage excavations or their inventory. This results in the problematic absence of valid interpretations regarding the occupational dynamics of the territory. To analyse the occupational and chrono-cultural dynamics, this work presents the review and study of various lithic assemblages from unsystematic surveys of four areas –Vall del Llop, La Conca, Vall de Mantons y Vall de Carrinya– from a morpho-techno-typological perspective. It is intended to be able to establish chronological estimates of the ensembles and combine them with off-site datasets. To do so, the approach is based on the application of Bayesian modelling techniques that can approximate the spatio-temporal context of the target artefacts.

Key words: Late Mediterranean Prehistory; Ebro valley; lithic industry; river terraces; surface assemblages; lithic typology.

1. Introducción¹

El territorio catalán del bajo Ebro destaca por su importancia a lo largo de la historia debido a su posición geográfica estratégica, puesto que es un corredor natural que conecta el interior peninsular con la costa mediterránea. Sin embargo, este territorio ha sufrido numerosas transformaciones tanto naturales como antrópicas debido a su alta densidad de ocupación y reocupación. En el caso concreto de las ocupaciones humanas en momentos prehistóricos, aunque existe un ruido de fondo, no se ha desarrollado un trabajo de investigación sistemático, por lo que la información arqueológica disponible entre el Epipaleolítico y la Edad del Bronce -13400-4200 cal BP- es reducida y parcial.

A partir de la recuperación de artefactos líticos se visibilizan multitud de espacios abiertos. Entre estos, destacan las terrazas agrícolas, que permiten inferir actividades humanas. Los movimientos que afectan al terreno posibilitan la documentación de numerosas concentraciones de artefactos descontextualizados estratigráficamente. Esta situación crea una desavenencia de casos de estudio que abarca una multitud de artefactos provenientes de palimpsestos, los cuales debido a la ausencia de contexto arqueológico tienden a la reducción de su potencialidad analítica y a una menor integridad en la información arqueológica.

Sin embargo, la presencia de tales conjuntos puede guiar hacia la evidencia de varios tipos de actividad regional interconectada en diferentes redes. La gran variedad de niveles de ocupación del territorio -tanto cronológica como espacial- puede ser identificada con relación al estudio de dicho

material o, paralelamente, trasladando el análisis *off-site* al contexto arqueológico documentado. En esta línea, se pretende abordar la exposición de diferentes puntos territoriales dentro de la región del área catalana del valle del Ebro con presencia de conjuntos líticos descontextualizados, vinculables a la Prehistoria Reciente mediterránea peninsular. Dentro del registro de las terrazas como puntos de potencialidad arqueológica o áreas con expectativa prehistórica, se indagará sobre la dualidad conceptual que supone el estudio de los conjuntos superficiales.

Para ello, en la primera parte del trabajo presentaremos el material recuperado en varias áreas de expectativa arqueológica situadas en los municipios de Aldover y Xerta (Baix Ebre, Tarragona). A continuación, se presentará la muestra estudiada y su correspondiente análisis morfo-tecno-tipológico de las terrazas seleccionadas: la Vall del Llop, Vall de Mantons, La Conca y Vall de Carrinya. Finalmente, realizaremos una aproximación cronocultural no lineal aplicando la inferencia bayesiana e integraremos nuestros resultados a escala regional.

2. Definición espacial y contextualización arqueológica

La actual presión agrícola, centrada en el extremo de la depresión del Ebro, ha modificado el paisaje afectando las terrazas del Holoceno superior. Estas formaciones fluviales rodean y delimitan el curso acuático, extendiéndose como llanuras sedimentológicamente formadas por acumulaciones de arenas, gravas y limos. Colindantes a estas formaciones holocénicas yacen las estratigrafías más antiguas, pertenecientes a áreas aluviales del Pleistoceno Superior. En definitiva, esta formación manifiesta la dualidad entre las llanuras aluviales más próximas al río con las montañas circundantes, delimitadas por el paraje natural de la Serra del Cardo, entre Serra de Pàndols i Cavalls, Serra de Tivissa y Els Ports. Esta orografía determina diferentes medios de ocupación y aprovechamiento de recursos en el mismo territorio.

¹ Los autores son miembros del *Grup de Recerques Arqueològiques al Mediterrani i Pròxim Orient (GRAMPO)*. La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda de los miembros del SAPPO-GRAMPO. Agradecemos la colaboración imprescindible para su desarrollo y la dedicación a este trabajo de M. Pla, J. M. Pros y al Museu de les Terres de l'Ebre por permitir acceder y facilitar el estudio del material arqueológico. El trabajo ha contado con fondos de l'AGAUR para Grups de Recerca Consolidats -GRAMPO, ref: 2017-SGR-1302- y la financiación de la Generalitat de Catalunya (Expedientes 2014/100633 y CLT 2018/00035).

YACIMIENTO	MUESTRA	MATERIAL	BP	CAL BP	REFERENCIA
Cova Clot de l'Hospital	OxA-16421	hueso	11115 ± 50	13129-12892	Bosch, 2016
Cova Clot de l'Hospital	OxA-16572	hueso	10045 ± 45	11732-11416	<i>ibidem</i>
Cova del Vidre	Beta-58933	carbón	10740 ± 130	12842-12548	<i>ibidem</i>
Cova del Vidre	UBAR-832	carbón	7290 ± 70	8174-8037	<i>ibidem</i>
Cova del Vidre	Beta-58934	carbón	6180 ± 90	7195-6965	<i>ibidem</i>
Cova del Vidre	OxA-26064	hueso	6181 ± 35	7144-7028	<i>ibidem</i>
Cova del Vidre	OxA-26065	hueso	6248 ± 33	7238-7161	<i>ibidem</i>
Barranc d'en Fabra	Beta-61490	carbón	5880 ± 110	6845-6568	Bosch <i>et al.</i> , 1996

FIG. 1. Dataciones disponibles de los contextos referentes regionales de la cuenca inferior del Ebro.

Las evidencias arqueológicas en esta región, aunque no estudiadas en detalle, son notorias. El material arqueológico superficial aflora en multitud de espacios que se sitúan dentro de esta dualidad geológica. En este sentido, tanto contextos arqueológicos en cueva como en terrazas fluviales quedan totalmente afectados por diferentes procesos posdeposicionales –antropicos y/o naturales–. Esta situación en espacios abiertos no permite determinar con fiabilidad la presencia de hábitat. Históricamente estas acumulaciones líticas superficiales han sido definidas como *talleres de superficie* debido a la ausencia de estructuras de hábitat/producción asociadas al material (Vilaseca, 1936). A tenor de sus trabajos centrados tanto en el Camp de Tarragona, el Baix Ebre y el Priorat, Vilaseca (1936, 1939, 1953, 1973) reforzó dicho concepto, el cual ha sido corroborado a raíz de diferentes intervenciones arqueológicas de urgencia en la cuenca baja del Ebro (Esteve-Gálvez, 1954, 1966, 2000; Genera, 1992). Aun con la existencia de la disociación de material en torno a la espacialidad y temporalidad y, por ende, a la interpretación social y productiva de los artefactos, algunos paralelos regionales sirven de referentes para una primera aproximación a la configuración del hábitat y de las actividades realizadas (Fig. 1). A tal efecto, algunos yacimientos con niveles de ocupación válidos evidencian, en relación con las cronologías tratadas en este trabajo, un hábitat al aire libre como El Molló (Piera *et al.*, 2016) y Barranc d'en Fabra (Bosch *et al.*, 1996: 55). Paralelamente, en la región se han documentado

ocupaciones en cueva con secuencias amplias o puntuales. Por un lado, Cova del Vidre presenta una secuencia dividida en 3 fases: la primera, desde el Epipaleolítico de industria Microlaminar –12842-12548 cal BP–; una segunda fase de ocupación con industrias vinculadas con el Mesolítico Geométrico de facies Cocina –8174-8037 cal BP–; y la fase más reciente documentada como Neolítico Antiguo Cardial –7238-7138 cal BP–². Esta última comparte paralelos con la industria lítica de los yacimientos vecinos del Bajo Aragón, como Botiquería dels Moros (Barandiarán, 1978), Costalena (Barandiarán y Cava, 1989), Abric del Pontet (Mazo y Montes, 1992) o Abric de Secans (Rodanés *et al.*, 1996; en Bosch, 2011). Por otro lado, la Cova del Clot de l'Hospital, localizada en la misma sierra, se adscribe culturalmente al llamado Epimagdalenense, a raíz del material recuperado en diferentes intervenciones y revisiones (Bosch *et al.*, 2016; Esteve-Gálvez, 2000; Genera, 1984-1985).

Tal dualidad de ocupaciones remite a una multiplicidad de actividades y un mayor grado de conservación de los niveles arqueológicos en cueva, donde los procesos postdeposicionales presentan un grado menor de afectación. Esto ha permitido que se documenten tanto ocupaciones eventuales como inhumaciones en las cavidades. En este sentido debe destacarse el conjunto de Coves de l'Aumediella –Benifallet– (Colominas, 1922; Molist *et*

² Bosch, J.: *El procés de neolitització a la regió del curs inferior de l'Ebre*. Tesis doctoral inédita presentada en 2005 en la Univ. de Barcelona.

al., 2016a). Enfatizamos, dentro de este complejo de cavidades, la Cova Xafarroques, donde fuentes orales indican la existencia de una inhumación de varios individuos (Molist *et al.*, 2016a: 82) y multitud de recipientes cerámicos característicos de la Edad del Bronce Inicial y Medio, los cuales han sido recientemente estudiados³. Del mismo modo, la revisión de la Cova del Calvari –Amposta– ha permitido definir un contexto funerario caracterizado por la presencia de objetos de metal –puro o arsenical– y cerámicas campaniformes (Soriano *et al.*, 2016). Otros yacimientos de índole similar son la Cova Cervereta –Vinallop-Tortosa– (Forcadell y Villalbí, 1999) o Masdenvergenc⁴, entre otros.

Finalmente, otras áreas con evidencias sepulcrales y de gran potencialidad se localizan sobre las terrazas del Ebro, como es el conjunto del Molinàs. Con 83 estructuras funerarias, comprenden cronologías entre el Neolítico Antiguo Epicardial hasta el Neolítico Medio. En este rango temporal, se asocian estructuras de tipo cista con presencia de recipientes cerámicos de estilo Montboló, Molinot en menor medida y las del Neolítico Medio con vasos carenados bitroncocónicos, con paralelos en el área del noreste peninsular pertenecientes a los llamados ‘sepulcros de fosa’ (Bosch *et al.*, 2000:11; Molist *et al.*, 2016b).

3. Metodología

3.1. Categorización lítica

El análisis de los artefactos líticos se ha llevado a cabo desde una perspectiva morfo-tecno-tipológica, es decir, su estudio a partir de la categorización tipológica teniendo en cuenta la descontextualización

³ Vicens, L. V.: *Aproximación de las producciones cerámicas del Neolítico Final-Bronce Medio en el tramo bajo del río Ebro: estudio a partir del conjunto de las cuevas de l'Aumediella*. Trabajo Final de Grado presentado en 2018 en la Univ. Autònoma de Barcelona.

⁴ Bosch, J.: *El procés de neolitització a la regió del curs inferior de l'Ebre*. Tesis doctoral inédita presentada en 2005 en la Univ. de Barcelona.

de los conjuntos anteriormente mencionada. Partimos de los conceptos y definiciones tecnológicas de Bordes (1961) y Laplace (1974), junto con autores que reformulan la utilización de tales nomenclaturas definitorias y su traslado a las formas productivas como la recopilación metodológica de Merino (1994), Binder (1987), Juan-Cabanilles (2008) y Palomo (2012) para los retocados y la definición de los núcleos. Utilizamos principalmente los criterios de Juan-Cabanilles (2008) y Fortea (1973) exclusivamente para la definición tecno-tipológica y la metodología de categorización jerárquica, aplicada al Epipaleolítico mediterráneo y adaptada a los períodos considerados: desde el Epipaleolítico a la Edad del Bronce.

La categorización a partir de la definición morfo-tecno-tipológica se rige bajo un precepto jerárquico definido por Binder (1987), en nuestro caso utilizando el establecido por J. Cabanilles (2008) y readaptando su estructura a nuestros conjuntos analizados. Por ende, partimos de la definición que establezca una mayor aproximación cronológica tanto en presencia como ausencia de características morfo-tecno-tipológica que se encuentren configuradas en el conjunto lítico. Consiguientemente, tenemos en cuenta el mayor nivel de complejidad morfo-tecno-tipológica del tipo conceptualizado, en vínculo con la mayor especificación o relación cronológica que se presenta extrayacimiento. Su desarrollo se implementa a partir de la observación de distintos criterios, principalmente, el retoque, los aspectos morfológicos y tipométricos en diversos niveles de profundidad (Fig. 2):

- Tipologías primarias: corresponden a las tipologías configuradas según cierta variabilidad y combinatoria técnica, dando un nivel alto de complejidad respecto a los tres criterios observados –siendo la combinación de dos o más técnicas las cuales definan una morfología y diseño propios de cierto período productivo concreto–.
- Tipologías secundarias: se componen por un menor nivel de combinación técnica y, por extensión, de complejidad, pertenecientes a un rango cronológico más amplio.

NIVEL TIPOLOGICO	MORFOTECNIA ESPECÍFICA	TIPO ASOCIADO
PRIMARIO	morfología foliácea por retoque plano bifacial	punta de proyectil
	morfología subfoliácea por retoque plano unifacial/bifacial	esbozo o preforma foliácea
	denticulación regular	dientes de hoz
	bitruncatura simple lateral o dorso curvado perfilando forma geométrica	geométrico
	apuntamiento bilateral por retoque abrupto	perforador
	muesca y faceta de golpe de microburil	microburil
	frente de raspador (semi/circular + retoque abrupto)	raspador
	hoja lateral activa con retoque simple	raedera
SECUNDARIO	retoque plano o sobreelevado lateral sobre soporte laminar	lámina de retoque plano o sobreelevado
	borde abatido o dorso por retoque abrupto	lámina de dorso
	frente por retoque abrupto o truncatura (fractura retocada)	truncatura
	escotadura o abatimiento parcial oblicuo proximal y/o distal sobre soporte laminar	lámina de base estrecha
	muesca o denticulación irregular	muesca/denticulado
	faceta de golpe de buril	buril
TERCIARIO	retoque marginal sobre soporte laminar	lámina de retoque marginal
	retoque sobre soporte de lasca	lasca retocada
	embotadura o retoque no sistemático producidos por el uso	piezas con filo embotado




FIG. 2. Tabla de categorización utilizada para la jerarquización morfo-tecno-tipológica lítica (a partir de Juan-Cabanilles, 2008). La asignación jerárquica se establece a partir del mayor nivel de complejidad morfo-tecno-tipológica y de su acotación cronológica (de arriba abajo).

- Tipologías terciarias: hacen referencia a piezas de nivel genérico, poca presencia técnica o un nivel de tecnicidad productiva muy común respecto al resto de artefactos. Mayoritariamente nos referimos a tipos de soporte definidos por el retoque y morfológica y cronológicamente poco significativos.

3.2. Aproximación cronológica probabilística

La determinación tipológica a través de los aspectos morfotécnicos definidos nos servirá de base para la construcción del modelo probabilístico. La aplicación de este tipo de modelos en otros contextos –véanse principalmente los trabajos de modelización radiométrica de Buck y Juárez (2017), Buck y Litton (1991), Buck y Sahu (2000), Bayliss *et al.* (2007), Bayliss (2009), entre otros– requiere de una

integración de datos de referencia de distinta naturaleza. En torno a los modelos empíricos bayesianos, su utilización y desarrollo se basan en la construcción de modelos complejos que parten de distintas realidades, simplificándose a través de una perspectiva inductiva (Barton, 2013: 154). Con ello, se adhiere información generada *a priori*, la cual parte ya de una muestra existente, utilizada para realizar una estimación a otros conjuntos de datos. Esta permite un aumento de precisión en los resultados y una reducción considerable del error estándar y de varianza (Robertson, 1999: 139). El motivo por el que hemos adoptado una perspectiva bayesiana para el análisis de las colecciones superficiales reside en ir más allá de las pruebas de Hipótesis Nula, puesto que los métodos bayesianos adoptan una simplicidad a nivel interpretativo sin caer en la confusión de la H_0 –y, por ende, evitar los errores de tipo I y II–. Es decir, la inferencia bayesiana obtiene resultados

sobre la probabilidad de hipótesis de acuerdo con los datos *a priori* (Otárola-Castillo y Torquato, 2018).

Teniendo en cuenta las diferentes ramificaciones que se desprenden de los modelos empíricos bayesianos, en particular nos centraremos en los métodos clasificatorios probabilísticos derivados del *Naïve Bayes Classifier*. Definido y aplicado en diferentes contextos (Robertson, 1999; Barton, 2013; Ortman, 2016; Ortman *et al.*, 2007), consiste en la simplificación de la información *a priori* a partir de la probabilidad condicional del Teorema de Bayes. La reformulación de este teorema y su simplificación permiten introducir la información previa a un modelo cualitativo, el cual conduce a datos probabilísticos significativos con el objetivo de obtener información desconocida (Thoeming, 2016: 194; Kuhn y Johnson, 2013; Aggarwal, 2015: 306).

Las aproximaciones a la cronología de las colecciones superficiales a partir de aplicaciones estadísticas han sido una línea explorada en las comarcas centro-meridionales del País Valenciano (Barton *et al.*, 1999, 2002, 2004; Bernabeu *et al.*, 2001; Pardo-Gordó *et al.*, 2009, 2015; Snitker *et al.*, 2018), realizadas a través de la construcción de rangos probabilísticos de menor a mayor resolución cronocultural sobre la dicotomía presencia-ausencia. Sin embargo, será el trabajo de J. Fernández-López de Pablo y C. M. Barton (2013) el que aplica la estadística bayesiana en la Península Ibérica para dotar de cronología a diferentes colecciones superficiales. Esta aproximación permite la asignación cronológica sin perder la esencia de su multidimensionalidad, es decir, evitar las adscripciones cronoculturales absolutas o cronologías con justificaciones poco precisas.

Esta propuesta parte de unos datos previos que sirven como base para la obtención de los resultados y poder comprobar el rango –mayor o menor– de posibles eventos sucesorios de los conjuntos descontextualizados con mayor precisión. Al ser acumulativos, permiten cierta facilidad en la incorporación de nuevos datos actualizando la información *a priori*. La construcción del modelo clasificatorio probabilístico radica en la división de los datos en

distintas fases de organización. De acuerdo con las fases cronoculturales de amplia aceptación –por ej., Neolítico antiguo– se designan varios criterios para su construcción:

Fase I: Selección. Los datos *a priori* se seleccionan a partir de la muestra arqueológica disponible. Por lo tanto, se enfatiza la relación cronocultural entre datos ya existentes que permitirán la definición cronológica y los niveles de fiabilidad y rigurosidad del modelo probabilístico. Para el desarrollo e incorporación de los datos, se adhieren tres aspectos fundamentales: estratigrafía, artefactos arqueológicos y dataciones radiométricas.

Fase II: Construcción. Hace referencia a la transformación de los datos obtenidos en la fase anterior, dando, por cada uno de los artefactos definidos, un valor probabilístico –entre 0-1– con relación al rango cronológico. De esta forma se evidencia la multieventualidad de los artefactos a través de resultados acumulativos. El tratamiento de los datos de la Fase II como de la Fase III –a continuación– se ha realizado utilizando el software estadístico R (Core Team, 2018) y más en concreto el *script* publicado en Bernabeu y colegas (2017). El resultado de este proceso es una tabla probabilística entre clase de artefacto y rango cronocultural.

Fase III: Aplicación. Los resultados de los datos *a priori* pasarán a ser la base de la aplicación del modelo a los casos de estudio. En este punto, ya se presenta la especificación cronocultural de los tipos de artefactos definidos de acuerdo con los datos referentes de la Fase I. Asimismo, fijamos los artefactos del caso de estudio de acuerdo con los rangos probabilísticos cronológicos de los palimpsestos.

La información compilada se ha adaptado a la propuesta de Fernández-López de Pablo y Barton (2013). Estos categorizan el análisis de los artefactos significativos distribuidos en 28 tipos de puntas de proyectil, desde laminitas de dorso y geométricos hasta puntas bifaciales. Estas clases son utilizadas para confeccionar un modelo regional basado en los datos disponibles de diversos yacimientos del área mediterránea peninsular, con un total de 35 contextos referentes –desde el NE peninsular hasta el área centromediterránea–, comprendidos

cronoculturalmente entre el Epipaleolítico y el Campaniforme -13400-4200 cal BP-. En nuestra aproximación se han incrementado tanto los conjuntos analizados como los yacimientos de referencia. La descripción detallada de cada uno de ellos excede los objetivos de este trabajo, por lo que remitimos al trabajo de Gironès *et al.* (2020) donde se detalla y se discute dicha muestra.

4. Estudio de caso: las áreas de potencialidad arqueológica

Las terrazas con potencial arqueológico se localizan a lo largo del eje del río. Estas presentan una concentración N-S, la cual se reduce a medida que nos alejamos del Ebro. Tal y como se ha indicado en la introducción, en este trabajo nos centraremos en dos focos localizados en las poblaciones de Aldover y Xerta⁵ (Fig. 3):

- La zona norte, comprendida entre las terrazas delimitadas por la Serra del Rovelló, Lo Tormo, Serra de la Fatarella y la formación montañosa que configura el estrecho del Pas de l'Ase. El registro de las áreas de la zona norte es definido por varios trabajos centrados en la localización de yacimientos de superficie y una breve exposición de las características del conjunto (Vilaseca, 1953), incluyendo la revisión del material y algunas prospecciones (Genera, 1982, 1992). Junto a la gran cantidad de yacimientos documentados en algunas intervenciones programadas o de urgencia clasificados cronológicamente entre la Edad del Bronce y el Ibérico Final -Assut de Tivenys, Sant Miquel, Cova del Ximo, Lo Tossal, La Bruixeta, Aixalelles, Roca de l'Ortiga, Roca del Sol, Los Mallols, Ceviques, Racó de l'Aixerí y l'Assut, entre otros-, se documentan,

por otra parte, las áreas con artefactos líticos en superficie, las cuales en la actualidad son de uso agrícola -Partida de Vuitenes-Rengs-Quadro, Los Plans, Les Canelles, Partida del Jardins-Gorraptes, Les Obagues, Pla de Carreres, Els Rabadans y Sepiello-. Sin embargo, estas áreas de potencialidad arqueológica comparten una posible multiplicidad cronológica en sus conjuntos. A estas concentraciones debemos incorporar los conjuntos de Pedra-Fita, Cova dels Cremats-Barranc de l'Aigua, documentados por vecinos de la zona (Fig. 4A y B).

- La zona sur, situada también en el valle, y más concretamente entre la Serra de Cardó y Els Ports. La información de concentraciones de material superficial ha sido constatada a partir de diferentes intervenciones arqueológicas (Genera, 1992) (Fig. 4C y D). En este sentido, aquellas áreas con mayor potencialidad -Conca y Vall del Llop- fueron objeto de una prospección sistemática, pero con resultados negativos (Genera, 1992). En esta zona, la información más actualizada proviene de las diferentes intervenciones arqueológicas asociadas a la construcción de infraestructura viaria. Estas han documentado asentamientos de cronología protohistórica (Les Valletes -Ibérico Pleno- y Lo Tossal -Bronce Final III-Primera Edad del Hierro-), pero también destacamos la intervención de prospección y excavación de la Vall de Mantons. Esta ha permitido registrar varias estructuras asociadas a la Edad del Bronce Final-Primera Edad del Hierro, matizando la cronología obtenida a partir de los artefactos encontrados en superficie, los cuales retrotraían su cronología.

4.1. Estudio de caso: terrazas de la Zona s: Aldover-Xerta

Las terrazas estudiadas se encuentran sobre el abanico aluvial transportado por el río, el cual ha formado terrazas originadas desde el Pleistoceno Superior que superan los 10 msnm. Sedimentológicamente se componen de gravas y lutitas, difiriendo

⁵ Debemos remarcar que la presencia de los focos mencionados se debe a varios factores posiblemente vinculados tanto a la accesibilidad de los campos para las tareas de prospección por parte del prospector, como también por la proximidad a los núcleos urbanos. Aun así, su definición se basa en el área total donde se hallan los artefactos arqueológicos y su concentración en número.

del valle fluvial de formación más reciente –hasta el Holoceno– que comprende hasta 10 msnm. Nuestro análisis se centra en diferentes terrazas que

forman parte del complejo aluvial con altitudes que oscilan generalmente entre los 20-50 msnm –Vall del Llop y La Conca– y los 50-60 msnm –Vall de

Carrinya y Vall de Mantons–. Estas áreas se distribuyen de forma lineal siguiendo el eje del valle holocénico y delimitándose con este en eje N-S:

- Vall del Llop: localizada entre el Barranc de la Vall del Llop y Les Planetes, se considera una de las más extensas de las áreas tratadas, con 5 ha de superficie. Se caracteriza por una subdivisión de parcelas actualmente con cultivo arborícola y afectada por la construcción viaria.
- La Conca: la más extensa, con un área total de 5,42 ha, sobre diferentes terrazas contiguas. Separada por la misma construcción viaria como en la Vall del Llop, se extiende alrededor del Barranc de la Vall de La Conca, localizada más al sur. Actualmente está afectada por el multicultivo arborícola –generalmente de frutos y olivos– en contraste con el matorral de las vertientes (Genera, 1992).
- Vall de Carrinya: a 200 m de la zona urbanizada, localizada entre

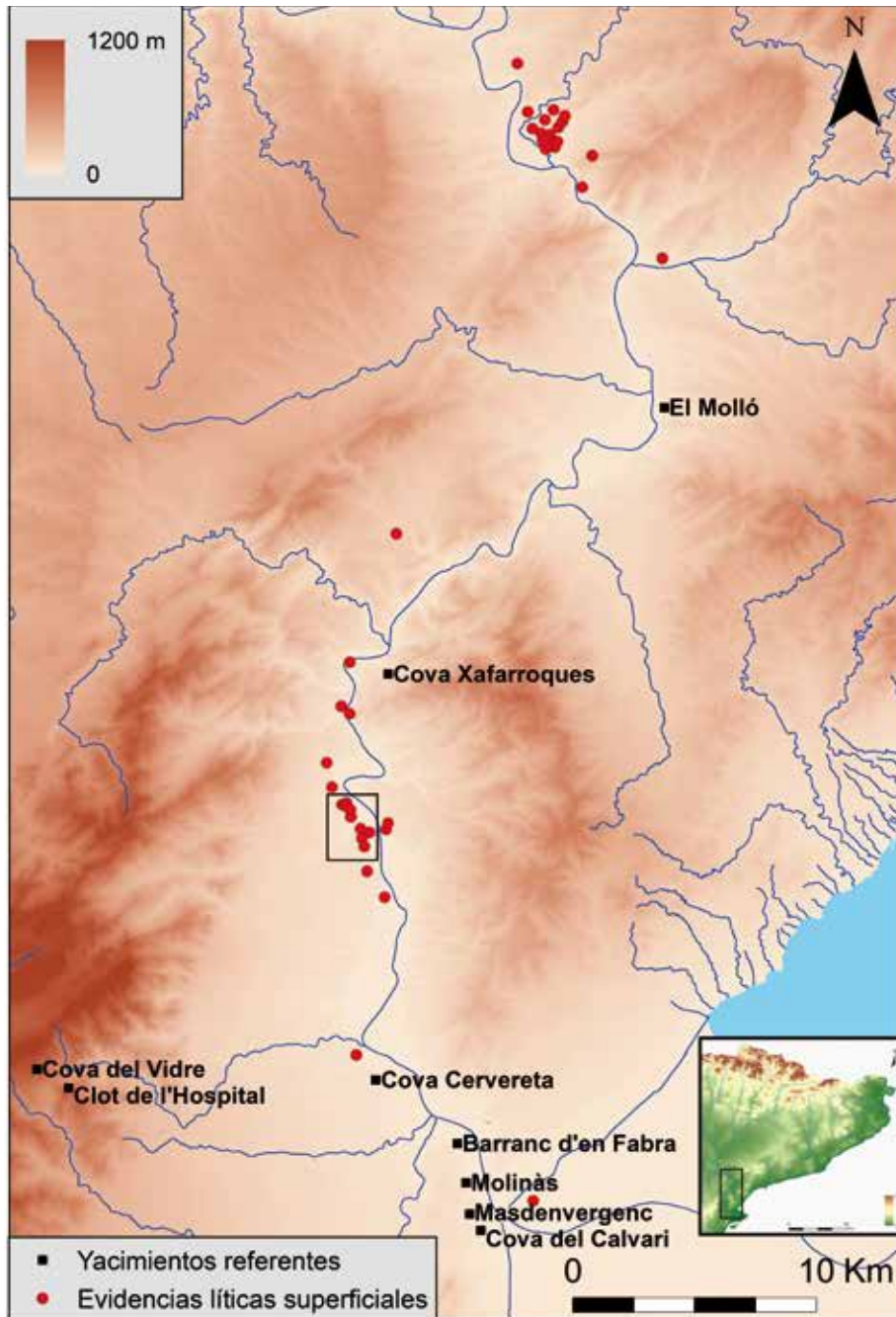


FIG. 3. MDE y localización de las áreas de expectativa con evidencias líticas superficiales y yacimientos referentes regionales mencionados con cronología neolítica (fuente: ICGCI IGN). El cuadro indica las concentraciones analizadas en este trabajo.

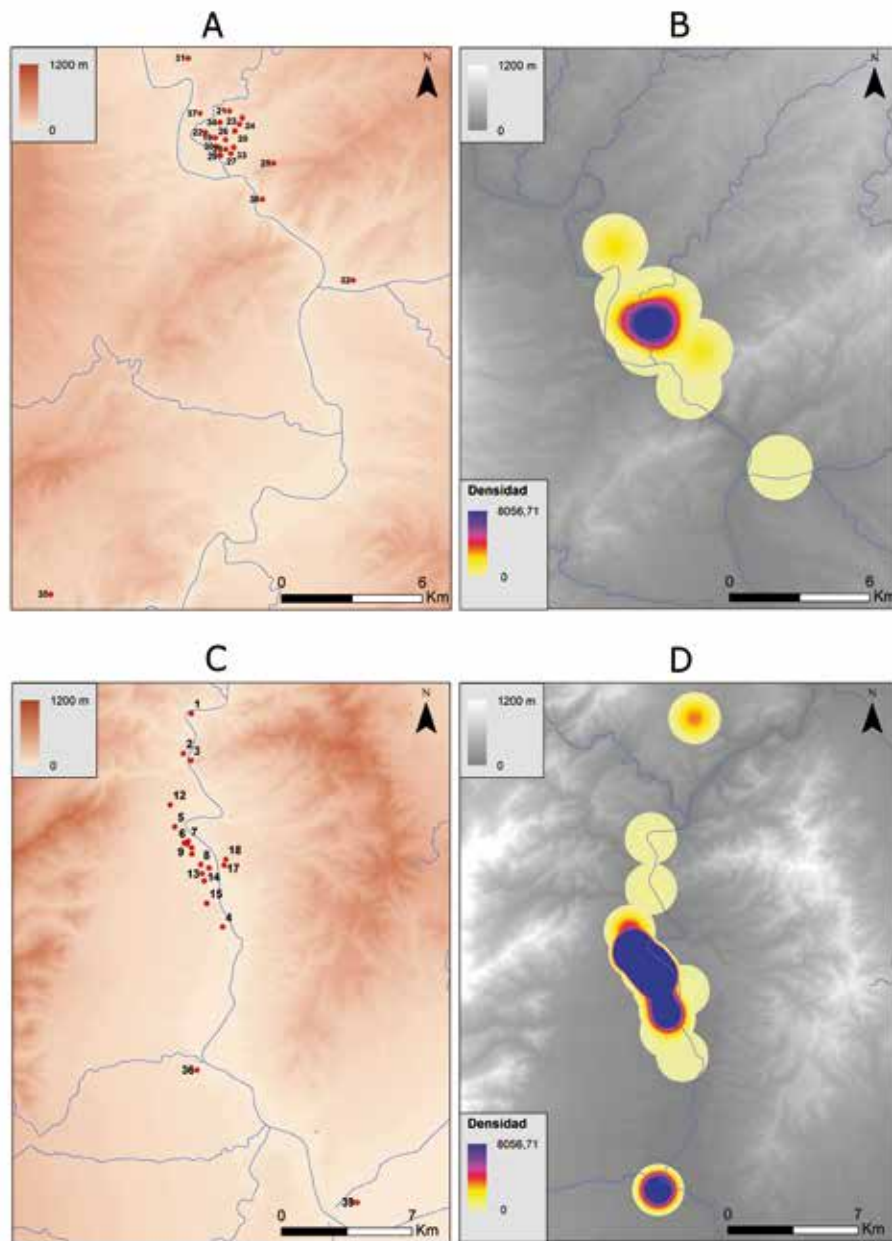


FIG. 4. A) Localización de las terrazas con evidencias líticas superficiales de la zona N a partir de documentos originales de J. M. Pros: 19. Los Rengs; 20. Los Plans; 21. Les Canelles; 22. Els Jardins-Gorraptes; 23. Cap del Pla; 24. La Bruixeta; 25. Les Obagues; 26. Les Vuitenes; 27. Les Aumedines; 28. Los Mallols; 29. Freixinals; 30. Les Sorts; 31. Les Planes; 32. Pla de Carreres; 33. Rabadans; 34. Sepiello; 35. Cova del Ximo; 37. La Pedra-Fita; 38. Cova dels Cremats (exterior); B) densidad kernel del número de artefactos recuperados por J. M. Pros de la zona N por km²; C) Localización de las terrazas con evidencias líticas superficiales de la zona S a partir de documentos originales de E. Pla: 1. Potenti; 2. L'Assur; 3. Coll de Som; 4. Casa Blanca; 5. Els Estrets; 6-7. Vall del Llop; 8. El Tossal; 9. La Conca-Vall del Llop; 10. La Conca-El Tossal; 11. La Manigeta; 12. Gasolinera Xerta (Partida de Cogull); 13. Vall de Carrinya; 14. Vall de Mantons; 15. Fabra; 16. La Conca; 17-18. La Granja (I-II); 36. Pla de les Sitges; 39. Cuba. D) Densidad kernel a partir del número de artefactos s por km² recuperados por E. Pla (fuente: ICGC).

el Barranc dels Triadors y la Vall de Mantons, se unen en la partida Els Triadors. El conjunto procede de algunas terrazas separadas, todas ellas actualmente con cultivo de olivar. Se extienden en un total de 6,79 ha, distribuidas en tres terrazas de extensión variable -3,96 ha, 2,37 ha y 0,46 ha-.

- Vall de Mantons: ocupa una extensión de 1,9 ha y está delimitada por la Vall de Carrinya al norte y el Pla de les Illes hacia el sur e interior -o-. Se trata de una colina de 55 msnm de media delimitada por el barranco de este mismo topónimo, actualmente destinado al cultivo de olivar en contraposición al bosque de pinar más interior.

5. Análisis de los conjuntos

5.1. Datos arqueológicos disponibles y muestreo

El material estudiado se localiza en la zona sur, ascendiendo a un total de 29.923 artefactos arqueológicos documentados por E. Pla en 18 áreas. La documentación del material se realizó a partir de un registro exhaustivo mediante su identificación. Por norma, la recuperación del material superficial se desarrolló durante los períodos de labrado del campo -comunicación personal de M. Pla-. Paralelamente a la identificación, procedieron a codificar e inventariar cada ítem registrando así la procedencia y el mes/año de recuperación -indicado en los documentos originales de E. Pla-. Debido a la cantidad ingente de material arqueológico, se han seleccionado 4 de las 18 áreas de expectativa arqueológica para realizar esta primera aproximación cronológica y tipológica. Esta selección se ha basado en criterios cuantitativos y cualitativos. El conjunto lítico muestreado para el presente estudio asciende a un total de 1.511 artefactos procedentes de las terrazas linealmente distribuidas por el eje del cauce fluvial, pertenecientes a las áreas descritas en el apartado anterior (Fig. 5).

5.2. Resultados del análisis morfo-tecno-tipológico del conjunto

La categorización lítica resultante del total de los 4 conjuntos nos da una visión global del contenido de la muestra analizada (Fig. 6). La jerarquización categórica a escala cuantitativa nos proporciona tres agrupaciones principales con el total de 18 categorías -incluyendo núcleos y fragmentos de estos- y hasta 5 agrupaciones con la partición del clúster. En una primera exploración de los resultados del análisis jerárquico deben destacarse los geométricos, ya que los considera como la clase de útil más distante de toda la muestra. En esta aproximación de conglomerados -utilizando el método UPGMA- se presentan los diferentes útiles de fondo en las primeras agrupaciones cuantitativas -truncaduras, muescas/denticulados, raspadores y perforadores-. Un tercer grupo está formado, mayoritariamente, por aquellos restos sobre soporte laminar -microburiles y láminas de retoque plano-, exceptuando las lascas retocadas. Finalmente, la cuarta agrupación corresponde a un grupo de restos heterogéneos, sumándole cierta modificación de las divisiones entre los grupos 4 y 5. Pertenecen en su mayoría a producciones de fondo, exceptuando las puntas bifaciales y dientes de hoz que resultan significativos a nivel espaciotemporal, pero poco destacados a nivel de muestra. Tanto en la prueba UPGMA como en el método Ward, ambos a partir de la distancia Euclídea, nos da una coincidencia jerárquica unánime (Fig. 7).

5.2.1. Vall del Llop

Dentro de los conjuntos analizados, la Vall del Llop presenta una gran variabilidad de producciones

ÁREA	N.º TOTAL	MUESTRA	% MUESTRA
La Conca	7942	637	8,02
Vall del Llop	9631	640	6,65
Vall de Mantons	566	131	23,14
Vall de Carrinya	958	103	10,75

FIG. 5. *Tabla de cantidad de material lítico asociado y proporciones de muestra analizadas en el estudio.*

TECNOTIPOLOGÍA	VALL DEL LLOP		LA CONCA		VALL DE MANTONS		VALL DE CARRINYA	
	n	%	n	%	n	%	n	%
PUNTAS DE PROYECTIL BIFACIALES	27	4,25	37	5,81	5	3,82	16	15,53
punta con aletas y pedúnculo	7	25,93	21	56,76	0	0,00	8	50,00
punta triangular	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
punta romboidal	2	7,41	1	2,70	0	0,00	0	0,00
punta foliforme	0	0,00	4	10,81	0	0,00	1	6,25
punta de base ensanchada	0	0,00	1	2,70	0	0,00	0	0,00
punta de base estrecha	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
punta de base cóncava o aletas	1	3,70	0	0,00	0	0,00	0	0,00
punta de apéndice lateral	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	6,25
punta de muescas laterales	1	3,70	4	10,81	0	0,00	0	0,00
punta asimétrica	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
fragmento de pedúnculo	6	22,22	0	0,00	4	80,00	3	18,75
fragmento de armadura	10	37,04	6	16,22	1	20,00	3	18,75
DIENTES DE HOZ	16	2,52	33	5,18	3	2,29	3	2,91
bitruncatura	2	12,50	3	9,09	0	0,00	0	0,00
truncatura + dorso	2	12,50	0	0,00	2	66,67	2	66,67
bitruncatura + dorso	10	62,50	2	6,06	0	0,00	1	33,33
sin abatimiento	2	12,50	1	3,03	1	33,33	0	0,00
PREFORMAS/ESBOZOS FOLIÁCEOS	18	2,83	45	7,06	2	1,53	14	13,59
geométrico	3	16,67	5	11,11	1	50,00	0	0,00
foliáceo	8	44,44	30	66,67	1	50,00	14	100,00
aletas y pedúnculo	5	27,78	9	20,00	0	0,00	0	0,00
aletas insinuadas	2	11,11	1	2,22	0	0,00	0	0,00
pedunculadas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
GEOMÉTRICOS	207	32,55	121	19,00	31	23,66	3	2,91
genérico (F)	7	3,38	5	4,13	4	12,90	1	33,33
trapecios	87	42,03	81	66,94	18	58,06	2	66,67
triángulos	30	14,49	12	9,92	0	0,00	0	0,00
rectángulos	15	7,25	11	9,09	4	12,90	0	0,00
segmentos	65	31,40	10	8,26	5	16,13	0	0,00
romboidales	3	1,45	2	1,65	0	0,00	0	0,00
PERFORADORES	58	9,12	70	10,99	15	11,45	8	7,77
taladro	23	39,66	29	41,43	7	46,67	6	75,00
pico 'atípico'	21	36,21	30	42,86	4	26,67	2	25,00
perforador con aleta	4	6,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00
perforador con pedúnculo	3	5,17	1	1,43	0	0,00	0	0,00
punzón grueso	2	3,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00
perforador (genérico)	3	5,17	6	8,57	4	26,67	0	0,00
perforador múltiple	2	3,45	4	5,71	0	0,00	0	0,00
MICROBURILES	3	0,47	4	0,63	0	0,00	0	0,00
RASPADORES	54	8,49	46	7,22	5	3,82	3	2,91
laminar	21	38,89	11	23,91	5	100,00	1	33,33
frente retocado	20	95,24	11	100,00	5	100,00	1	100,00
frente no retocado	1	4,76	0	0,00	0	0,00	0	0,00
lasca	33	61,11	35	76,09	0	0,00	2	66,67
lasca delgada (grosor <8 mm)	17	51,52	22	62,86	0	0,00	1	50,00
lasca gruesa (grosor >8 mm)	16	48,48	13	37,14	0	0,00	1	50,00
RAEDERAS	14	2,20	39	6,12	3	2,29	1	0,97

TECNOTIPOLOGÍA	VALL DEL LLOP		LA CONCA		VALL DE MANTONS		VALL DE CARRINYA	
	n	%	n	%	n	%	n	%
raedera retoque marginal	1	7,14	4	10,26	0	0,00	0	0,00
raedera lateral	10	71,43	16	41,03	3	100,00	1	100,00
raedera transversal	0	0,00	2	5,13	0	0,00	0	0,00
raedera latero-transversal	2	14,29	10	25,64	0	0,00	0	0,00
raedera carenoide	0	0,00	7	17,95	0	0,00	0	0,00
raedera mixta	1	7,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00
LÁM. RETOQUE PLANO/SOBREELEVADO	21	3,30	5	0,78	1	0,76	2	1,94
unilateral	12	57,14	1	20,00	1	100,00	2	100,00
bilateral	6	28,57	3	60,00	0	0,00	0	0,00
proximal	3	14,29	1	20,00	0	0,00	0	0,00
distal	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
MUESCAS/DENTICULADOS	53	8,33	54	8,48	17	12,98	13	12,62
denticulados	44	83,02	37	68,52	11	64,71	11	84,62
laminar unilateral	17	38,64	15	40,54	9	81,82	5	45,45
laminar bilateral	27	61,36	22	59,46	1	9,09	6	54,55
lasca delgada (grosor <8 mm)	0	0,00	0	0,00	1	9,09	0	0,00
lasca gruesa (grosor >8 mm)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
muescas	9	16,98	17	31,48	6	35,29	2	15,38
m. simple	6	66,67	12	70,59	3	50,00	2	100,00
m. ret.	1	11,11	4	23,53	3	50,00	0	0,00
ms/mr	2	22,22	1	5,88	0	0,00	0	0,00
BURILES	17	2,67	15	2,35	9	6,87	3	2,91
buril de eje	8	47,06	2	13,33	0	0,00	1	33,33
buril de ángulo	0	0,00	1	6,67	2	22,22	0	0,00
buril transversal	0	0,00	1	6,67	0	0,00	0	0,00
golpe de buril (genérico)	9	52,94	11	73,33	7	77,78	2	66,67
buril múltiple	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
LÁMINAS DE BASE ESTRECHA	14	2,20	12	1,88	1	0,76	0	0,00
abatimiento parcial oblicuo	7	50,00	6	50,00	1	100,00	0	0,00
simple	5	71,43	5	83,33	0	0,00	0	0,00
doble	2	28,57	1	16,67	1	100,00	0	0,00
escotadura	7	50,00	6	50,00	0	0,00	0	0,00
simple	5	71,43	5	83,33	0	0,00	0	0,00
doble	2	28,57	1	16,67	0	0,00	0	0,00
TRUNCATURAS	59	9,28	50	7,85	12	9,16	10	9,71
LÁMINAS DE DORSO	25	3,93	31	4,87	6	4,58	0	0,00
dorso arqueado	13	52,00	17	54,84	3	50,00	0	0,00
dorso rectilíneo	11	44,00	13	41,94	3	50,00	0	0,00
drs. arq./rect. (bilateral)	1	4,00	1	3,23	0	0,00	0	0,00
LÁMINAS DE RETOQUE MARGINAL	8	1,26	5	0,78	11	8,40	2	1,94
LASCAS RETOCADAS	4	0,63	3	0,47	0	0,00	9	8,74
HOJAS CON FILO EMBOTADO	21	3,30	30	4,71	7	5,34	4	3,88
NÚCLEOS (Y FRAGMENTOS DE NÚCLEO)	17	2,67	37	5,81	3	2,29	12	11,65
TOTAL	636	100	637	100	131	100	13	100

FIG. 6. *Tabla de recuento y porcentajes morfo-tecno-tipológicos de las cuatro áreas estudiadas.*

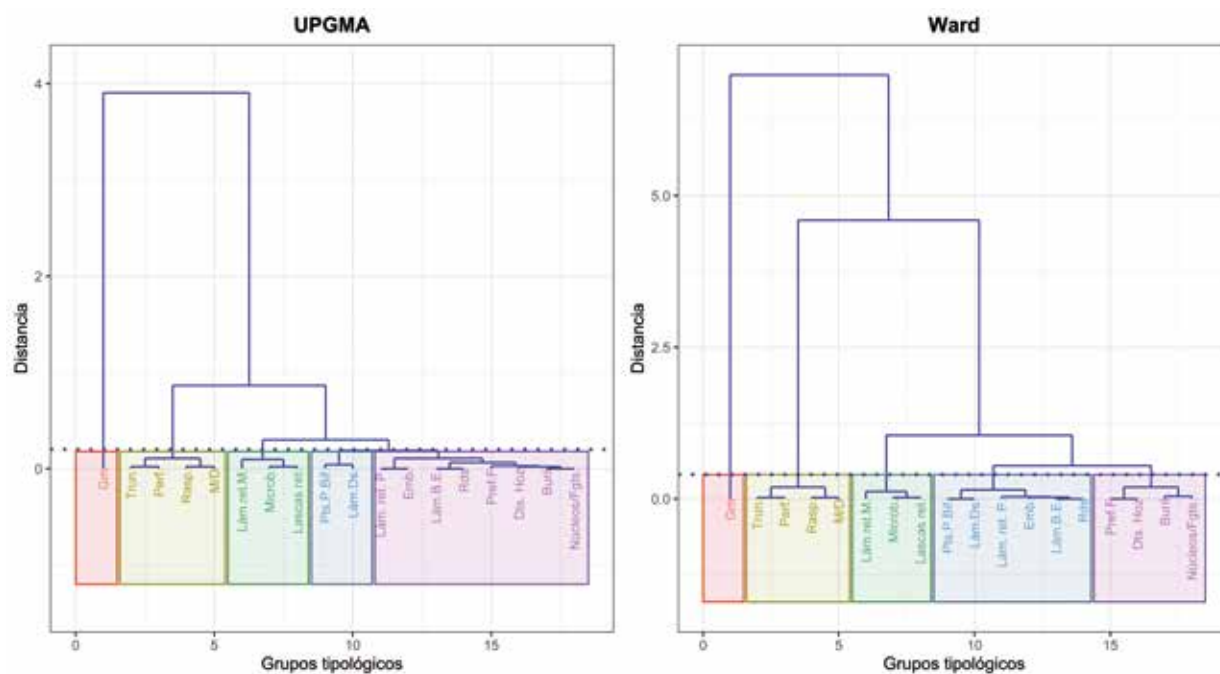


FIG. 7. Clúster de distancia euclídea con método UPGMA y Ward de los valores cuantitativos por cada tipología de las 4 muestras analizadas.

SOPORTE	VALL DEL LLOP		LA CONCA		VALL DE MANTONS		VALL DE CARRINYA	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Lasca	120	18,87	191	29,98	14	10,69	56	54,37
Laminar	501	78,77	405	63,58	114	87,02	34	33,01
lámina	449	89,62	380	93,83	107	93,86	31	91,18
laminita	52	10,38	25	6,17	7	6,14	3	8,82
Núcleo	15	2,36	33	5,18	3	2,29	10	9,71
Placa	0	0	6	0,94	0	0	3	2,91
Nódulo	0	0	2	0,31	0	0	0	0
TOTAL	636	100	637	100	131	100	103	100

FIG. 8. Tabla de clasificación productiva de los soportes de las cuatro áreas estudiadas.

que evidencian un palimpsesto con un largo recorrido temporal y funcional. Los aspectos productivos que se presentan en la realización de los soportes laminares no se vinculan cuantitativamente, pero sí presencialmente, en la explotación y configuración de los núcleos identificados (Fig. 8).

Los núcleos mantienen cierta diversificación de configuraciones y morfologías, predominando la presencia de *façonnage* de lascado en centrípetos y uno de tipo tortuga. Se contrastan con productos

proporcionalmente menores de núcleos unipolares de laminillas (Fig. 10, n.º 1-2), alguno de producción mixta, y otro de morfología bipiramidal. En menor presencia se configuran elementos discoides (Fig. 9, n.º 5), poliédricos (Fig. 9, n.º 4) o piramidales para la producción de lascado, teniendo en cuenta que

se observan lascados destinados a reconfiguraciones de núcleos laminares (Fig. 9, n.º 3).

La producción laminar se vincula en amplio grado a distintos tipos de útil, principalmente destinada a la configuración de geométricos. Estos se relacionan con la técnica del microburil, constituyendo cierto nivel de variabilidad morfológica y de retoque en la bitruncadura del soporte. Paralelamente, este mismo soporte se reserva a útiles de sustrato, desde dorsos con diferentes delineaciones del abatimiento

configurado, láminas fracturadas a modo de buril, elementos denticulados o truncaduras. Algunas de estas últimas adquieren intencionalidad técnica en la adaptación del empuñe –como aquellos útiles de corte longitudinal o bien transversal–, algunos a modo de raspador.

La producción secundaria de lascado, presente en los útiles retocados, principalmente tiende a un salto cronológico aparente definido por las puntas de proyectil bifaciales (Fig. 9, n.º 8-10), algunas con aletas y pedúnculo, con un notable grado de fragmentación –ya sea por su posible uso como por fracturación mecánica de labrado–. Con relación a las armaduras se constata el proceso de producción en varios esbozos o preformas foliáceas, elementos inacabados (Fig. 9, n.º 11) con distintos niveles de reducción.

La heterogeneidad productiva se traslada a los elementos de hoz debido a la diferencia de complejidad técnica que adoptan. En este caso, destacamos la presencia de dientes de hoz que resultan significativos a partir del Calcolítico y Bronce Inicial, contraponiéndose con los elementos laminares denticulados de menor significación cronológica. En los primeros mencionados, la presencia de lustre en su hoja activa los caracteriza a la par con las denticulaciones regulares a distintos niveles de profundidad, presentando abatimientos abruptos ya sea por truncaduras o dorsos contrarios a la denticulación (Fig. 9, n.º 12-14). Otros elementos de hoz con menor sensibilidad temporal aparecen sobre denticulaciones irregulares, o bien hojas con presencia de lustre y retoque no sistemático.

El resto de los útiles de sustrato pertenecientes a configuraciones del primer estadio tipológico se diversifican entre subtipos. En relación con los perforadores, destacan los taladros de configuración *mèche* –más característicos a partir del Neolítico–⁶. La menor presencia de configuraciones más microlaminares como picos ‘atípicos’ o punzones gruesos

sobre lasca evidencian cierta multiplicidad funcional y técnica de estos útiles.

5.2.2. La Conca

Con una producción y diversidad similar al conjunto anterior, la alta explotación y configuración de los núcleos se asocia a la diversificación de soportes (Fig. 8), presentándose *façonnage* de lascado preferentemente, pero complementándose con configuraciones laminares –más algunas pocas de laminillas (Fig. 10, n.º 5 y 6)–. Morfológicamente destacan los de tipo tortuga (Fig. 10, n.º 1), seguidos por las configuraciones poliédricas (Fig. 10, n.º 4) y piramidales (Fig. 10, n.º 6). Estas últimas con presencia exclusiva de producción laminar –algunas mixeadas a causa de reconfiguración nuclear–. Residualmente se presentan núcleos discoides (Fig. 10, n.º 2-3), prismáticos, bipiramidales, *écaillé* y un núcleo reaprovechado como percutor.

El predominio del componente laminar como soportes sobre los retocados se relaciona intrínsecamente con las producciones geométricas –combinado en menor proporción con las laminillas– más su realización mediante la técnica del microburil. Presentan generalmente gran diversidad morfológica –triángulos, trapecios, segmentos, rectángulos– junto con cierta variabilidad de retoque en la bitruncadura, destacando el doble bisel.

Otros elementos secundarios vinculados a estos soportes se presentan exclusivamente en elementos de dorso, truncaduras y la producción de elementos de hoz, ya sea sobre muescas y denticulados como también aquellos específicamente más tardíos –dientes de hoz (Fig. 10, n.º 10-12)–. A estos se les suman, con menor peso, producciones buriloides de distintos subtipos.

Para el lascado cabe destacar, en segundo lugar, su relación con las puntas de proyectil bifaciales (Fig. 10, n.º 7-9), complementándose con preformas bifaciales de distintos niveles de reducción. Otras producciones dentro de los útiles de sustrato con soportes de lasca se encuentran configuradas a modo de raederas, raspadores y perforadores, con un alto grado de diversidad morfotécnica. Estos

⁶ Palomo, A.: *Tecnología lítica i de la fusta de la Prehistòria recent al nord-est peninsular. Anàlisi tecnomorfològica i experimental*. Tesis doctoral inédita presentada en 2012 en la Univ. Autònoma de Barcelona.

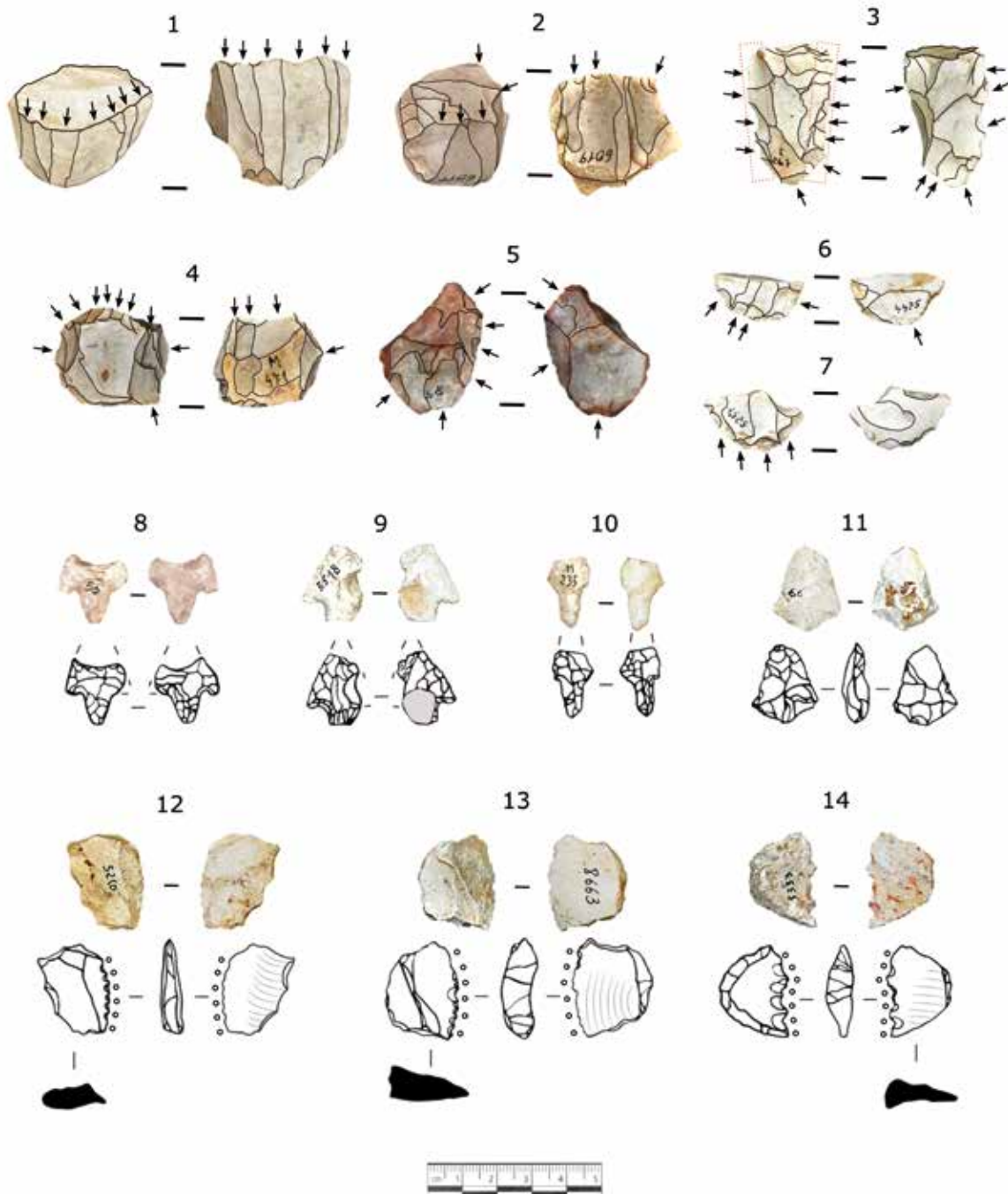


FIG. 9. Muestra de elementos líticos del conjunto de la Vall del Llop: 1-2) núcleos unipolares laminares –laminillas– con reconfiguración de la plataforma de talla; 3) núcleo piramidal de lascado como reconfiguración de núcleo laminar –realización de doble cresta irregularizada–; 4) núcleo poliédrico de extracción mixta; 5) fragmento de núcleo discoide de lascado con dirección centripeta; 6-7) fragmentos de núcleo tortuga de variedad laminar; 8-10) puntas con aletas y pedúnculo bifaciales; 11) preforma romboidal bifacial; 12-14) dientes de hoz con lustre.

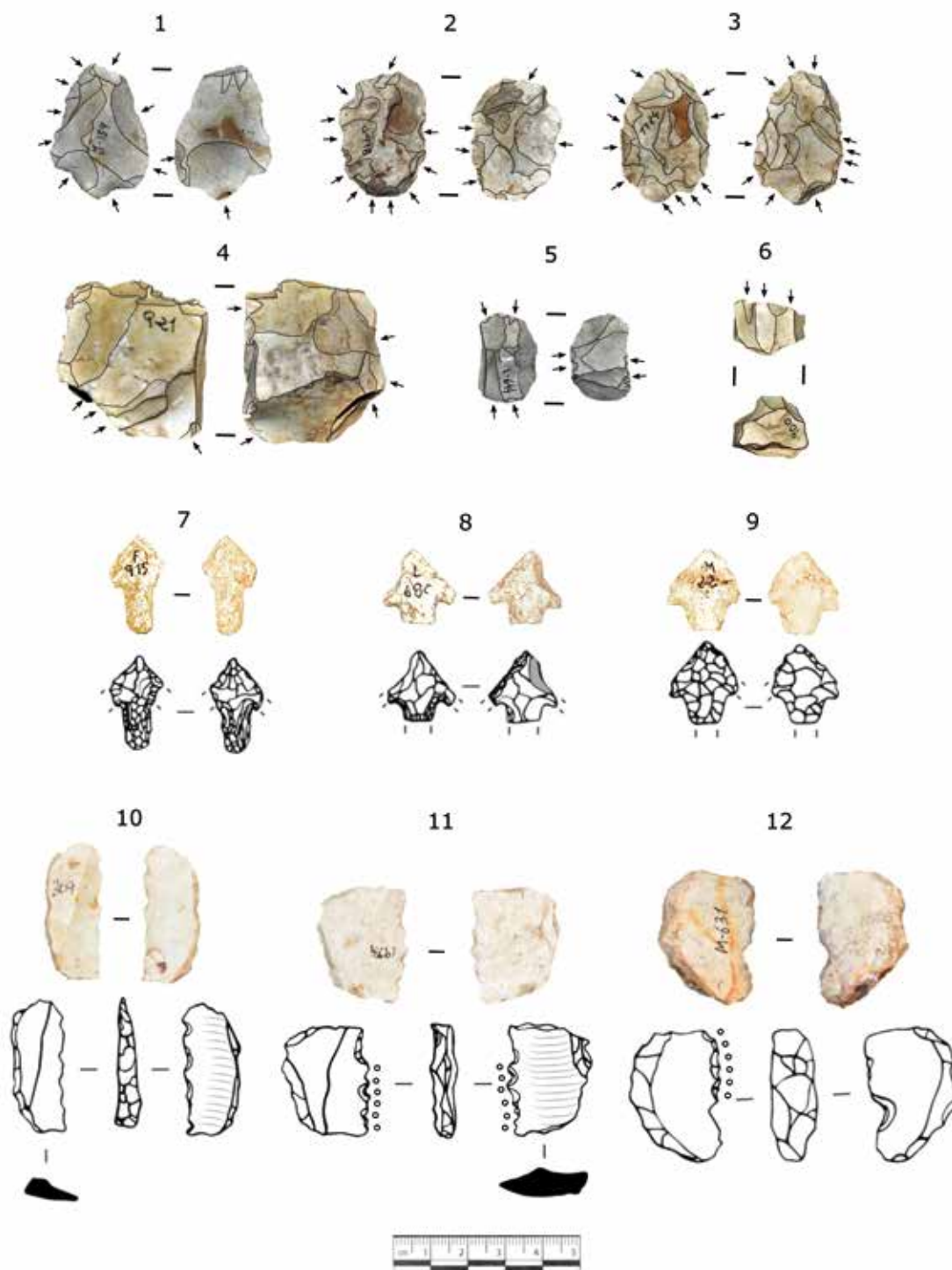


FIG. 10. Muestra de elementos líticos del conjunto de La Conca: 1) núcleo tipo tortuga -variedad lasca-; 2-3) núcleos discoides de lascado centrípetos; 4) núcleo poliédrico; 5) núcleo bipolar laminar -laminillas-; 6) fragmento de núcleo unipolar laminar -laminillas-; 7-9) puntas con aletas y pedúnculo bifaciales; 10-12) dientes de hoz.

últimos son equitativos para ambas producciones de soportes combinando tanto taladros como microperforadores. Principalmente a estos últimos se asocian picos atípicos y escasos perforadores de punta múltiple –o de tipo ‘estrella’ (Merino, 1994)–. En este sentido, una tercera producción se adhiere al conjunto realizado sobre placas tabulares. Aunque su presencia es escasa, se refleja en una raedera y un posible elemento de hoz, reforzando cronologías tardías de la Prehistoria Reciente (Neolítico Final-Calcolítico).

5.2.3. Vall de Mantons

Las evidencias del predominio de soporte no se reflejan en las configuraciones de los núcleos recuperados, siendo cuantitativamente escasos y con

poca representatividad (Fig. 8). Un solo núcleo poliédrico constituye la evidencia de producción laminar –aunque mixeada con el lascado (Fig. 11, n.º 2)–, más dos núcleos restantes –bipiramidal (Fig. 11, n.º 3)– solamente de lascado. El último presenta indicios de percusión y extracciones de lascas fruto de estos, pudiendo pertenecer a un útil macrolítico sobre sílex (Fig. 11, n.º 1). La estandarización productiva se manifiesta sobre el componente laminar – y menor proporción de laminillas– junto con un segundo plano de lascados. La extracción de lascas se destina limitadamente a la configuración de puntas bifaciales y preformas (Fig. 11, n.ºs 4-5). También aparecen paralelamente algunos útiles de fondo –perforadores, raederas y muescas/denticulados–. Las producciones laminares vuelven a predominar con relación a la confección de geométricos.

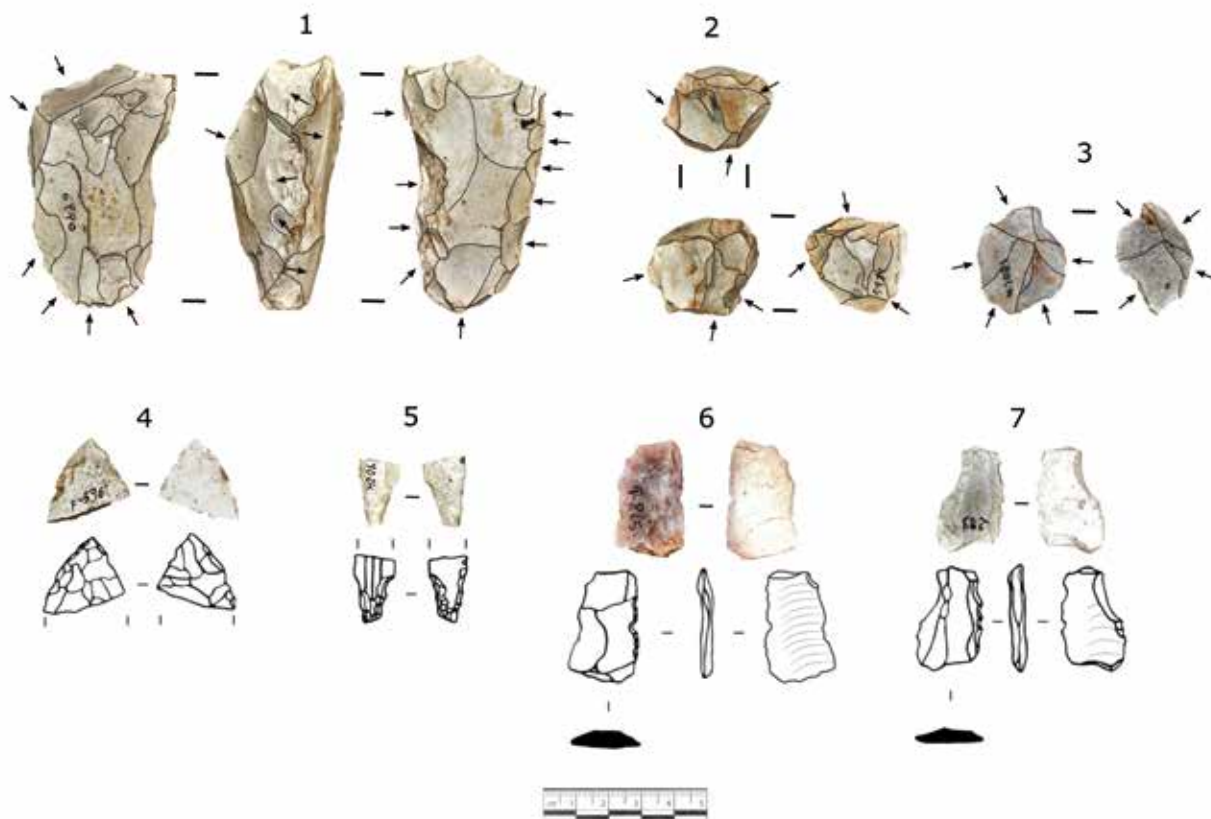


FIG. 11. Muestra de elementos líticos del conjunto de la Vall de Mantons: 1) núcleo de lascado con indicios de percusión; 2) núcleo poliédrico; 3) núcleo bipiramidal; 4-5) puntas fragmentadas; 6-7) dientes de hoz.

Cuantitativamente destacan los trapecios y, en menor medida, los segmentos, su totalidad en doble bisel. Por contra, no se constatan evidencias del empleo del microburil en relación con los procedimientos técnicos vinculados con el geometrismo. Otros útiles sobre soporte laminar se reservan para la mayoría de los elementos de sustrato –láminas de dorso, truncaduras, láminas de retoque plano, láminas de base estrecha y muescas/denticulados, este último con un solo efectivo de lascado– más algunos con mayor especificación cronológica, tales como los dientes de hoz –aunque escasos, Fig. 11, n.ºs 6-7– y perforadores, dentro de estos de tipo *mèche* frente a la poca diversificación morfo-tecnológica –picos y taladros–.

5.2.4. Vall de Carrinya

Las configuraciones productivas vinculadas a este conjunto difieren del resto en cuanto a los soportes

principales (Fig. 8). En primer lugar, el predominio de lascado deja en segundo plano el laminar. Este último se limita a la casi ausencia de las producciones geométricas y su enfoque hacia los útiles de sustrato –truncaduras, muescas y denticulados, buriles y perforadores–. Aun así, se debe tener en cuenta la relación entre los pocos soportes laminares presentes con la configuración de núcleos de *façonnage* laminar. Dentro de los núcleos analizados, se combinan las extracciones laminares y de lascado –de morfología mayoritariamente piramidal–, sin tener ningún núcleo exclusivamente laminar. El resto de los elementos nucleares corresponden al lascado con morfologías poliédricas predominantes, más uno bipiramidal, todos con alto grado de explotación hasta su amortización (Fig. 12, n.ºs 1-3).

A la presencia marginal de geométricos en este nivel –tan solo con la recuperación de tres elementos, solamente dos identificados como trapecios– se le añade contrariamente un aumento significativo

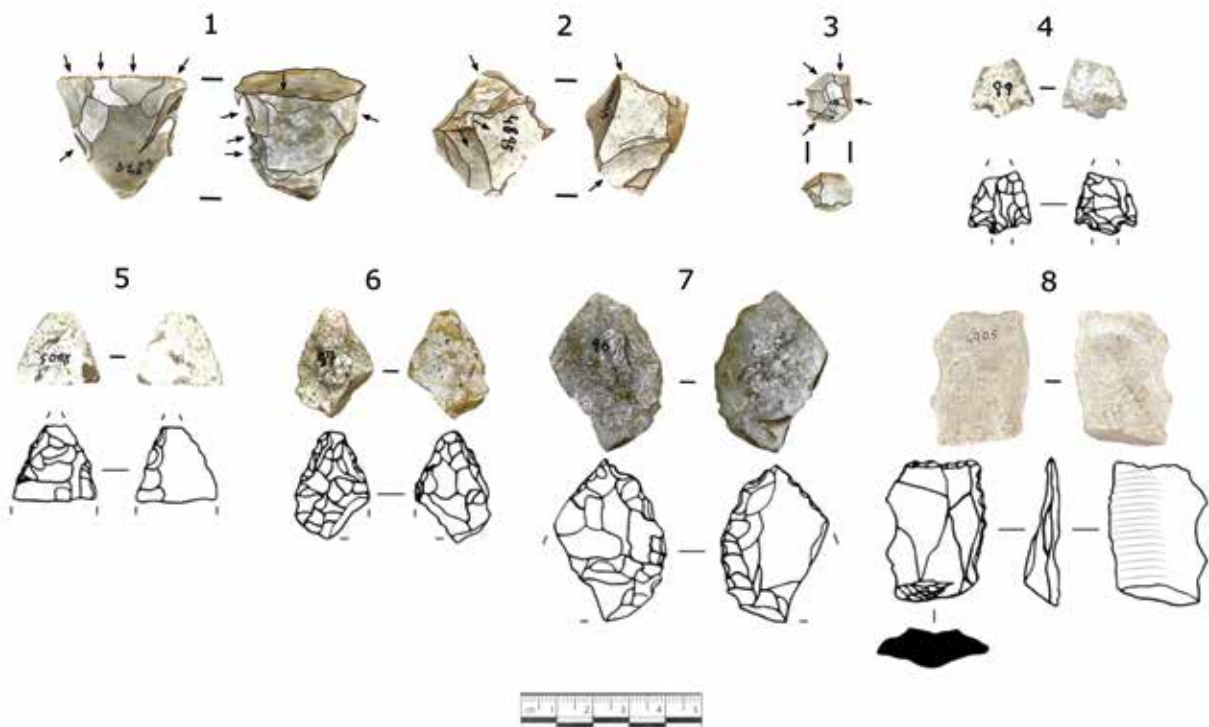


FIG. 12. Muestra de elementos líticos del conjunto de la Vall de Carrinya: 1) núcleo unipolar piramidal de lascado (posible reconfiguración laminar); 2) núcleo bipiramidal de lascado; 3) núcleo discoide. 4-7) puntas bifaciales; 8) diente de hoz.

de los elementos bifaciales –tanto puntas como esbozos (Fig. 12, n.ºs 4-7)–. La importancia de los elementos de cronologías más tardías supone una menor duración de la deposición del palimpsesto, si exponemos la presencia de preformas bifaciales, los dientes de hoz (Fig. 12, n.º 8) y los útiles sobre placa, reduciendo la horquilla cronológica del conjunto.

El resto de los elementos presentes se enfocan hacia el predominio de las configuraciones y aprovechamiento de los soportes de lascado. Principalmente en referencia a los útiles de fondo, desde tipos primarios como perforadores, raspadores y raederas –esta última sobre placa–, como también sobre muescas y denticulados sin ser predominantes. La industria laminar, por ende, se reserva a los útiles secundarios y terciarios, desde componentes de dorso, truncaduras y escasos buriles, hasta láminas de retoque marginal y de filo embotado.

6. Aproximación cronológica

A partir de los resultados categóricos obtenidos, las producciones documentadas, principalmente geométricos y puntas de proyectil, son de gran utilidad para la obtención de una cronología más robusta. En estos casos la distribución de las clases adscritas al modelo comprende un total de 297 elementos distribuidos en los 4 conjuntos (Fig. 13).

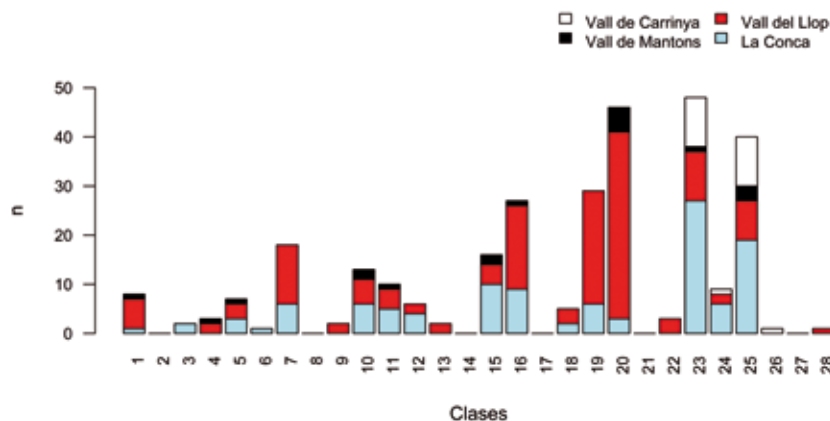


FIG. 13. Gráfico de barras apiladas de los datos cuantitativos de cada clase identificada por área ($x = \text{clase}$; $y = n$): 1) *hojita de dorso (genérica)*; 2) *trapecio de dos lados cóncavos (anch. <10 mm)*; 3) *trapecio de dos lados cóncavos (anch. >10 mm)*; 4) *trapecio de un lado cóncavo (anch. <10 mm)*; 5) *trapecio de un lado cóncavo (anch. >10 mm)*; 6) *triángulo tipo Cocina (dos lados cóncavos)*; 7) *triángulo escaleno*; 8) *segmento hiperpigmeo ($L = <10 \text{ mm}$)*; 9) *trapecio ret. inverso semiabrupto y ret. plano directo combinados*; 10) *trapecio ret. simple bifacial (doble bisel)*; 11) *trapecio simétrico ret. abrupto*; 12) *trapecio asimétrico de ret. abrupto*; 13) *trapecio simétrico/asimétrico ret. alterno*; 14) *trapecio simétrico/asimétrico alargado de ret. alterno ($L = >\text{al doble de anch.}$)*; 15) *rectángulo*; 16) *trapecio simétrico/asimétrico con ret. base menor*; 17) *trapecio rectangular de ret. bifacial en la truncadura menor*; 18) *trapecio corto con base menor redondeada*; 19) *segmento ret. abrupto*; 20) *segmento ret. bifacial (doble bisel)*; 21) *triángulo ret. bifacial (doble bisel) y vértice central redondeado*; 22) *triángulo ret. bifacial (doble bisel)*; 23) *foliáceo bifacial (genérico)*; 24) *rombooidal bifacial (genérico)*; 25) *punta bifacial con aletas y pedúnculo*; 26) *punta bifacial con aletas desarrolladas y pedúnculo*; 27) *triángulo isósceles alargado (anch. <10 mm)*; 28) *triángulo isósceles alargado (anch. >10 mm)*.

Con la exposición de las clases identificadas en el conjunto cabe añadir algunos de los artefactos y características no utilizadas en la modelización bayesiana (Gironès *et al.*, 2020) que puedan inferir en la definición y reforzar los períodos que se representan a través del análisis de geométricos y puntas de proyectil.

De acuerdo con la computación de las clases resultantes, los datos obtenidos tienden a varias adscripciones cronológicas (Fig. 14). En un primer momento, la tendencia máxima de los picos probabilísticos se sitúa en cronologías asociadas al Neolítico Final y el Calcolítico en La Conca y en la Vall de Carrinya. Por el contrario, los más antiguos se ubican entre el Epipaleolítico y el Sauveterriense en la Vall de Mantons y la Vall del Llop. Existe, por

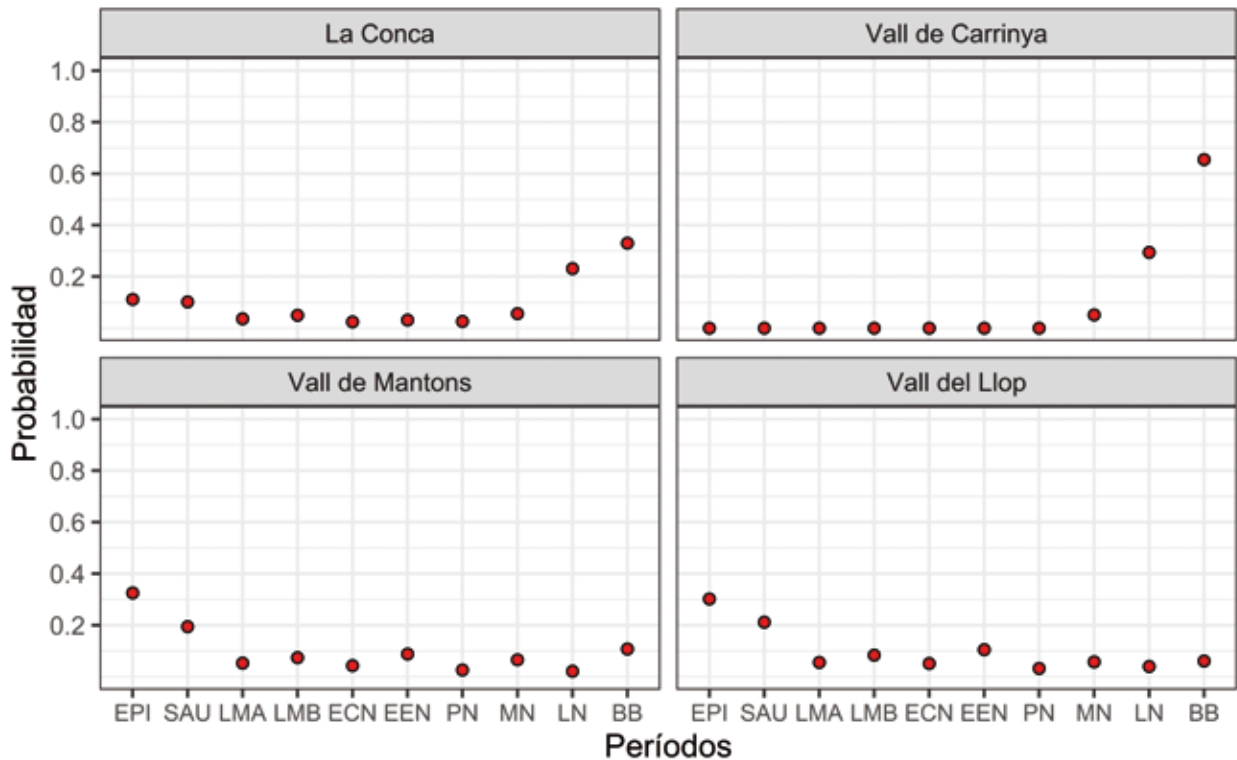


FIG. 14. Gráficos de probabilidad cronológica de los conjuntos líticos estudiados (0-1): EPI = Epipaleolítico; SAU = Sauveterriense; LMA = Mesolítico Final A; LMB = Mesolítico Final B; ECN = Neolítico Antiguo Cardial; EEN = Neolítico Antiguo Epicardial; PN = Neolítico Poscardial; MN = Neolítico Medio; LN = Neolítico Final; BB = Campaniforme.

ende, la multiplicidad cronológica en cada uno de ellos, identificándose diversos estadios productivos dentro del palimpsesto.

Se ha constatado un escaso registro de puntas de dorso laminares en las tres áreas –La Conca, Vall del Llop, Vall de Mantons– pero estas están ausentes en la Vall de Carrinya. La presencia de dichas puntas se combina junto con otras producciones relacionadas con la industria sauveterriense de tipo Filador, enfatizando en este caso la aparición de dorsos junto con triángulos escalenos con retoque abrupto –La Conca y la Vall del Llop–. Esta industria se ha identificado en algunos conjuntos asociados al Mesolítico del Bajo Aragón –Botiquería 2 y 4, Forcas II (II-IV), Secans IIB– y en el área valenciana –Cocina I-II–.

La mayor cuantificación de geométricos de tipo segmento se localiza en la Vall del Llop, predominantemente a doble bisel frente al retoque abrupto. Conduce su asociación probabilística hacia eventos

del Neolítico Antiguo y Medio, también presentes en la Vall de Mantons –principalmente destacando los segmentos a doble bisel–. En La Conca, por el contrario, aparecen con escasas proporciones. Las producciones en segmento se expanden a partir del Mesolítico Geométrico Fase B, caracterizados por el retoque abrupto, tanto en yacimientos del Bajo Aragón –Forcas II, Nivel IV– (Utrilla *et al.*, 2014) como en el Mediterráneo peninsular –Cocina II, Mas Cremat IV-V (Fortea, 1973; Gabarda *et al.*, 2010). Su tendencia se reduce posteriormente por la emergencia del doble bisel, circunscribiendo su cambio de configuración a partir del Neolítico Antiguo Cardial –7600-7200 cal BP– (Alday, 2018). El importante predominio de trapecios en base a diversos morfotipos parte del Mesolítico Reciente, Fase A. Estos se documentan en Botiquería 2, Costalena c3 y Pontet e (Alday *et al.*, 2012: 323); Forcas II (Utrilla *et al.*, 2014); Cocina I (Fortea, 1973; Martí *et al.*, 2009),

y Benàmer 1 (Gabarda *et al.*, 2010; Jover, 2011) en contexto valenciano; se expanden hasta el Neolítico Medio en el NE peninsular, como en Timba d'en Barrenys (Miró, 1994), Mas Duran⁷ o Camí Can Grau (Martí *et al.*, 1997). En contexto centromediterráneo la horquilla cronológica de esta clase se amplía hasta el Neolítico Final, principalmente visibles en Ereta del Pedregal (Juan-Cabanilles, 2008), Tábegues (Fernández-López de Pablo, 2006) y Niuet (García-Puchol, 2005). Observamos su clara presencia en nuestro caso de estudio en las tres áreas, destacando La Conca, con mayor representación de trapecios frente a segmentos, y en la Vall del Llop, siendo inversamente representados con el predominio de segmentos frente a trapecios.

La diversidad geométrica sigue presentándose en menores proporciones con los triángulos, reflejados en La Conca y la Vall del Llop, normalmente asociados a niveles comprendidos desde el Sauveterriense-Filador 5-6 y 7-, Mesolítico Geométrico, fase B, en contextos aragoneses -Botiquería 2, Forcas II (II-IV), Secans IIB-, y centromediterráneos -Cocina I-II, Mas Cremat VI-V y Benàmer I-. Regionalmente tenemos como referente el yacimiento de la Cova del Vidre⁸

⁷ Plasencia, F. J.: *Bòbila Madurell-Mas Duran: Formas de vida en el Neolítico medio y final del nordeste peninsular*. Tesis doctoral inédita presentada en 2016 en la Univ. Autònoma de Barcelona.

⁸ Bosch, J.: *El procés de neolitització a la regió del curs inferior de l'Ebre*. Tesis doctoral inédita presentada en 2005 en la Univ. de Barcelona.

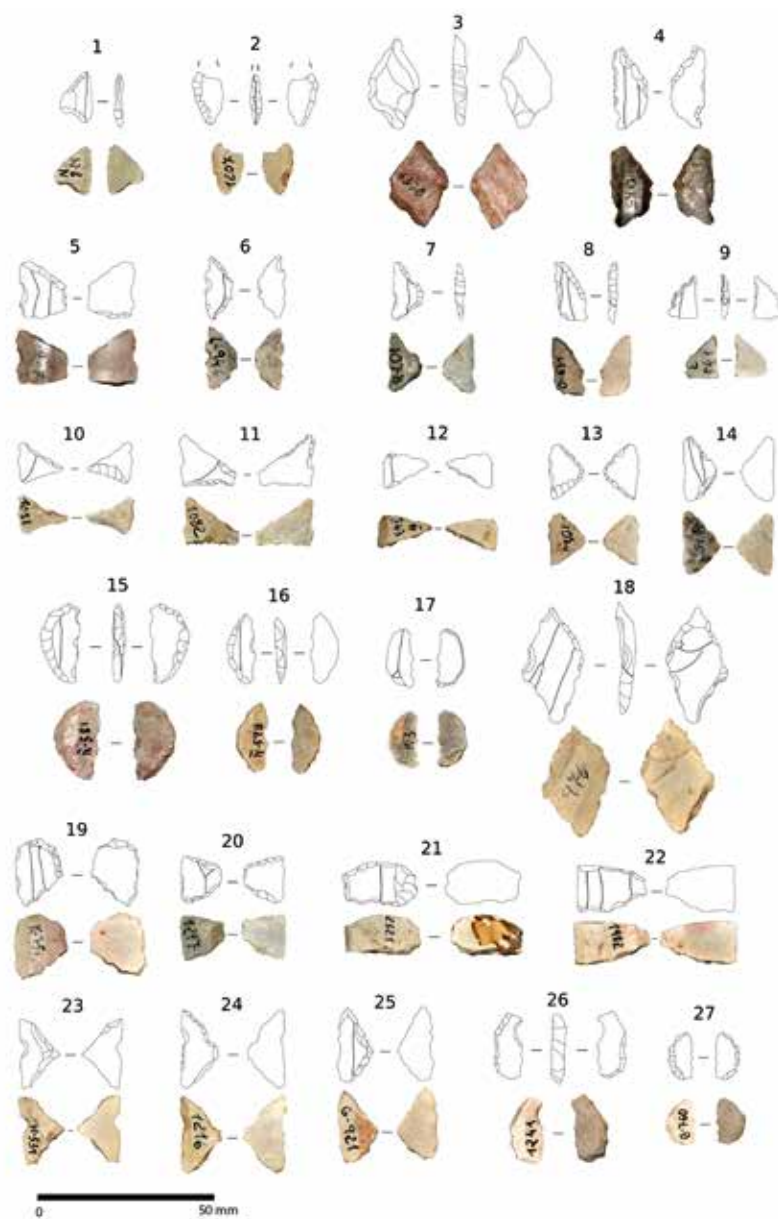


FIG. 15. Geométricos pertenecientes a las terrazas estudiadas: 1-2) Vall de Mantons; 3-17) Vall del Llop; 18-27) La Conca.

(Bosch, 2011) que a su vez comparte paralelismos con las producciones de Botiquería dels Moros (Barandiarán, 1978), Costalena (Barandiarán y Cava, 1989), el Abrigo de Pontet (Mazo y Montes, 1992) o el Abrigo de Secans (Rodanés *et al.*, 1996). Cabe destacar la presencia de un triángulo de tipo Cocina el cual, junto con otros de los tipos vinculados a

los conjuntos contextualizados anteriormente mencionados, podría aproximarse a la presencia de este tipo de producciones de momentos del Mesolítico Geométrico en La Conca, entre otros rangos cronológicos (Fig. 15).

7. Discusión

La gran variedad tipológica presente en los conjuntos define unas producciones heterogéneas de diversos útiles para su uso en diferentes actividades. Teniendo en cuenta la localización de cada una de las áreas, se presentan diversos focos acumulativos de los conjuntos que difieren claramente en su sentido cronocultural. Los elementos no incluidos en el modelo, como todos aquellos aspectos productivos presentes en el conjunto, pueden emplearse como complemento a la adscripción relativa bajo los preceptos de contextos regionales del NE Peninsular. En estos casos la variabilidad muestreada en varias de las áreas tiende a presentar una menor significación entre la Vall de Mantons y la Vall de Carrinya –afectando, a su vez, a la muestra de clases para el modelo–. Ambos conjuntos requieren de una mayor ampliación de la muestra con la inclusión de otros elementos no modelizados, los cuales podrían igualar en peso con las dos áreas restantes. Para ello, deben considerarse las producciones que puedan discernir sobre la adscripción cronológica. Así pues, a modo de observación cronocultural y productiva de los conjuntos, las configuraciones laminares –registradas en las cuatro áreas– destacan por la producción de geométricos –excepto la Vall de Carrinya–, predominantemente destinados a las morfologías trapezoidales y subtipos dentro de estas. Cuantitativamente cobran importancia los segmentos, sobre todo documentados en La Conca –combinando tanto de retoque abrupto como a doble bisel–. En un segundo término aparecen triángulos y rectángulos en dichas áreas. Junto con las configuraciones laminares de los núcleos definidos se vinculan ambos aspectos destinados a los geométricos, llegando a detectar fragmentos residuales identificados como restos de la técnica

microburil, en La Conca y la Vall del Llop. Dichos elementos aparecen regionalmente sobre cronologías que parten del Epipaleolítico hasta el Neolítico Antiguo –7900-6800 cal BP–, asociados a la industria de Cova del Vidre⁹, Abric Filador (García-Argüelles, 2002; García-Argüelles *et al.*, 2005) y en contextos aragoneses como Abrigo del Pontet (Barandiarán y Cava, 2000) y Riols 1 (Royo y Gómez, 1992; Gómez *et al.*, 1992). Estas producciones se complementan con elementos de hojas truncadas, láminas de dorso y láminas de retoque plano o de base estrecha, conduciendo el eje de la producción hacia un alto grado de aprovechamiento y reconfiguración de los núcleos. Normalmente se vinculan a elementos de corte adaptados para el enmague, sumándole la presencia más tardía de dientes de hoz con referentes próximos fechados en Minferri (Palomo *et al.*, 2012).

En las últimas dos áreas mencionadas, las producciones de lascado dan forma a elementos de hoz denticulados. Como hemos visto, el lustre en la hoja activa caracteriza el trabajo de corte longitudinal producido tal y como estipulan algunos estudios traceológicos y experimentales¹⁰. A esto se le complementa la ausencia de denticulación a causa del desgaste en algún caso, aunque se configura el mismo abatimiento de dorso unido con truncadura o bitruncadura –configurando morfologías tanto rectangulares como triangulares, en menor medida–. Se realiza así la adaptación del enmague, piezas clave para su uso en actividades agrícolas. Además, se encuentran producciones estandarizadas y en proporciones mínimas de raspadores, de morfotecnia diversificada, siendo los laminares los que presentan mayor desgaste del frente en su mayoría quedando un frente rectilíneo.

⁹ Bosch, *op. cit.* n. 8.

¹⁰ Gibaja, J. F.: *La función de los instrumentos líticos como medio de aproximación socio-económica: comunidades neolíticas del V-IV milenio cal BC en el noreste de la Península Ibérica*. Tesis doctoral inédita presentada en 2002 en la Univ. Autònoma de Barcelona. También cf: Palomo, A.: *Tecnología lítica i de la fusta de la Prehistòria recent al nord-est peninsular. Anàlisi tecnomorfològica i experimental*. Tesis doctoral inédita presentada en 2012 en la Univ. Autònoma de Barcelona.

La presencia significativa de perforadores presenta diversas morfologías de taladros, algunos de tipo *mèche* y otros con presencia de pedúnculo, de cuerpo tanto circular como rectangular, según el morfotipo de la pieza. Su definición enfatiza cronologías a partir de 7600 cal BP y se han documentado en otros yacimientos como La Caserna de Sant Pau (Borrell, 2008), Guixeres de Vilobí (Mestres, 1987) o Timba d'en Barenys (Miró *et al.*, 1992), así como en territorio centromediterráneo, como Cova de l'Or (Juan-Cabanilles, 2008). Todos comparten la configuración del apuntamiento mediante retoque abrupto bilateral, algunas de las áreas presentando tipos más específicos, tales como el punzón grueso –La Conca– o los perforadores de ‘pico múltiple’ o de tipo ‘estrella’ (Merino, 1994) –La Conca y la Vall del Llop–.

Otra de las producciones significativas se centra en la fabricación de puntas de proyectil, reflejada tanto en las mismas como en las preformas identificadas en todos los casos de estudio. Estas últimas, junto con la observación de diversos estadios de reducción de la materia tanto en las preformas como en los núcleos –como la aparición de útiles sobre elementos de reavivado–, estipulan la talla *in situ* en los espacios. La diversificación tipológica de puntas se centra en diferentes estadios productivos sobre todo dentro de la morfotécnica bifacial, dando lugar a tipificaciones que parten del Neolítico Final-Calcolítico y el Campaniforme, probablemente también en vínculo con cronologías del Bronce –5600-4200 cal BP–. En tal caso, cabe destacar la probabilidad de puntas bifaciales relacionadas con las primeras producciones de retoque bifacial, no cubriente. Tenemos ejemplos claros en contextos del Neolítico Medio Pleno como en el sepulcro de Garrofers del Torrent de Santa María (Martín y Miret, 1990) o en las Minas de Gavà (Borrell, 2009: 116). Aun así, las más representadas corresponden a varias morfologías bifaciales con heterogeneidad técnica de alas y pedúnculos, mediante retoque plano bifacial, generalizadas a partir del Neolítico Final (Gibaja *et al.*, 2010). Aparecen en contextos espacialmente cerrados, sea en el ajuar funerario calcolítico del

sepulcro de Costa de Can Martorell¹¹, presentando gran variedad de morfotipos pedunculados, como en el contexto similar de Carrer París (Gibaja *et al.*, 2006).

La diferencia principal que remarcamos, una vez más, la encontramos en la Vall de Carrinya. Siendo la menor en términos de diversificación tipológica y la que se compromete a un cambio de la industria enfocada a las proporciones, nos encontramos con el predominio del lascado y una escasa cantidad de geométricos. Se contraponen más la presencia predominante de producciones bifaciales destinadas a puntas, sumándose multitud de preformas. A esto, se une la ausencia total de elementos de dorso y microburiles, donde la producción laminar se centra en la configuración de truncaduras, láminas de retoque plano, buriles, láminas de retoque marginal y hojas con embotadura, con ínfimas proporciones. En este sentido, la exclusión de diversos elementos mencionados que no se encuentran adscritos en la modelización pueden ahondar en la rigurosidad del modelo si incluyesen ya sean aspectos tecnológicos como tipométricos que se encuentran presentes como marcadores cronológicos.

8. Conclusiones

Los conjuntos líticos superficiales analizados responden a diferentes momentos cronológicos dentro del microespacio considerado, como también a unas producciones enfocadas a distintos tipos de actividades. La variabilidad del conjunto, que se corresponde con una multiplicidad de eventos y de distintas acciones, expone una diversificación de niveles y de diferente duración. Si bien el análisis de dicho material marca ciertos paralelismos a escala regional tanto en la cuenca media del Ebro como en el arco mediterráneo peninsular, las producciones se caracterizarían de forma evidente si proviniesen de contextos cerrados o *in situ*. De este modo, la categorización del material y su asociación cronológica ayudan a la comprensión de las diferentes dinámicas

¹¹ Gibaja, *op. cit.* n. 10; Palomo, *op. cit.* n. 10.

ocupacionales a lo largo de la Prehistoria Reciente. Tenemos como prueba de ello varios ejemplos en otros trabajos donde se analizan y adscriben cronológicamente los conjuntos superficiales mediante técnicas multieventuales de probabilidad (Bernabeu *et al.*, 1999; Barton *et al.*, 2002; Pardo-Gordó *et al.*, 2015; Snitker *et al.*, 2018, entre otros).

La aproximación realizada en este trabajo nos permite discernir en torno a las ocupaciones reiterativas en un mismo lugar con variabilidad funcional del espacio. A su vez, proporciona marcar cierta continuidad en torno a las características físicas del paisaje para el control de los recursos, su fácil accesibilidad y su heterogeneidad concedida por el cauce fluvial y sus afluentes. A esto debe incorporarse la ausencia de investigaciones sistemáticas y el escaso peso de intervenciones arqueológicas que contemplen la Prehistoria Reciente en esta parte del cauce del Ebro, por lo que el presente estudio permite aproximarnos a sus espacios originarios en varios rangos cronológicos no lineales. La definición de los criterios temporales se vincula, ya sea por superposición o por establecimiento de actividades al aire libre a lo largo de las terrazas cuaternarias de la vía fluvial, a materiales dispersos en un largo recorrido sobre estas (Esteve-Gálvez, 2000). Estas concentraciones de material arqueológico proporcionan información sobre los diferentes tipos de producción. Ya sea relacionados tanto con las características regionales de los conjuntos y a los contextos de referencia más cercanos –actualmente disponibles– como en la información espacial que puede contemplar la presencia de ocupaciones. Su identificación y su aproximación cronocultural son un punto clave para poder definir posibles excavaciones arqueológicas, con el objetivo de completar mejor la información sobre las últimas sociedades cazadoras-recolectoras y las primeras comunidades campesinas en el sur del NE peninsular.

Sin embargo, la correspondencia de estos análisis sobre materiales descontextualizados no se presenta como asociaciones cronológicas absolutas. Partimos de algunos puntos en que el análisis pierde definición en torno a posibles cronologías con materiales líticos de fondo –periodizaciones

vinculadas a muescas y denticulados–, lo cual define un vacío de registro. Este vacío caracterizaría cierta ruptura tecnológica con el cambio de las producciones, sin poder dar con marcadores cronológicos fiables (Vaquero y García-Argüelles, 2009; Morales y Oms, 2012). También debemos tener en cuenta la posibilidad de poseer períodos más antiguos que el Paleolítico Superior Final –c. 13600 cal BP–, aunque materialmente presenten poca visibilidad. Aun así, los primeros resultados obtenidos sobre los conjuntos tienden a comprender, en su mayoría, aspectos productivos típicos de cronologías pertenecientes entre el Epipaleolítico, el Neolítico y hasta el Campaniforme.

La obtención de un nivel más elevado de fiabilidad de acuerdo con la caracterización lítica de los conjuntos debe asociarse a la obtención de información de tales áreas de gran potencialidad arqueológica. Esta debe relacionarse con intervenciones que puedan identificar evidencias físicas *in situ* que permitan situar espaciotemporalmente las diferentes producciones líticas. De esta forma podrían relacionarse tanto los espacios como los conjuntos analizados. Todo esto nos permitiría obtener una comprensión global de las dinámicas sociales en estas áreas y su relación con los demás asentamientos arqueológicos conocidos en la región.

Bibliografía

- AGGARWAL, C. C. (2015): *Data Mining. The Textbook*. Berna: Springer. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8>
- ALDAY, A. (2018): “Regions and Transferences in the Iberian Neolithic Path. The Case of the Lithic Projectiles”. *Saguntum*, 50, pp. 9-33. DOI: <https://dx.doi.org/10.7203/SAGVNTVM.50.10856>
- ALDAY, A.; MONTES, L. y BALDELLOU, M. (2012): “Cuenca del Ebro”. En ROJO, M. A.; GARRIDO, R. y GARCÍA, I. (coords.): *El Neolítico en la Península Ibérica y su contexto europeo*. Madrid: Editorial Cátedra, pp. 291-331.
- BARANDIARÁN, I. (1978): “El Abrigo de la Botiquería dels Moros. Mazaleón (Teruel). Excavaciones Arqueológicas de 1974”, *Cuadernos de Prehistoria y*

- Arqueología Castellonense*, 5, pp. 49-138. URL: <https://hdl.handle.net/10234/45283>
- BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (2000): "A propósito de unas fechas del Bajo Aragón: Reflexiones sobre el Mesolítico y el Neolítico en la Cuenca del Ebro", *Spal*, 9, pp. 293-326. DOI: <https://dx.doi.org/10.12795/spal.2000.i9.16>
- BARTON, C. M. (2013): "Stories of the past or science of the future? Archaeology and computational science". En BEVAN, A. y LAKE, M. (eds.): *Computational Approaches to Archaeological Spaces*. London: UCL Institute of Archaeology Publications, pp. 151-178.
- BARTON, C. M.; BERNABEU, J.; AURA, J. E. y GARCÍA-PUCHOL, O. (1999): "Land-Use Dynamics and Socio-economic Change: An Exemple from the Polop Alto Valley", *American Antiquity*, 64 (4), pp. 609-634. DOI: <https://doi.org/10.2307/2694208>
- BARTON, C. M.; BERNABEU, J.; AURA-TORTOSA, J. E. y GARCÍA-PUCHOL, O. (2002): "Dynamic landscapes, artifact taphonomy, and landuse modeling in the western Mediterranean", *Geoarchaeology*, 17, pp. 155-190.
- BARTON, C. M.; BERNABEU, J.; GARCÍA-PUCHOL, O.; SCHMICH, S. y MOLINA-BALAGUER, L. (2004): "Long-term socioecology and contingent landscapes", *Journal of Archaeological Method and Theory*, 11 (3), pp. 253-295.
- BAYLISS, A. (2009): "Rolling out revolution: using radiocarbon dating in archaeology", *Radiocarbon*, 51 (1), pp. 123-147. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0033822200033750>
- BAYLISS, A.; BRONK RAMSEY, C.; VAN DER PLICHT, J. y WHITTLE, A. (2007): "Bradshaw and Bayes: Towards a Timetable for the Neolithic", *Cambridge Archaeological Journal*, 17 (1), pp. 1-28. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0959774307000145>
- BERNABEU, J.; BARTON, C. M. y PÉREZ RIPOLL, M. (2001): "A taphonomic perspective on neolithic beginnings: theory, interpretation, and empirical data in the western Mediterranean", *Journal of Archaeology Science*, 28, pp. 597-612. DOI: <https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0591>
- BERNABEU, J.; GARCÍA-PUCHOL, O.; LA ROCA CERVIGÓN, N. y BARTON, C. M. (1999): "Prospecciones sistemáticas en el Valle del Alcoi (Alicante): primeros resultados", *Arqueología Espacial*, 21, pp. 29-64.
- BERNABEU, J.; LOZANO, S. y PARDO-GORDÓ, S. (2017): "Iberian Neolithic Network: The rise and fall of the cardial world", *Frontiers in Digital Humanities*, 4 (7). DOI: <https://doi.org/10.3389/fdigh.2017.00007>
- BINDER, D. (1987): *Le Néolithique ancien provençal: technologie et typologie des outillages lithiques*. Paris: CNRS.
- BORDES, F. (1961): *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Paris: CNRS.
- BORRELL, F. (2008): "La indústria lítica tallada del jaciment neolític de la Caserna de Sant Pau", *Quarbis*, época II, 4, pp. 36-45.
- BORRELL, F. (2009): "La indústria lítica neolítica tallada en sílex de les mines 83, 84, 85 i 90 (Gavà, Baix Llobregat): morfologia i tecnologia", *Rubricatum*, 4, pp. 109-124.
- BOSCH, J. (1993): "Cronologia prehistòrica al curs inferior de l'Ebre. Primeres datacions absolutes", *Pyrenae*, 24, pp. 53-56.
- BOSCH, J. (2000): "Les pràctiques funeràries durant el neolític al curs inferior de l'Ebre segons excavacions antigues". En BOSCH, J.; FAURA, J. M. y VILLALBÍ, M. M.: *Intervenció arqueològica a l'àrea del Molinàs (Amposta, Montsià): aproximació a les practiques funeràries i al poblament des del neolític fins a l'època andalusina a les terrasses de la zona de la desembocadura de l'Ebre*. Tribuna d'Arqueologia, 2000-2001, pp. 8-13.
- BOSCH, J. (2011): "La Cueva del Vidre (Roquetes, Bajo Ebro). Asentamiento del Mesolítico y del Neolítico Antiguo en la Cordillera Costera Catalana meridional". En GONÇALVES, V. S.; DINIZ, M. y SOUSA, A. C. (eds.): *5.º Congresso do Neolítico Peninsular*. Lisboa: Centro de Arqueologia da Univ. de Lisboa, pp. 182-188.
- BOSCH, J. (2016): "Epipaleolític i neolític antic a la serra del Caro: les coves de l'Hospital i del Vidre (Roquetes, Baix Ebre)". En MARTÍNEZ, J.; DILOLI, J. y VILLALBÍ, M. M. (coords.): *Actes i Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*. Tortosa: General. de Catalunya, vol. 1, pp. 63-77.
- BOSCH, J.; NADAL, J.; ROMÁN, D. y ESTRADA, A. (2015): "Antiguas excavaciones, nuevas respuestas. El yacimiento epimagdalenense de la Cova del Clot de l'Hospital (Roquetes, Baix Ebre)", *Saguntum*, 47, pp. 9-27. DOI: <https://doi.org/10.7203/sagvntvm.47.3780>
- BOSCH, J.; VILLALBÍ, M. M. y FORCADELL, A. (1996): "El Barranc d'en Fabra (Amposta, Montsià): un assentament neolític a l'aire lliure", *Tribuna d'Arqueologia*, 1994-1995, pp. 51-62.
- BUCK, C. y JUÁREZ, M. (2017): *Bayesian radiocarbon modelling for beginners*. University of Sheffield. URL: <https://arxiv.org/pdf/1704.07141.pdf> (16-5-20)
- BUCK, C. E. y LITTON, C. D. (1991): "A computational Bayes approach to some common archaeological

- problems". En LOCKYEAR, K. y RAHTZ, S. P. Q. (eds.): *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Oxford: Tempus Reparatum, pp. 93-99.
- BUCK, C. y SAHU, S. K. (2000): "Bayesian Models for relative archaeological chronology building", *Journal of the Royal Statistical Society. Applied Statistics*, 49 (4), pp. 423-440. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-9876.00203>
- ESTEVE-GÁLVEZ, F. (1954): "Investigaciones arqueológicas en las terrazas cuaternarias del curso inferior del Ebro. Itinerario primero: de Amposta a la Carrova y Campredó", *Noticiero Arqueológico Hispánico*, III-IV, cuad. 1-3 (1954-1955), pp. 15-26.
- ESTEVE-GÁLVEZ, F. (1966): "La cueva sepulcral del Calvari d'Amposta", *Pyrenae*, 2, pp. 25-54.
- ESTEVE-GÁLVEZ, F. (2000): *Recerques arqueològiques a la Ribera Baixa de l'Ebre. I: Prehistòria*. Tarragona: Museu del Montsià-Ajuntament d'Amposta.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J. (2006): "La producción lítica del IV y III milenio cal BC en el norte del País Valenciano: primeros datos sobre contextos habitacionales". En BICHO, N. y VERISSIMO, H. (eds.): *Do Epipaleolítico ao Calcolítico na Península Ibérica. Actas do IV congresso de Arqueologia peninsular*. Faro: Univ. do Algarve, pp. 263-277.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J. y BARTON, M. (2013): "Bayesian Estimation Dating of Lithic Surface Collections", *Journal of Archaeological Method and Theory*, 22, pp. 559-583. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-013-9198-z>
- FORCADELL, T. y VILLALBÍ, M. M. (1999): "Cova Cervereta (Vinallop-Tortosa). Cavitat Sepulcral del calcolític-bronze antic al curs inferior de l'Ebre", *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 20, pp. 37-54.
- FORTEA, J. (1973): *Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo español*. Salamanca: Univ. de Salamanca.
- GABARDA, M. V. (ed.) (2010): *El cingle de Mas Cremat (Portell de Morella, Castelló)*. Valencia: Ein Mediterraneo SL.
- GABARDA, M. V.; GUILLEM, P. M.; DE HARO, S.; IBORRA, M. P.; MARTÍNEZ, R.; PÉREZ, G.; PÉREZ, R.; RUIZ, J.; TEN, S. y VALCÁRCEL, A. (2010): *El Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón). Un asentamiento en altura con ocupaciones del Mesolítico Reciente al Neolítico Final*. Valencia: Ein Mediterraneo SL. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1681.5448>
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; NADAL, J. y FULLOLA, J. M. (2002): "Vint anys d'excavacions a l'abric del Filador (Margalef de Montsant, Priorat, Tarragona)", *Tribuna d'Arqueologia, 1998-1999*, pp. 71-96.
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; NADAL, J. y FULLOLA, J. M. (2005): "El abrigo del Filador (Margalef de Montsant, Tarragona) y su contextualización cultural y cronológica en el Nordeste peninsular", *Trabajos de Prehistoria*, 62 (1), pp. 65-84. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2005.v62.i1.56>
- GARCÍA-PUCHOL, O. (2005): *El proceso de neolitización en la fachada mediterránea de la península Ibérica. Tecnología y tipología de la piedra tallada*. Oxford: Archaeopress.
- GENERA, M. (1982): "Inventari arqueològic de la Ribera d'Ebre", *Fonaments*, 3, pp. 47-134.
- GENERA, M. (1984-1985): *Memòria excavacions al Clot de l'Hospital (Roquetes)*. Memoria n.º 328. Barcelona: Arxiu Servei d'Arqueologia.
- GENERA, M. (1991): *L'Ebre final: del Paleolític al món romà*. Tortosa: Cooperativa Gràfica Dertosense.
- GIBAJA, J.; PALOMO, A.; FRANCÈS, J. y MAJÓ, T. (2006): "Les puntes de sageta de l'hipogeu calcolític del carrer París (Cerdanyola): caracterització tecnomorfològica i funcional", *Cypsela*, 16, pp. 127-133.
- GIBAJA, J. F.; TERRADAS, X.; PALOMO, A. y CLOP, X. (2010): "La indústria lítica del IV/primer mita II milenio cal BC en el Noreste de la Península Ibérica: contextos funerarios versus contextos domèstics", *Munibe*, 32, pp. 440-451.
- GIRONÈS, I.; PARDO-GORDÓ, S. y MOLIST, M. (2020): "La inferència cronològica bayesiana aplicada a la indústria lítica superficial procedent de les terrasses fluvials del Baix Ebro (Aldover-Xerta, Baix Ebre)", *Saguntum*, 52, pp. 9-31.
- GÓMEZ, F.; REY, A. y ROYO, J. (1992): "Estudio de materiales del poblado Neolítico de Riols I (Mequinzenza, Zaragoza). Campaña de 1990", *Arqueologia Aragonesa*, 12, pp. 47-53.
- JOVER, F. J. (2011): "El instrumental lític tallado de Benàmer: continuidad y ruptura en los procesos de producción lítica tallada entre el VII y el IV milenio cal BC". En TORREGROSA, P.; JOVER, F. J. y LÓPEZ, E. (eds.): *Benàmer (Muro de Alcoi, Alicante). Mesolíticos y Neolíticos en las tierras meridionales valencianas*. Valencia: SIP, pp. 133-204.
- JUAN-CABANILLES, J. J. (2008): *El utillaje de piedra tallada en la Prehistoria reciente valenciana. Aspectos tipológicos, estilísticos y evolutivos*. Serie de Trabajos Varios, 109. Valencia: SIP.

- KUHN, M. y JOHNSON, K. (2013): *Applied Predictive Modelling*. Berna: Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6849-3>
- LAPLACE, G. (1974): *La typologie analytique et structurale: base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses*. Marseille: CNRS, pp. 91-143.
- MARTÍ, B.; AURA, J. E.; JUAN CABANILLES, J.; GARCÍA PUCHOL, O. y FERNÁNDEZ LÓPEZ DE PABLO, J. (2009): "El Mesolítico geométrico de tipo Cocina en el País Valenciano". En UTRILLA, P. y MONTES, L. (eds.): *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*. Monografías Arqueológicas, 44. Zaragoza: Univ. de Zaragoza, pp. 205-258.
- MARTÍ, M.; POU, R. y CARLÚS, X. (1997): *Excavacions arqueològiques a la Ronda sud de Granollers, 1994. La necròpolis del Neolític Mitjà i les restes romanes del Camí de Can Grau (La Roca del Vallès, Vallès Oriental) i els jaciments de Cal Jardiner (Granollers, Vallès Oriental)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- MARTÍN, A. y MIRET I MESTRE, J. (1990): "Un enterrament neolític als Garrofers del Torrent de Santa Maria (Vilanova i la Geltrú, Garraf) dins el seu context cultural i cronològic", *Cypsela*, VIII, pp. 49-60.
- MAZO, E. y MONTES, L. (1992): "La transición Epipaleolítico-Neolítico antiguo en el yacimiento de El Pontet (Maella, Zaragoza)". En UTRILLA, P. (coord.): *Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*. Zaragoza: Instit. Fernando el Católico, pp. 243-254.
- MERINO, J. (1994): *Tipología Lítica*. San Sebastián: Soc. de Ciencias Aranzadi.
- MESTRES, J. (1987): "La indústria lítica en sílex del Neolític antic de les Guixeres de Vilobí", *Olerdulae*, XII (1-4), pp. 5-72.
- MIRÓ, J.; MOLIST, M. y VILARDELL, R. (1992): "Aportaciones al estudio del Neolítico antiguo en la Cataluña meridional, partiendo de la industria lítica del yacimiento al aire libre de la Timba del Barený (Riudoms, Tarragona)". En UTRILLA, P. (coord.): *Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*. Zaragoza: Instit. Fernando el Católico, pp. 345-359.
- MIRÓ I MIRÓ, J. M. (1994): *La cronología dels estils ceràmics neolítics a Catalunya i la datació de C14 de la Timba del Barenýs (Riudoms, Tarragona)*. Tarragona: Univ. Rovira i Virgili.
- MOLIST, M.; GÓMEZ, A.; ALCÁNTARA, R.; ARNAIZ, R.; BOFILL, M. y REVERTÉ, A. (2016a): "Les ocupacions prehistòriques a les Coves de l'Aumediella (Benifllet): una visió sintètica". En MARTÍNEZ, J.; DILOLI, J. y VILLALBÍ, M. M. (coords.): *Actes i Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*. Tortosa: Generalitat de Catalunya, vol. I, pp. 78-89.
- MOLIST, M.; GÓMEZ, A.; BORRELL, F.; RÍOS, P. y BOSCH, J. (2016b): "El 'Chassense' y los 'Sepulcros de Fossa de Cataluña': relaciones complejas entre culturas arqueológicas vecinas". En PERRIN, T.; CHAMPON, P.; GIBAJA, J. F. y GOUDE, G. (dirs.): *Le Chasséen, des Chasséens... Retour sur une culture nationale et ses parallèles, Sepulcros de Fossa, Cortailod, Lagozza. Actes Colloque International de Paris (2014)*. Toulouse: Archives d'Écologie Préhistorique, pp. 143-157.
- MORALES, J. I. y OMS, X. (2012): "Las últimas evidencias mesolíticas del NE peninsular y el vacío Pre-Neolítico", *Rubricatum. Revista del Museu de Gavà*, 5, pp. 35-41.
- ORTMAN, S. G. (2016): "Uniform Probability Density Analysis and Population History in the Northern Rio Grande", *Journal of Archaeological Method and Theory*, 23, pp. 95-126. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9227-6>
- ORTMAN, S. G.; VARIEN, M. D. y GRIPP, T. L. (2007): "Empirical Bayesian methods for archaeological survey data: an applications from the Mesa Verde region", *American Antiquity*, 72 (2), pp. 241-272. DOI: <https://doi.org/10.2307/40035813>
- OTÁROLA-CASTILLO, E. y TORQUATO, M. G. (2018): "Bayesian Statistics in Archaeology", *Annual Review of Anthropology*, 47, pp. 435-453. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102317-045834>
- PALOMO, A. y GIBAJA, J. F. (2002): "Análisis de las puntas del sepulcro calcolítico de la Costa de Can Martorell (Dosrius, El Maresme)". En CLEMENTE, I.; RISCH, R. y GIBAJA, J. F. (eds.): *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. BAR Intern. Ser., 1073. Oxford: Archaeopress, pp. 243-249.
- PALOMO, A.; GIBAJA, J. F.; ORTEGA, D.; ALONSO, N.; MARÍN, D. y MOYA, A. (2012): "La industria lítica tallada del asentamiento de Minferri (Juneda, Lleida) a finales del III/primer mitad del II milenio cal. BC", *Cypsela*, 19, pp. 103-122.
- PARDO-GORDÓ, S.; DIEZ-CASTILLO, A. y BERNABEU, J. (2009): "Áreas y suelos: El tamaño de los yacimientos de superficie. Una propuesta metodológica", *Spal*, 18 pp. 41-53.
- PARDO-GORDÓ, S.; DIEZ-CASTILLO, A.; BERNABEU, J.; CHAOS, V.; MOLINA-BALAGUER, L. y BARTON, C. M. (2015): "Prospecciones sistemáticas en la depressió de l'Alcoi (Alacant): analizando las colecciones superficiales". En GONÇALVES, V. S. (ed.): *5.º Congresso do*

- Neolítico Peninsular*. Lisboa: Centro de Arqueologia da Univ. de Lisboa, pp. 497-404.
- PIERA, M.; GÓMEZ, A.; MOLIST, M.; RÍOS, P. y ALCÁNTARA, R. (2016): "El tram baix de l'Ebre a les èpoques del Neolític i Bronze inicial: Aportacions al seu coneixement a partir de l'assentament del Molló (Móra la Nova)". En MARTÍNEZ, J.; DILOLI, J. y VILLALBÍ, M. (coords.): *Actes i Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*. Tortosa: General. de Catalunya, vol. 1, pp. 90-103.
- ROBERTSON, I. G. (1999): "Spatial and Multivariate Analysis, Random Sampling Error, and Analytical Noise: Empirical Bayesian Methods at Teotihuacán, Mexico", *American Antiquity*, 64, pp. 137-152. DOI: <https://doi.org/10.2307/2694350>
- RODANÉS, J. M.; TILO, M. A. y RAMÓN, N. (1996): *El Abrigo de Els Secans (Mazaleón, Teruel). La ocupación del Valle del Matarraña durante el Epipaleolítico y el Neolítico Antiguo*. Al-Qannis, 6. Boletín del Taller de Arqueología de Alcañiz. Alcañiz: Taller de Arqueología de Alcañiz. DOI: <https://doi.org/10.13140/2.1.3573.7606>
- ROYO, J. I. y GÓMEZ, F. (1992): "Riols 1: Un asentamiento neolítico al aire libre en la confluencia de los ríos Segre y Ebro". En UTRILLA, P. (coord.): *Aragón/ Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*. Zaragoza: Instit. Fernando el Católico, pp. 297-308.
- SNITKER, G.; DIEZ-CASTILLO, A.; BARTON, C. M.; BERNABEU, J.; GARCÍA-PUCHOL, O. y PARDO-GORDÓ, S. (2018): "Patch-based survey methods for studying prehistoric human land-use in agriculturally modified landscapes: A case study from the Canal de Navarrés, eastern Spain", *Quaternary International*, 483, pp. 5-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.01.034>
- SORIANO, I.; MARTÍNEZ, P.; LABAUNE, M.; CATTIN, F. y OLIART, C. (2016): "60 anys després de la Cova del Calvari (Amposta, Montsià). Revisió en curs i aportació de noves dades analítiques al Campaniforme del nord-est de la Península Ibèrica". En MARTÍNEZ, J.; DILOLI, J. y VILLALBÍ, M. (coords.): *Actes i Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*. Tortosa: Generalitat de Catalunya, vol. 1, pp. 104-115.
- SOTO, A.; ALDAY, A.; MANGADO, X. y MONTES, L. (2016): "Epipaleolítico y Mesolítico en la vertiente sur de los Pirineos desde la perspectiva de la industria lítica", *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 67, pp. 295-312. DOI: <https://doi.org/10.21630/maa.2016.67.mis01>
- THOEMING, A. (2016): "Dealing with Data: Naïve Bayesian Classification and a Case Study from Viking Age Sweden", *International Journal of Student Research in Archaeology*, 1 (1), pp. 193-204.
- UTRILLA, P. y MAZO, C. (2014): *La Peña de las Forcas (Graus, Huesca): un asentamiento estratégico en la confluencia del Esera y el Isábena*. Monografías Arqueológicas/Prehistoria, 46. Zaragoza: Univ. de Zaragoza.
- VAQUERO, M. y GARCÍA-ARGÜELLES, P. (2009): "Algunas reflexiones sobre la ausencia de Mesolítico Geométrico en Cataluña". En UTRILLA, P. y MONTES, L. (eds.): *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*. Monografías Arqueológicas, 44. Zaragoza: Univ. de Zaragoza, pp. 191-203.
- VILASECA, S. (1936): *La indústria del sílex a Catalunya. Les estacions tallers del Priorat i Extensions*. Reus.
- VILASECA, S. (1939): "Dos cuevas prehistóricas de Tivissa (provincia de Tarragona)", *Ampurias*, 1, pp. 159-185.
- VILASECA, S. (1953): *Las industrias del sílex tarraconense*. Madrid: CSIC.
- VILASECA, S. (1973): *Reus y su entorno en la Prehistoria*. Reus: Asociación de Estudios Reusenses.