

## Palimpsestos, colecciones descontextualizadas y la estadística bayesiana: un punto de encuentro

*Palimpsests, Decontextualised Collections and Bayesian Statistics:  
A Meeting Point*

Ivan Gironès Rofes\*  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Departament de Prehistòria  
<https://orcid.org/0000-0002-6924-0382>  
Ivan.Girones@uab.cat

Miquel Molist Montaña  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Departament de Prehistòria  
<https://orcid.org/0000-0002-2212-4384>  
Miquel.Molist@uab.cat

Recibido: 12/10/2022; Revisado: 19/12/2022; Aceptado: 22/12/2022

### Resumen

En este trabajo presentamos la aplicación de Procedimientos Automáticos Bayesianos sobre los conjuntos líticos descontextualizados de las terrazas próximas al Pas de l'Ase (Ribera d'Ebre, Tarragona) para proporcionar probabilidades cronológicas y diacronía espaciotemporal. Bajo los objetivos de obtener una mayor base empírica y contribuir a rellenar vacíos de información mediante el estudio de los palimpsestos, se establece un marco referencial que engloba los contextos arqueológicos fechados del Mediterráneo peninsular en el periodo comprendido entre el 14000-3000 cal. BP. Evaluamos la aplicación de esta nueva metodología, su efectividad y su adaptación sobre los diferentes casos de estudio y los referentes usados.

**Palabras clave:** Modelo bayesiano, cronología, Prehistoria reciente, conjuntos líticos, valle bajo Ebro.

\*Autor de correspondencia / *Corresponding author.*

## Abstract

In order to provide chronological probabilities and spatiotemporal diachrony, this paper examines Bayesian Automatic Procedures in application to decontextualised lithic assemblages at the terraces near the Pas de l'Ase (Ribera d'Ebre, Tarragona). A reference framework is established that encompasses the dated archaeological contexts of the Western Mediterranean in the period between 14000-3000 cal. BP, with the aim of expanding the empirical record whilst also examining palimpsests to fill any gaps within it. We evaluate this new methodology's application, effectiveness and adaptation to the different case studies and references employed.

**Keywords:** Bayesian Model, Chronology, Late Prehistory, Lithic Assemblages, Lower Ebro Valley.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre palimpsestos están muy presentes en la literatura arqueológica tanto a escala internacional (LEWARCH y O'BRIEN, 1981; WANDSNIDER y CAMILLI, 1992; BAILEY, 2007; BARTON y RIEL-SALVATORE, 2014; DAVIES *et al.*, 2015) como nacional (GARCÍA *et al.*, 2009; BARGALLÓ *et al.*, 2015; SÁNCHEZ-ROMERO *et al.*, 2017). Sin embargo, los conjuntos arqueológicos procedentes de dispersiones de materiales son un reto ya que, debido a la falta de relaciones espaciotemporales, no suelen considerarse en determinadas discusiones histórico-arqueológicas. En este sentido, la propia naturaleza de palimpsesto de las colecciones superficiales se debe, principalmente, a su formación. Esta puede responder a diferentes tipos de agentes: naturales (erosivas, fluviales, etc.) y/o antrópicas (remoción de tierra asociada a trabajos agrícolas o construcciones infraestructurales modernas).

Con relación a ello, el curso inferior del río Ebro no comprende una investigación pormenorizada en torno a la Prehistoria reciente por la poca calidad del registro existente. Disponemos de gran cantidad de información sobre conjuntos de superficie catalogados y descritos en numerosos trabajos (VILASECA, 1936; GENERA, 1991; ESTEVE-GÁLVEZ, 2000; BOSCH, 2005) los cuales, por lo general, proceden de colecciones de superficie tanto privadas como en fondos de museo. Desafortunadamente, las discusiones quedan limitadas al uso de las pocas secuencias estratigráficas fechadas (Cova del Vidre, Barranc d'en Fabra) hacia cuestiones vinculadas a artefactos crono-culturales o estilísticos de dimensiones macrorregionales en relación con el inicio de la neolitización (OMS *et al.*, 2016a; BERNABEU *et al.*, 2017; ESCRIBÁ, 2021) o a procesos demográficos transicionales (BERNABEU *et al.*, 2015). Sobre todo ello observamos la existencia de vacíos de información local que, a su vez, influyen sobre los datos disponibles de la región y pueden llegar a contribuir a un vacío suprarregional, provocando importantes hiatos espaciotemporales generalizados.

Para solventar esta problemática y, sobre todo, incorporar las numerosas colecciones arqueológicas superficiales, se propone la aplicación de procedimientos bayesianos en aras de poder contribuir, a partir de la modelización estadística, a la sistematización del estudio de los palimpsestos con el fin de proporcionar una temporalidad a dichos conjuntos arqueológicos.

En el presente trabajo, pues, nos centraremos en aplicar los Procedimientos

Automáticos Bayesianos sobre un caso concreto del tramo inferior del Ebro. Definimos brevemente los fundamentos de la metodología utilizada, así como la construcción del modelo de datos a priori a partir de contextos fechados, sus resultados, y su posterior aplicación sobre los conjuntos líticos procedentes de sitios no fechados. Se aplican, a continuación, métodos de interpolación sobre los resultados obtenidos para una primera visualización espaciotemporal de las distribuciones de los valores. Finalmente, discutimos los problemas tanto metodológicos como del marco crono-cultural según los resultados del caso de estudio en comparativa con el ámbito macrorregional.

## 2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y ARQUEOLÓGICO

La cuenca inferior del Ebro comprende un ecosistema totalmente apto para el desarrollo de las actividades de explotación por parte de los grupos humanos tanto de la tierra como de sus recursos. El río Ebro pasa a través de distintas delimitaciones montañosas que configuran una gran variabilidad orográfica, sujeta al dualismo entre las planicies del valle circundante con dichas elevaciones y sus cursos secundarios. Por una parte, se articulan extensas terrazas del Pleistoceno Superior desde el sur (Serra del Godall y Serra del Montsià) hasta el curso medio del río, estrechado por la unidad de mayor altitud de la región en el este, el Massís del Port (El Caro, 1441 m.s.n.m.) y la Serra de Cardó en el oeste. Por otra parte, partiendo de este punto y en dirección al norte predomina la variabilidad del terreno caracterizada por las delimitaciones montañosas del valle (Serra de Pàndols y de Cavalls, al oeste, y Serra de Tivissa, al este) que circundan la planicie aluvial de la Cubeta de Móra, donde desemboca el río Siurana en el margen derecho del Ebro. Más al norte, se presenta otra vez el estrechamiento del curso fluvial, esta vez por el Pas de l'Ase, cuya formación delimita la parte sur de otra gran planicie aluvial, rodeada por la Serra del Rovelló (este) y Serra de la Fatarella (oeste). Algunas unidades montañosas menores en el extremo norte que son más próximas al caudal del Ebro no permiten la formación de más planicies fluviales extensas como las descritas.

Dentro de dicha región, este trabajo se focaliza en el norte del denominado Pas de l'Ase que abarca los actuales municipios de Vinebre, La Torre de l'Espanyol, Flix, Ascó y García (Ribera d'Ebre) (Fig. 1C). Las áreas dónde se ha recuperado el material arqueológico responden principalmente a terrazas fluviales con una alta afectación antrópica debido a su uso agrícola. Paralelamente, esta zona presenta algunas áreas localizadas en cotas de mayor altitud accesibles a través de barrancos que generan pasos hacia el interior de las cordilleras que delimitan el estrecho y vías fluviales secundarias que desembocan al eje principal. Todas estas áreas equivalen a los denominados «talleres o estaciones de sílex», concepto utilizado por el investigador S. VILASECA (1936) para denominar las zonas al aire libre con gran cantidad de material lítico documentadas en zonas colindantes: El Priorat, Baix Camp y Tarragonès. Posteriormente, se focalizó el registro de

concentraciones de este tipo de áreas por el territorio del Ebro (GENERA, 1982; 1991; 1993; BOSCH, 2005; ESTEVE-GÁLVEZ, 1954, 2000), entre las cuales se publicó una primera catalogación de las que tratamos en este trabajo (GENERA, 1993).

Junto con las dispersiones de material arqueológico, en el tramo inferior del Ebro se han documentado diferentes evidencias de hábitat a lo largo de la secuencia temporal analizada (14000-3000 cal. BP). Por lo que atañe a las últimas sociedades cazadoras-recolectoras, se conocen ocupaciones asociadas al tecno-complejo Epipaleolítico Microlaminar: en Cova del Clot de l'Hospital (BOSCH *et al.*, 2015) y en Cova del Vidre, este último añadiendo una amplia secuencia donde también se ha documentado una fase del Epipaleolítico Geométrico (o Sauveterriense), Mesolítico Geométrico y Neolítico Antiguo Cardial (BOSCH, 2005; 2011; 2016). Sin embargo, existen algunas evidencias arqueológicas que apuntan a la posible existencia de hábitat al aire libre en algunas terrazas próximas al río Ebro (ESTEVE-GÁLVEZ, 2000; GIRONÈS *et al.*, 2020a y b). Los indicios sobre un hábitat al aire libre asociado a las primeras sociedades productoras se han documentado tanto en el asentamiento de Barranc d'en Fabra (BOSCH *et al.*, 1996) como en el yacimiento de El Molló (PIERA *et al.*, 2016), el cual presenta niveles del Neolítico Antiguo Epicardial y Neolítico Final. Algunas evidencias complementarias con este tipo de hábitat son los espacios funerarios documentados como Masdenvergenc (BOSCH, 2005) y El Molinàs (BOSCH *et al.*, 2004; BOSCH, 2005) (Fig. 1A y B). Tener en cuenta, a modo de complementariedad, el importante corpus de pinturas rupestres existentes en la región como Serra de la Pietat (VIÑAS *et al.*, 2016a y b), Abrics dels Masets y les Llibreres (VIÑAS, 2011) y Cocó de la Gralla (VIÑAS y RUBIO, 2020), entre otros.

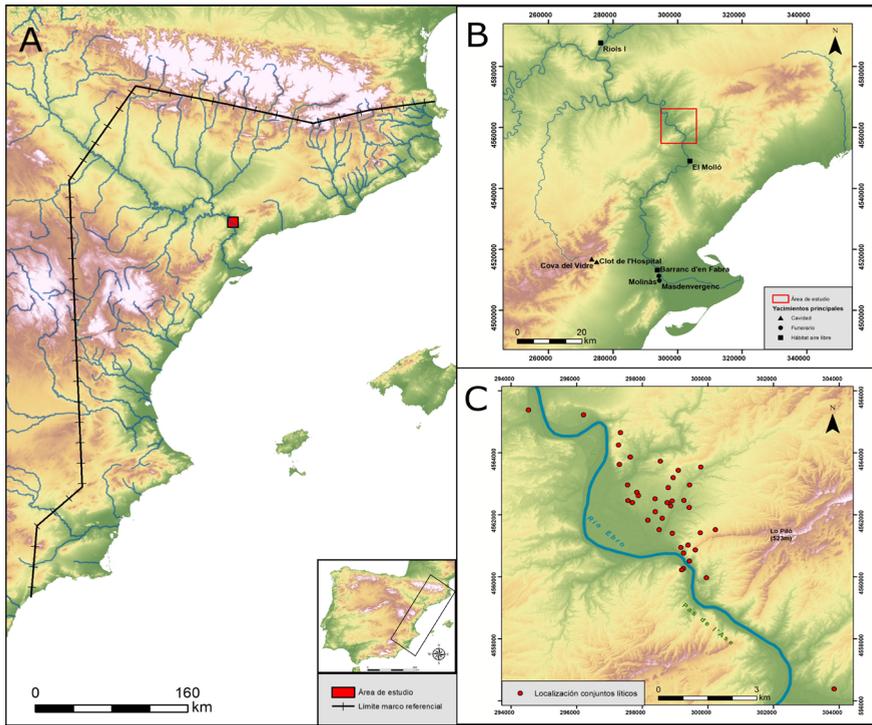


Figura 1. Mapa de localización del área de estudio. A: Escala macrorregional con el límite de los contextos de referencia; B: Escala regional de la cuenca inferior del Ebro con los yacimientos principales mencionados; C: Escala local con la distribución de la procedencia de los conjuntos líticos descontextualizados.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Procedimiento automático bayesiano

Existen numerosas aproximaciones a la problemática expuesta (BERNABEU *et al.*, 1999; DUNNELL y DANCEY, 1983) las cuales permiten solucionar parcialmente los problemas asociados a las prospecciones arqueológicas (SCHIFFER, 1987). Por este motivo realizamos en este trabajo una aproximación basada en métodos automáticos bayesianos (distribución multinomial Dirichlet) la cual permite subsanar los problemas cronológicos de las colecciones superficiales con la realización de inferencias cronológicas mediante el conocimiento previo (BERNARD, 2005: 128).

El procedimiento automático bayesiano (ARMERO *et al.*, 2021; PARDO-GORDÓ *et al.*, 2022) está compuesto por dos procesos que detallamos a continuación:

a) Fase de aprendizaje: se basa en la obtención de los conocimientos previos por vía de los datos empíricos. Su modelización permite obtener, mediante la aplicación del Teorema de Bayes (AVCI, 2021: 2), una estimación de distribuciones de probabilidad de los datos observados (concepto de *likelihood*) que es denominada distribución previa (o prior).

b) Fase predictiva: a continuación de la fase anterior, la distribución previa que trabajamos es multinominal (es decir, nos centramos en querer distinguir la ocurrencia de varios sucesos, no solamente de dos sucesos como sería el binominal). En este caso, se aplica la distribución multinominal Dirichlet (LINDLEY, 1964; GOOD, 1965) para transformar el prior binominal a multinominal y poder utilizar el Teorema de Bayes. Para aplicar este método se asigna el hiperparámetro de PERKS (1947) como condición de distribución, permitiendo obtener valores de probabilidad entre 0 y 1 los cuales no incluyen los valores de los dos límites (PARDO-GORDÓ *et al.*, 2022: 9).

Este procedimiento, traducido arqueológicamente, se basa en la recopilación y organización de la información experta bajo criterios de fiabilidad estratigráfica, categorización de morfotipos crono-culturales (cualitativa y cuantitativamente) y su información radiométrica. Estas cuestiones permiten construir periodos temporales calendáricos. El resultado obtenido corresponde a un recuento de cada tipo por contexto arqueológico en el periodo cronológico respectivo. Dicho resultado es la base para el cálculo mediante procedimientos automáticos bayesianos y proporciona la obtención de distribuciones de probabilidad de cada clase lítica en cada periodo cronológico. En la segunda fase del procedimiento, dichas distribuciones son aplicadas al conjunto de datos de prospección (o descontextualizados) para obtener la probabilidad cronológica de cada uno de ellos.

Finalmente, los resultados probabilísticos de las colecciones superficiales se han analizado desde una perspectiva espacial. Para ello, se ha aplicado una función de interpolación *Spline* para poder observar la distribución de las densidades probabilísticas resultantes por cada periodo temporal (BARTON *et al.*, 2004; SNITKER *et al.*, 2018). Esta función asume que la interpolación pasa a través de (o próxima a) los puntos utilizados como proxy (geolocalización X, Y) y, al mismo tiempo, lo más suavizada posible (dependiendo de los valores Z y de su configuración) (MITAS y MITASOVA, 2005: 484).

Así pues, los datos utilizados para esta función son las coordenadas de la procedencia de cada conjunto lítico<sup>1</sup> y la asignación de las probabilidades posteriores como valor Z. Los resultados de la interpolación han sido reescalados por el mínimo y máximo de los valores probabilísticos para una mejor comprensión (0.0-1.0).

---

1 La localización de los puntos de las áreas en muchos casos ha sido asignada por toponimia y delimitación de las terrazas agrícolas sucesivas mediante los caminos actuales. Debido a estas características que pueden comportar falsas divisiones de espacio y con el fin de no asignar un valor de radio homogeneizado a todas las áreas, hemos creído oportuno utilizar esta función.

### 3.2. Construcción de un marco arqueológico crono-cultural de referencia

#### 3.2.1. Definiendo los marcadores líticos

Para disponer de una base empírica robusta desde una perspectiva tipológica y cronológica se ha compilado toda la información arqueológica necesaria procedente del arco mediterráneo peninsular. El criterio ha sido la selección de yacimientos con contextos fechados por radiocarbono, comprendidos entre el 14000-3000 cal. BP., culturalmente asociados desde el Epipaleolítico Microlaminar hasta el Bronce Medio.

La recolección de los datos en el primer estadio se ha centrado en la definición conceptual de los tipos líticos tallados definidos bajo preceptos categóricos. Estos criterios son seleccionados mediante variables de tipometría y tecnología (FORTEA, 1973; JUAN-CABANILLES, 2008; GARCÍA-PUCHOL, 2005) que caracterizan los conjuntos líticos de la Prehistoria reciente del Mediterráneo peninsular. En este trabajo se han utilizado las 28 clases previamente definidas (I-XXVIII, FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO y BARTON, 2013; GIRONÈS *et al.*, 2020a) junto a 8 nuevas clases (XXIX- XXXVI), cuestión que permite ir más allá del esquema de significación crono-cultural únicamente asociado a puntas de proyectil (Fig. 2).

|      |   |  |       |  |  |        |  |  |
|------|---|--|-------|--|--|--------|--|--|
| I    | Laminitas de dorso y puntas de dorso                        |  | XIII  | Trapezio simétrico/asimétrico con retoque alterno                                  |  | XXV    | Punta bifacial con aletas y pedúnculo  |  |
| II   | Trapezio de dos lados cóncavos (anch. < 10mm)               |  | XIV   | Trapezio simétrico/asimétrico alargado de ret. alterno (Long. > al doble de anch.) |  | XXVI   | Punta bifacial con aletas desarrolladas y pedúnculo                          |  |
| III  | Trapezio de dos lados cóncavos (anch. > 10mm)               |  | XV    | Rectángulo   |  | XXVII  | Triángulo isósceles alargado (anch. < a 10mm)                                |  |
| IV   | Trapezio de un lado cóncavo (anch. < 10mm)                  |  | XVI   | Trapezio simétrico o asimétrico con ret. base menor                                |  | XXVIII | Triángulo isósceles alargado (anch. > a 10mm)                                |  |
| V    | Trapezio de un lado cóncavo (anch. > 10mm)                  |  | XVII  | Trapezio rectangular de ret. bifacial en la truncatura menor                       |  | XXIX   | Punta bifacial romboidal pedunculada   |  |
| VI   | Triángulo dos lados cóncavos (Tipo Cocina)                  |  | XVIII | Trapezio corto con base menor redondeada   |  | XXX    | Punta lanceolada con pedúnculo y aletas incipientes con retoque no cubriente |  |
| VII  | Triángulo escaleno (retoque abrupto)                        |  | XIX   | Segmento ret. abrupto  |  | XXXI   | Triángulo isósceles con retoque invasor                                      |  |
| VIII | Segmento hiperpigmeo (Long. < 10mm)                         |  | XX    | Segmento ret. bifacial (doble bisel)   |  | XXXII  | Diente de hoz  |  |
| IX   | Trapezio con retoque semiabrupto y plano directo combinados |  | XXI   | Triángulo ret. bifacial (doble bisel) y vértice central redondeado                 |  | XXXIII | Triángulo isósceles con retoque abrupto                                      |  |
| X    | Trapezio con retoque simple bifacial (doble bisel)          |  | XXII  | Triángulo ret. bifacial (doble bisel)  |  | XXXIV  | Núcleo laminar unifacial de talla por presión                                |  |
| XI   | Trapezio simétrico con retoque abrupto                      |  | XXIII | Foliáceo bifacial (genérico)   |  | XXXV   | Punta pedunculada ret. Unifacial (plano)                                     |  |
| XII  | Trapezio asimétrico con retoque abrupto                     |  | XXIV  | Romboidal bifacial (genérico)  |  | XXXVI  | Microburil   |  |

Figura 2. Tipos líticos utilizados como marcadores crono-culturales en base a Fernández-López de Pablo y Barton (2013) más los nuevos añadidos en este trabajo (XXIX-XXXVI).

### 3.2.2. Selección de los contextos fechados

Una vez definidos los marcadores líticos, se han seleccionado los contextos arqueológicos que, dentro del marco espaciotemporal trabajado, incluyen una clara asociación entre estratigrafía, fecha y artefacto lítico. En este sentido, han sido incorporados 108 contextos fechados. Las muestras de datación incorporadas incluyen tanto vida corta como vida larga (preferentemente la primera en contextos con más de una datación) para evitar vacíos, ya sean temporales según la región como en algunas clases líticas que presenten una escasa o nula asociación en contextos con dataciones de vida corta. Los contextos fechados incluidos en el modelo proceden de 66 yacimientos arqueológicos asociados al área geográfica considerada (Fig. 3).

Las dataciones radiocarbónicas vinculadas a dichos contextos han sido seleccionadas a partir del siguiente protocolo:<sup>2</sup>

a) Criterio de asociaciones estratigráficas fiables: nos centramos en la selección de contextos que no hayan sido afectados por procesos tafonómicos. En este sentido, nos fijamos en el tipo de contexto (contextos cerrados funerarios o estructurales, niveles de circulación, amortizaciones sobre estos niveles...) y su coherencia respecto a la secuencia estratigráfica, en sus marcadores cronoculturales de artefactos (líticos y cerámicos) y los resultados de sus dataciones calibradas.

b) Desviaciones estándar  $\pm 100$ : Se ha marcado el límite de desviación estándar (SD) generalizado para poder obtener resultados calibrados y continuos para evitar vacíos cronológicos. La muestra obtenida asciende a un total de 150 dataciones radiocarbónicas. Se han incluido excepciones puntuales para evitar varias problemáticas: uno por su proximidad y caracterización de las industrias del Epipaleolítico Microlaminar de la región que trabajamos (Cova del Vidre II-Interior,  $\pm 130$ ); otro por caracterizar un vacío en el rango 12000-11500 cal. BP (Abric Filador 7,  $\pm 160$ ); algunos por ser contextos que pueden ayudar a cubrir vacíos de datos según rango y región geográfica (Cova de Can Ballester I-III,  $\pm 120$ ; Timba d'en Barenys,  $\pm 160$ ; Mallaetes,  $\pm 105$ ); y otros por incluir morfologías únicas de puntas de proyectil que, a su vez, potencian la convivencia de puntas no geométricas con geométricas (Garrofers del Torrent de Santa María, UF,  $\pm 110$ ; Mines de Gavá-Ferreres, M83,  $\pm 110$ ). Se ha tenido en cuenta, en estas excepciones, la coherencia de los tipos líticos y de otros objetos que contienen con los del resto de contextos seleccionados con datación por debajo de  $\pm 100$ .

c) Contextos con más de una fecha: consideración de su rango cronológico a partir de los valores mínimos y máximos de la combinación de sus calibraciones ( $1\sigma$ ). Se utiliza  $1\sigma$  con el fin de ganar precisión en las calibraciones, pues creemos más oportuno su uso al trabajar el modelo mediante ventanas temporales de 500 años. De esta forma, evitamos la formación de transiciones entre ventanas y posibles distorsiones que puedan ocasionar la asociación de contextos entre dos

<sup>2</sup> La compilación de dataciones radiocarbónicas seleccionadas y su asociación a los periodos establecidos en el modelo se encuentran en la tabla de material suplementario.

rangos temporales. La combinación de dataciones en aquellos contextos con más de una datación se ha realizado después de su calibración. Así se ha determinado el rango temporal a partir del límite superior y límite inferior del resultado de las muestras calibradas y su incorporación en la ventana temporal correspondiente. La calibración utilizada se corresponde a IntCal20 mediante el software de calibración OxCal (BRONK-RAMSEY y LEE, 2013).

Este criterio de selección ha permitido la construcción de rangos temporales en ventanas de 500 años, donde la adscripción cultural se trata en segundo plano. Todo ello tiene como resultado un total 17 periodos comprendidos entre el 14000 y la 3000 cal. BP (Tabla 1). Debe remarcarse que nuestro arco temporal presenta un vacío situado entre el 11000-8500 cal. BP culturalmente asociado al Mesolítico de Muecas y Denticulados. Este hueco se debe a un problema generalizado debido a la ausencia de puntas de proyectil o de marcadores crono-culturales sensibles a la temporalidad (FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO y BARTON, 2013; SOTO *et al.*, 2016; GIRONÈS *et al.*, 2020a). Finalmente, debemos mencionar la existencia de otros momentos cronológicos sin datos arqueológicos en el modelo: 6500-6200 cal. BP, ~ 5400 cal. BP y 4700-4600 cal. BP.

La recopilación total de la muestra asciende a 1.796 artefactos líticos asociados a las 36 clases definidas.

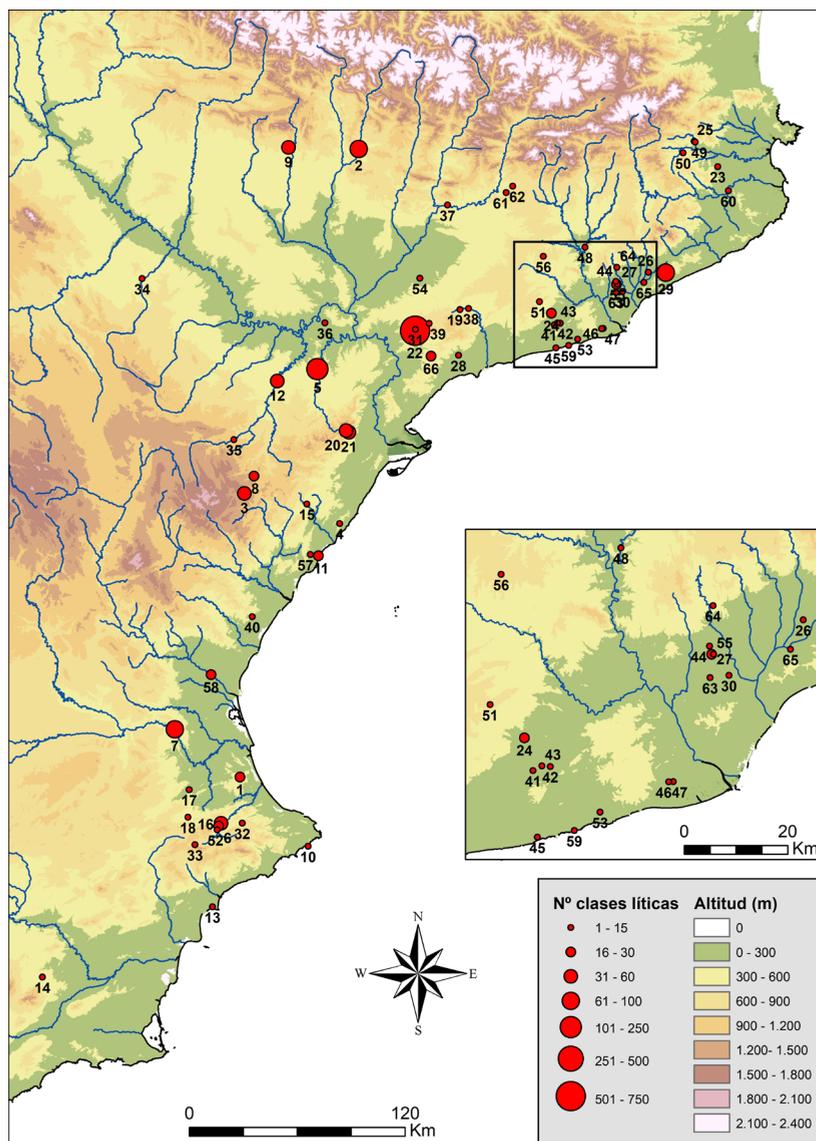


Figura 3. Mapa de localización de los yacimientos empleados para la base referencial: 1. Mallaetes; 2. Forcas; 3. La Roureda; 4. Cova dels Diablets; 5. Botiqueria dels Moros; 6. Benàmer; 7. Cueva de la Cocina; 8. Mas Cremat; 9. Cueva de Chaves; 10. Cova de les Cendres; 11. Costamar; 12. Alonso del Norte; 13. Tossal de les Basses; 14. Sima de la Higuera; 15. Cova de les Tàbegues; 16. Niuet; 17. Quintaret; 18. Arenal de la Costa; 19. Molí del Salt; 20. Cova del Vidre; 21. Clot de l'Hospital; 22. Abric Filador; 23. La Draga; 24. Guixeres de Vilobí; 25. Plansallosa; 26. Camí Can Grau; 27. Mas Duran; 28. Timba d'en Barenys; 29. Costa Can Martorell; 30. Carrer Paris; 31. Hort de la Boquera; 32. Tossal de la Roca; 33. Abric de la Falguera; 34. Cabezo de la Cruz; 35. Abrigo de Àngel; 36. Cingle de

Valmayor XI; 37. Abric del Xicotó; 38. Cova de la Font Major; 39. Coves del Fem; 40. Cova de Can Ballester; 41. Mas Pujó; 42. La Serreta; 43. Pujolet de Moja; 44. Can Gambús-2; 45. Garrofers del Torrent de Santa Maria; 46. Mines de Gavà-Ferreres; 47. Mines de Gavà-Can Tintorer; 48. Pla del Riu de les Marcetes; 49. Balma del Serrat del Pont; 50. La Prunera; 51. Cova de la Guineu; 52. Les Jovades; 53. Cova de Sant Llorenç; 54. Minferri; 55. Bòbila Madurell; 56. Les Maioles; 57. Tossal del Mortòrum; 58. Lloma de Betxí; 59. Cova del Gegant; 60. Puig d'en Roca; 61. Costa dels Garrics (I y II); 62. Ceuró II; 63. Can Fatjó dels Aurons; 64. Pl. Major Castellar del Vallès; 65. Bòbila d'en Joca; 66. Cova de l'Arbonès.

TABLA 1

*Contextos referenciales usados como conocimiento previo y de la construcción de los rangos cronológicos calendáricos. n = cantidad de artefactos asociados a los 36 tipos modelizables*

| Periodo | Rango cal. BP | Yacimiento y contexto       | Ads. Cultural | Rango Min. Contextual | Rango Max. Contextual | n   | Referencia                    |
|---------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----|-------------------------------|
| 1       | 14000-13500   | Hort de la Boquera, II      | E.M.          | 13518                 | 14071                 | 15  | García-Argüelles et al., 2014 |
| 2       | 13500-13000   | La Roureda, 7               | E.M.          | 13173                 | 13299                 | 50  | Roman, 2010                   |
|         |               | Clot de l'Hospital          | E.M.          | 12970                 | 13099                 | 42  | Bosch, 2016                   |
| 3       | 13000-12500   | Forcas I, 10                | E.M.          | 12843                 | 13055                 | 5   | Utrilla et al., 2014          |
|         |               | Molí del Salt, Asup         | E.M.          | 12736                 | 12994                 | 6   | Vaquero, 2004                 |
|         |               | Cova del Vidre (2 interior) | E.M.          | 12510                 | 12830                 | 16  | Bosch, 2005                   |
| 4       | 12500-12000   | Mallaetes, VI               | E.M.          | 12004                 | 12470                 | 30  | Casabó, 2004                  |
|         |               | Cova dels Diabets, Q1-N3    | E.M.          | 11948                 | 12431                 | 3   | Aguilella et al., 2014        |
| 5       | 12000-11500   | Filador, 5-6                | E.G. (Sau.)   | 11272                 | 11686                 | 184 | García-Argüelles et al., 2005 |
| 6       | 11500-11000   | Filador, 7                  | E.G. (Sau.)   | 10883                 | 11681                 | 558 | García-Argüelles et al., 2005 |

|   |           |                               |       |      |      |     |  |
|---|-----------|-------------------------------|-------|------|------|-----|--|
| 7 | 8500-8000 | Tossal de la Roca, I ext.     | M.F.A | 8212 | 8519 | 14  | Cacho et al., 1995; Aura et al., 2006      |
|   |           | Botiqueria, 2                 | M.F.A | 8360 | 8430 | 100 | Barandiarán, 1978                          |
|   |           | Cocina I, 12/17               | M.F.A | 8038 | 8423 | 42  | Fortea, 1973                               |
|   |           | Falguera, VIII (UE 3151)      | M.F.A | 8220 | 8390 | 2   | García-Puchol y Aura, 2006                 |
|   |           | Benamer, I                    | M.F.A | 8210 | 8371 | 50  | Jover, 2011                                |
|   |           | Cova del Vidre (S. 4 central) | M.F.A | 8027 | 8171 | 7   | Bosch, 2005                                |
|   |           | Falguera, VII (UE 3201)       | M.F.A | 8025 | 8167 | 3   | García-Puchol y Aura, 2006                 |
|   |           | Forcas II (II)                | M.F.A | 7940 | 8164 | 12  | Utrilla et al., 2014                       |
| 8 | 8000-7500 | Cabezo de la Cruz, 1351/1397  | M.F.A | 7877 | 8018 | 7   | Rodanés y Picazo, 2009; 2013               |
|   |           | Ángel 2, 2a2                  | M.F.B | 7871 | 8006 | 6   | Domingo et al., 2010; Alday, 2018          |
|   |           | Cocina II, 6/8/10             | M.F.B | 7612 | 7965 | 56  | Fortea, 1973                               |
|   |           | Forcas II (IV)                | M.F.B | 7788 | 7925 | 29  | Utrilla et al., 2014                       |
|   |           | Cova Can Ballester I, III     | M.F.B | 7679 | 7925 | 7   | Gusi y Olària, 1981; Casabó y Rovira, 1991 |
|   |           | Botiqueria, 4                 | M.F.B | 7606 | 7700 | 38  | Barandiarán, 1978                          |
|   |           | Mas Cremat, VI-V              | M.F.B | 7590 | 7675 | 26  | Gabarda et al., 2010                       |
|   |           | Forcas II (V)                 | N.A.C | 7575 | 7659 | 22  | Utrilla et al., 2014                       |
|   |           | Forcas II (VI)                | N.A.C | 7572 | 7658 | 8   | Utrilla et al., 2014                       |

|   |           |                                       |        |      |      |    |  |
|---|-----------|---------------------------------------|--------|------|------|----|--|
| 9 | 7500-7000 | Guixerres A                           | N.A.C  | 7329 | 7575 | 16 | Oms et al., 2014                                   |
|   |           | Àngel 2, 2a1                          | N.A.C  | 7433 | 7564 | 8  | Domingo et al., 2010; Alday, 2018                  |
|   |           | Benamer, II                           | N.A.C  | 7429 | 7505 | 4  | Jover, 2011  |
|   |           | Valmayor XI-II                        | N.A.C  | 7428 | 7487 | 4  | Rojo et al., 2015                                  |
|   |           | Coves del Fem, 103                    | N.A.C  | 7428 | 7487 | 3  | Bogdanovic et al., 2017; Palomo et al., 2018       |
|   |           | Cova de les Cendres, H19              | N.A.C  | 7334 | 7471 | 1  | Bernabeu y Molina, 2009                            |
|   |           | Chaves, Ib                            | N.A.C  | 7260 | 7422 | 39 | Cava 2000; Baldellou 2011; Utrilla y Labor-da 2018 |
|   |           | Cova de les Cendres, H18              | N.A.C  | 7275 | 7422 | 2  | Bernabeu y Molina, 2009                            |
|   |           | Chaves, Ia                            | N.A.C  | 6898 | 7320 | 8  | Cava, 2000   |
|   |           | Cova de la Font Major, Ig             | N.A.C  | 7166 | 7270 | 1  | Cebrià et al., 2014                                |
|   |           | Cova de les Cendres, H17              | N.A.C  | 7021 | 7265 | 1  | Bernabeu y Molina, 2009                            |
|   |           | Cova del Vidre (2 central)            | N.A.C  | 7015 | 7253 | 9  | Bosch, 2016  |
|   |           | Abric del Xicotó, EC-3 (II)           | N.A.C  | 7015 | 7165 | 3  | Oms et al., 2019                                   |
|   |           | Plansallosa I (FS1 N base/FS1 N Sup.) | N.A.E. | 6942 | 7162 | 1  | Bosch et al., 1999                                 |

|    |           |                                     |        |      |      |    |   |
|----|-----------|-------------------------------------|--------|------|------|----|---|
| 10 | 7000-6500 | Valmayor XI-III                     | N.A.E. | 6899 | 6991 | 5  | Rojo et al., 2015                       |
|    |           | Alonso del Norte                    | N.A.E. | 6886 | 6976 | 37 | Laborda et al., 2017                    |
|    |           | Draga, H-56/E3                      | N.A.C. | 6749 | 6972 | 12 | Palomo, 2000                            |
|    |           | Cova de les Cendres, H15            | N.P.   | 6746 | 6933 | 2  | Bernabeu y Molina, 2009                 |
|    |           | Cova de les Cendres, H14            | N.P.   | 6664 | 6878 | 1  | Bernabeu y Molina, 2009                 |
|    |           | Tossal de les Basses, UE 149/ UE 34 | N.P.   | 6501 | 6851 | 5  | Rosser y Fuentes, 2007                  |
|    |           | Costamar, UE13002                   | N.A.E. | 6745 | 6844 | 17 | García-Puchol, 2009; Flors et al., 2009 |
|    |           | Plansallosa II                      | N.P.   | 6409 | 6841 | 2  | Bosch et al., 1999                      |
|    |           | Sima de la Higuera (II/ III)        | N.P.   | 6560 | 6639 | 1  | Palomar, 1996                           |
| 11 | 6500-6000 | Can Grau, CCG33                     | N.M.   | 6020 | 6273 | 2  | Morell et al., 2018a                    |
|    |           | Timba d'en Barenys                  | N.P.   | 5767 | 6269 | 12 | Miró, 1994                              |
|    |           | Pujolet de Moja E.26                | N.P.   | 6013 | 6265 | 2  | Mestres, 2019                           |
|    |           | Mas Duran (S G17)                   | N.M.   | 5896 | 6198 | 2  | Martín y Pou, 1997                      |
|    |           | Mas Pujó E.16                       | N.P.   | 6005 | 6186 | 3  | Oms et al., 2012; Oms et al., 2016a     |
|    |           | Mines Gavà-Ferreres, M83            | N.M.   | 5898 | 6186 | 1  | Borrell et al., 2019                    |
|    |           | Mas Duran (S M7)                    | N.M.   | 5945 | 6176 | 3  | Plasencia, 2016                         |
|    |           | Mas Duran (S G10)                   | N.M.   | 5943 | 6175 | 1  | Plasencia, 2016                         |
|    |           | Mas Duran (S 11-4)                  | N.M.   | 5928 | 6100 | 2  | Plasencia, 2016                         |
| 12 | 6000-5500 | La Serreta E.60                     | N.P.   | 5917 | 5994 | 3  | Oms et al., 2012; Oms et al., 2016a     |

|  |  |  |      |      |      |   |   |
|--|--|--|------|------|------|---|---|
|  |  | Can Gambús-2, UF16                             | N.M. | 5919 | 5993 | 3 | Bravo et al., 2015                        |
|  |  | Mines Gavà-Can Tintorer, M16                   | N.M. | 5665 | 5993 | 2 | Borrell et al., 2019                      |
|  |  | Mas Duran (S M15)                              | N.M. | 5910 | 5991 | 3 | Plasencia, 2016                           |
|  |  | Garrofers del Torrent de Santa Maria, UF       | N.M. | 5664 | 5989 | 1 | Martín y Miret, 1990; Martín et al., 2019 |
|  |  | Mas Duran (S G5)                               | N.M. | 5767 | 5986 | 1 | Plasencia, 2016                           |
|  |  | Mas Duran (S G12)                              | N.M. | 5760 | 5935 | 3 | Plasencia, 2016                           |
|  |  | Mas Duran (S 7-7)                              | N.M. | 5761 | 5926 | 1 | Plasencia, 2016                           |
|  |  | Puig d'en Roca, E5                             | N.M. | 5754 | 5908 | 2 | Gibaja et al., 2017                       |
|  |  | Can Grau, CCG20                                | N.M. | 5725 | 5906 | 1 | Morell et al. 2018                        |
|  |  | Bòbila Madurell, B6                            | N.M. | 5753 | 5896 | 3 | Gibaja et al., 2017                       |
|  |  | Can Grau, CCG42                                | N.M. | 5598 | 5884 | 3 | Morell et al., 2018                       |
|  |  | Bòbila Madurell, MF-18                         | N.M. | 5660 | 5851 | 1 | Gibaja et al., 2017                       |
|  |  | Puig d'en Roca, E16                            | N.M. | 5602 | 5744 | 2 | Gibaja et al., 2017                       |
|  |  | Costa dels Garrics I                           | N.M. | 5595 | 5741 | 4 | Gibaja et al., 2022                       |
|  |  | Ceuró II                                       | N.M. | 5601 | 5737 | 2 | Gibaja et al., 2022                       |
|  |  | Can Fatjó dels Aurons, E-1, UE68-69            | N.M. | 5589 | 5723 | 3 | Gibaja et al., 2018                       |
|  |  | Plaça Major de Castellar del Vallès, UE284-285 | N.M. | 5601 | 5714 | 2 | Gibaja et al., 2018                       |
|  |  | Costa dels Garrics II                          | N.M. | 5476 | 5711 | 4 | Gibaja et al., 2017                       |

|    |           |                                  |            |      |      |    |  |
|----|-----------|----------------------------------|------------|------|------|----|--|
|    |           | Pla del Riu de les Marcetes, 4B  | N.M.       | 5599 | 5708 | 10 | Guitart, 1986-1988; Gibaja y Mazzucco, 2015                |
|    |           | Bòbila Madurell, D-55            | N.M.       | 5487 | 5649 | 1  | Gibaja et al., 2017  |
| 13 | 5500-5000 | Jovades 129 (III)                | N.F./Calc. | 5140 | 5593 | 2  | Pardo-Gordó et al., 2022                                   |
|    |           | Jovades 129 (I)                  | N.F./Calc. | 5304 | 5571 | 2  | Bernabeu et al., 1993                                      |
|    |           | Bòbila d'en Joca                 | N.M.       | 5065 | 5463 | 5  | Gibaja et al., 2017  |
|    |           | Tàbegues, Iib                    | N.M.       | 5055 | 5309 | 1  | Fernandez-López de Pablo, 2006                             |
|    |           | Bauma Serrat del Pont, III.2     | N.F./Calc. | 4852 | 5290 | 2  | Alcalde et al., 2002, 2005; Borrell 2008                   |
|    |           | Jovades 156                      | N.F./Calc. | 4980 | 5277 | 2  | Pardo-Gordó et al., 2022                                   |
| 14 | 5000-4500 | La Prunera, II                   | N.F./Calc. | 4834 | 5044 | 9  | Alcalde et al., 2016; Borrell, 2008                        |
|    |           | Niuet                            | N.F./Calc. | 4650 | 5287 | 17 | García-Puchol, 2005  |
|    |           | Falguera V (2031)                | N.F./Calc. | 4865 | 5041 | 1  | García-Puchol et al., 2005                                 |
|    |           | Jovades 163                      | N.F./Calc. | 4870 | 5030 | 4  | Pardo-Gordó et al., 2022                                   |
|    |           | Jovades 129 (II)                 | N.F./Calc. | 4871 | 5029 | 1  | Pardo-Gordó et al., 2022                                   |
|    |           | Cova de la Guineu, Ic (interior) | N.F./Calc. | 4530 | 5021 | 2  | Bartrolí et al., 1992; Oms et al., 2017; Oms et al., 2016b |
|    |           | Quintaret, Q228-UE1161           | N.F./Calc. | 4871 | 4961 | 2  | García-Puchol et al., 2014                                 |
|    |           | Cova de l'Arbonès, Ind. 1        | Calc.      | 4829 | 4855 | 18 | Soriano et al., 2022                                       |

|    |           |                                      |               |      |      |    |   |
|----|-----------|--------------------------------------|---------------|------|------|----|---|
| 15 | 4500-4000 | Carrer Paris, UE12                   | N.F./Calc.    | 4408 | 4572 | 8  | Gibaja et al., 2006; Francès et al., 2006 |
|    |           | Quintaret, Q138-UE826                | Camp. ("BB'') | 4424 | 4518 | 1  | García-Puchol et al., 2014                |
|    |           | Arenal, AII                          | Camp. ("BB'') | 4159 | 4418 | 11 | Bernabeu, 1993; García-Puchol, 2005       |
|    |           | Cova de Sant Llorenç, CA4            | Camp. ("BB'') | 4155 | 4345 | 2  | Borrell et al., 2016                      |
|    |           | Can Martorell, n inf                 | Camp. ("BB'') | 4093 | 4291 | 64 | Palomo y Gibaja, 2002                     |
|    |           | Cova de la Guineu, Ib                | Camp. ("BB'') | 3981 | 4085 | 4  | Oms et al., 2017                          |
| 16 | 4000-3500 | Lloma de Betxí, Hab. III (I)         | B.A.          | 3852 | 4084 | 2  | De Pedro, 1998; De Pedro, 2004            |
|    |           | Minferri, SJ-331                     | B.A.          | 3854 | 3976 | 1  | Palomo et al., 2012; Marín et al., 2017   |
|    |           | Lloma de Betxí, Hab. III (II)        | B.A.          | 3653 | 3847 | 6  | De Pedro, 1998; De Pedro, 2004            |
|    |           | Lloma de Betxí, Hab. I-II (I)        | B.A.          | 3583 | 3835 | 13 | De Pedro, 1998; De Pedro, 2004            |
|    |           | Les Maioles                          | B.A.          | 3644 | 3833 | 1  | Martín y Mesres, 2002; Clop et al., 1995  |
|    |           | Bòbila Madurell, D-38                | B.M.          | 3466 | 3691 | 8  | Martín et al., 1988; Miret, 1993          |
|    |           | Tossal del Mortòrum (TM-3)           | B.M.          | 3482 | 3615 | 3  | Aguilella et al., 2017                    |
| 17 | 3500-3000 | Cova del Gegant, XXV (inds. 17, 5-7) | B.M.          | 3398 | 3556 | 1  | Capuzzo et al., 2015; Daura et al., 2017  |

### 3.3. Aplicación sobre el caso de estudio del Pas de l'Ase

La aplicación de esta metodología se ha realizado, como hemos mencionado, en conjuntos líticos procedentes de la planicie fluvial del norte del Pas de l'Ase. Esta zona se caracteriza por contener una gran concentración de áreas de potencialidad

prehistórica con un gran número de artefactos líticos tallados. Un primer análisis de éstos sobre la colección de Josep Maria Pros Tarragó nos ha proporcionado la identificación de los susodichos tipos modelizables. La procedencia de estos conjuntos fue registrada mediante prospecciones en su momento que constan en la documentación original y con la codificación de cada artefacto individualizado.<sup>3</sup> De estas, centramos el foco sobre la industria lítica perteneciente a 39 áreas.

Disponemos de contextos totalmente antropizados localizados en la planicie como son: Aixalella, Cap del Pla, Els Plans, Gorraptes-Jardins, La Pedra-Fita, Les Canelles, Les Planes, Les Vuitenes, Massaneres-Comandant, Pla de Martí, Rabadans, Racó de les Ànimes, Racó de les Mates, Rengs (Quadro-Vuitenes), Sepiello, Pedruscalls, Timonals, Sorteta, Freixinals, Les Valloseres, Els Mallols, Riba de la Pena, Solanes, Torre de l'Espanyol-Pont, Dotze Apòstols, Davant Fare. Algunas otras se sitúan en áreas más boscosas como Sant Miquel (Ermita), Sant Antoni, Les Obagues-St. Miquel y con antecedentes ibéricos conocidos como el Poblat de Sant Miquel. Estas confrontan con áreas de mayor altitud presentes directamente en la formación del Pas de l'Ase, como Mugrons-Ortiga, Beanta, Roca de l'Ortiga, Roca del Sol y Camí Cova dels Cremats; y otras que delimitan las colinas del norte como Tossals o en el noreste como Roca del Cap del Pla. Los límites territoriales de estos casos de estudio de norte a sur los componen Turó del Barranc del Llop en el margen derecho del Ebro y Garcia-Ctra. Molar K1 en la confluencia del río Siurana, en el margen izquierdo.

#### 4. RESULTADOS

Una exploración rápida de la muestra nos vislumbra varios hechos analíticos a considerar (Tabla 2). Las densidades más elevadas de la distribución de la muestra de cada contexto se concentran en torno al periodo 5-6 asociados cronoculturalmente al Sauveterriense (principalmente en Abric Filador). Esto se debe tanto a la existencia de una cantidad considerable de útiles del tipo I (Laminitas de Dorso) como al número de elementos geométricos pigmeos (tipo VIII) y los primeros triángulos (tipo VII). Se complementan con el Epipaleolítico Microlaminar con 8 contextos más presentando solamente el tipo I. La siguiente densidad destacable se sitúa durante el Mesolítico Geométrico y el Neolítico Antiguo Cardial (8500-7000 cal. BP). Estas densidades se asocian por la presencia de numerosos contextos aragoneses y valencianos junto a las evidencias de las primeras sociedades neolíticas en el Noreste peninsular (Coves del Fem, Les Guixeres, La Draga y Plansallosa). Las siguientes concentraciones presentan muestras menos numerosas y se circunscriben a los periodos 11-12 (Neolítico Postcardial-Neolítico Medio), la mayoría pertenecientes a contextos funerarios del

---

<sup>3</sup> La asignación de los tipos líticos para la modelización se ha realizado conforme al inventariado y registro gráfico total de los artefactos de la colección de J. M. Pros Tarragó. Cada artefacto ha sido relacionado con su procedencia a partir de documentos originales que nos ha facilitado J.M. Pros. Todavía no disponemos, por ende, del análisis y estudio pormenorizado del conjunto.

NE peninsular; los periodos 13-14 (Neolítico Medio-Neolítico Final-Calcolítico); y los periodos 15-16 (contextos Campaniformes, Bronce Antiguo y Bronce Medio). Por el contrario, solamente disponemos de un contexto y una muestra representados en el periodo 17, el cual caracterizaría la desaparición de las puntas de proyectil líticas y la pervivencia de los dientes de hoz.

Tabla 2  
Relación de cantidad y densidad de las muestras usadas para el modelo referencial entre contextos y ventanas temporales

| Ventana Temporal                              | 1             | 2             | 3             | 4            | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           | 10          | 11          | 12          | 13          | 14          | 15 | 16 | 17 |
|---|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----|
| Periodo (cal BP)                              | 14.000-13.500 | 13.500-12.500 | 12.500-11.500 | 11.500-8.000 | 8.000-7.500 | 7.500-7.000 | 7.000-6.500 | 6.500-6.000 | 6.000-5.500 | 5.500-5.000 | 5.000-4.500 | 4.500-4.000 | 4.000-3.500 | 3.500-3.000 |    |    |    |
| Hort de la Boquera, II                        | 15            |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| La Roueda, 7                                  |               | 50            |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Clet de l'Hospital                            |               | 42            |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Forca 1, I0                                   |               |               | 5             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Molí del Salt, Aspup                          |               |               | 6             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova del Vidre (2, interior)                  |               |               | 16            |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mallertes, VI                                 |               |               |               | 30           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova dels Diablers, Q1-N3                     |               |               |               | 3            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Filador, 5-6                                  |               |               |               |              | 15          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Filador, 7                                    |               |               |               |              |             | 15          |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Tossal de la Roca, I ext.                     |               |               |               |              |             |             | 14          |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Botaquera, 2                                  |               |               |               |              |             |             | 100         |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cocina I, 12/17                               |               |               |               |              |             |             | 42          |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Falguera, VII (UE 3151)                       |               |               |               |              |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Beranger, I                                   |               |               |               |              |             |             | 50          |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova del Vidre (S, 4 central)                 |               |               |               |              |             |             | 7           |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Falguera, VII (UE 3201)                       |               |               |               |              |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Forcas II (II)                                |               |               |               |              |             |             | 12          |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cabezo de la Cruz, 1351/1397                  |               |               |               |              |             |             |             | 7           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Angel 2, 2a2                                  |               |               |               |              |             |             |             | 6           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cocina II, 69/10                              |               |               |               |              |             |             |             | 56          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Forcas II (IV)                                |               |               |               |              |             |             |             | 29          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova Can Ballester I, III                     |               |               |               |              |             |             |             | 7           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Botaquera, 4                                  |               |               |               |              |             |             |             | 38          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Cocosa, VI-V                              |               |               |               |              |             |             |             | 26          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Forcas II (V)                                 |               |               |               |              |             |             |             | 22          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Forcas II (VI)                                |               |               |               |              |             |             |             | 8           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Guiteres A                                    |               |               |               |              |             |             |             |             | 16          |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Angel 2, 2a1                                  |               |               |               |              |             |             |             | 8           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Beranger, II                                  |               |               |               |              |             |             |             | 4           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Valmayor XI-II                                |               |               |               |              |             |             |             | 4           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Coves del Fen, 103                            |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova de les Comedes, H19                      |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Chaves, Ib                                    |               |               |               |              |             |             |             | 39          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova de les Comedes, H18                      |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Chaves, Ia                                    |               |               |               |              |             |             |             | 8           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova de la Font Major, Ig                     |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova de les Comedes, H17                      |               |               |               |              |             |             |             | 26          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova del Vidre (2 central)                    |               |               |               |              |             |             |             | 9           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Abelló del Xicor, EC-3 (II)                   |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Abelló del Xicor, EC-3 (II)                   |               |               |               |              |             |             |             | 17          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Plansallosa I (FST N basoFST N Sup.)          |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Valmayor XI-III                               |               |               |               |              |             |             |             | 5           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Almosa del Norte                              |               |               |               |              |             |             |             | 37          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Draga, H 56/E3                                |               |               |               |              |             |             |             | 12          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova de les Comedes, H15                      |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Cova de les Comedes, H14                      |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Tossal de les Brasses, UE 149/UE 34           |               |               |               |              |             |             |             | 5           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Costanar, UE1 90/2                            |               |               |               |              |             |             |             | 17          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Plansallosa II                                |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Sims de la Higuereta (III)                    |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Can Gran, CCX3                                |               |               |               |              |             |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Timba d'en Baramys                            |               |               |               |              |             |             |             | 12          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Pujolè de Móra E-26                           |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S G17)                             |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Pujó E-16                                 |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mines Gavà Ferreres, M83                      |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S M7)                              |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S G10)                             |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S 11-4)                            |               |               |               |              |             |             |             | 17          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| La Serreta E-60                               |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Can Gualbès, 2, UE16                          |               |               |               |              |             |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mines Gavà Can Timoner, M16                   |               |               |               |              |             |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S M15)                             |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Garrofers del Torrent de Santa Maria, UF      |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S G5)                              |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S G12)                             |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Mas Duran (S 7-7)                             |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Puig d'en Roca, E5                            |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Can Gran, CCX20                               |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Bòbila Madurell, B6                           |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Can Gran, CCX2                                |               |               |               |              |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Bòbila Madurell, MF-18                        |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Puig d'en Roca, E16                           |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Costa dels Guarts I                           |               |               |               |              |             |             |             | 4           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Ceurol, 2                                     |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Can Fadó dels Aurores, E-1, UE68-69           |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Piça Major de Castellar del Vallès, UE284-285 |               |               |               |              |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Costa dels Guarts II                          |               |               |               |              |             |             |             | 4           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Pla del Riu de les Maneres, 4B                |               |               |               |              |             |             |             | 10          |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Bòbila Madurell, D-55                         |               |               |               |              |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Jovades 129 (III)                             |               |               |               |              |             |             |             |             | 2           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Jovades 129 (I)                               |               |               |               |              |             |             |             |             | 6           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Bòbila d'en Joca                              |               |               |               |              |             |             |             |             | 5           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Talabocens, Ib                                |               |               |               |              |             |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Barrua Serra del Pont, III.2                  |               |               |               |              |             |             |             |             | 1           |             |             |             |             |             |    |    |    |
| Jovades 156                                   |               |               |               |              |             |             |             |             | 17          |             |             |             |             |             |    |    |    |
| La Prunera, II                                |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           |    |    |    |
| Niuel   |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 9           |    |    |    |
| Falguera V (2051)                             |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |    |    |    |
| Jovades 163                                   |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 4           |    |    |    |
| Jovades 129 (II)                              |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |    |    |    |
| Cova de la Guàrdia, Le (interior)             |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |    |    |    |
| Quintaret, Q228-UE1161                        |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           |    |    |    |
| Cova de l'Arbúsc, Ind. I                      |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 18          |    |    |    |
| Carrer Paris, UE13                            |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 8  |    |    |
| Quintaret, Q138-UE826                         |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1  |    |    |
| Arenal, AB                                    |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 11 |    |    |
| Cova de Sant Llorenç, CA4                     |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2  |    |    |
| Can Martorell, n inf                          |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 6  |    |    |
| Cova de la Guàrdia, Ib                        |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 6  |    |    |
| Lloma de Betsi, Hab. III (I)                  |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 4  | 2  |    |
| Mulleri, S1-33                                |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    | 2  |    |
| Lloma de Betsi, Hab. III (II)                 |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    | 6  |    |
| Lloma de Betsi, Hab. II (I)                   |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    | 13 |    |
| Les Mandes                                    |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    | 1  |    |
| Bòbila Madurell, D-38                         |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    | 8  |    |
| Tossal del Montorny (TM-3)                    |               |               |               |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |    |

### 4.1. Análisis del marco crono-cultural de referencia

Una vez explorada la muestra referencial se ha llevado a cabo el análisis bayesiano automático mediante el software R (v.3.6.3., R CORE TEAM, 2020) aplicando el script *Bayesian automatic procedure based on Dirichlet Multinomial Distribution* publicado por PARDO-GORDÓ y ARMERO (2021) y cuyos resultados se presentan en los gráficos 1A y 1B. Tal y como observamos, las distribuciones de probabilidad de las clases líticas utilizadas presentan variaciones con relación al pico de probabilidad y sus distribuciones a través de los periodos. Los picos de los valores nos indican la probabilidad de que un tipo aparezca o sea representativo en una ventana temporal u otra.

GRÁFICO 1A y B  
Distribuciones probabilísticas posteriores de las 36 clases líticas por cada período





Se dividen, según los resultados, varios umbrales de valores. Unos presentan mayor sensibilidad cronológica (valores más altos) y otros menor sensibilidad y mayor distribución entre ventanas (valores más bajos):

1. Probabilidades máximas significativas superiores a 0.75: Se definen por una fuerte representatividad de una clase concreta y son expuestas en un periodo concreto. Este es el caso de los tipos I y xxxii. El tipo I contiene la mayor probabilidad en los cuatro primeros periodos (>0.9) y los máximos del tipo xxxii se presentan en el periodo 17 (<0.99) y en el 16 (~0.9).

2. Probabilidades máximas notables entre 0.75-0.5: Se presenta sobre las clases lo suficientemente remarcables probabilísticamente, aunque convivan con otras de menores valores en un mismo periodo. Solamente se presenta en este umbral el tipo xxv, comprendiendo un valor de probabilidad de 0.7 en el periodo 15, valor suficiente como para considerar una alta representatividad en este rango temporal.

3. Umbrales máximos entre 0.5-0.25: comprenden una mayor distribución de tipos en un mismo periodo temporal. Su representatividad está afectada por la convivencia más marcada de tipos en un periodo. En esta categoría, los umbrales máximos son alcanzados por valores comprendidos entre 0.45-0.5 en los tipos xxiii (periodo 14) y xxxvi (periodo 6). En otros tipos sus resultados son menores,

como en el tipo xx con 0.4 respecto al periodo 10 y los tipos vii y viii entre 0.3-0.4 en cuanto al periodo 5.

4. Umbrales de probabilidad entre 0.25-0.1: por debajo de los 0.25 consideramos probabilidades poco significativas que se presentan variablemente en varios periodos a causa de la gran distribución y convivencia de estas clases. Se nos presentan estos máximos valores en el tipo xxxiv entre 0.2-0.25 en el periodo 13; valores comprendidos de 0.15-0.25 en los tipos xi y xii situados en el periodo 12; límites alrededor de 0.25 en el tipo vi en el periodo 8 y en el tipo xxiv en el periodo 13. Seguidamente, los valores máximos menores (0.10-0.15) sobre los tipos ii, iii y iv en el periodo 7; el x en el periodo 9; y el xxvi sobre los 0.15 en el periodo 15.

5. Probabilidades máximas menores a 0.1.

Menores de 0.1 como los tipos v, xiii y xiv en el periodo 9; el xv en el periodo 10; el xxix con probabilidades máximas alrededor de 0.1 en el periodo 11; los tipos ix, xvi, xxx y xxxv en el periodo 12; y muy poca representatividad probabilística en los restantes (tipos xvii, xviii, xxvii, xxviii, xxi, xxii, xxxi, xxxiii y xix).

## **4.2. Inferencia cronológica del valle inferior del Ebro a partir de la automatización bayesiana**

Tal y como se ha indicado anteriormente, la aplicación de este procedimiento se focaliza en la zona del Pas de l'Ase. En esta área se han documentado un total de 2.851 artefactos líticos distribuidos en 39 áreas de expectativa arqueológica de los que 1.747 corresponden a útiles retocados (61,28%). Se han identificado 176 artefactos asociados a las 36 clases líticas consideradas en esta aproximación (6,17%). Asimismo, de los 39 sitios no fechados disponibles en la región, en este trabajo se han analizado, debido a la naturaleza de los restos conservados, 26 de ellos. Se han excluido, pues, 13 áreas que no presentaban marcadores líticos incluíbles en el modelo (Fig. 4 y Gráfico 2).

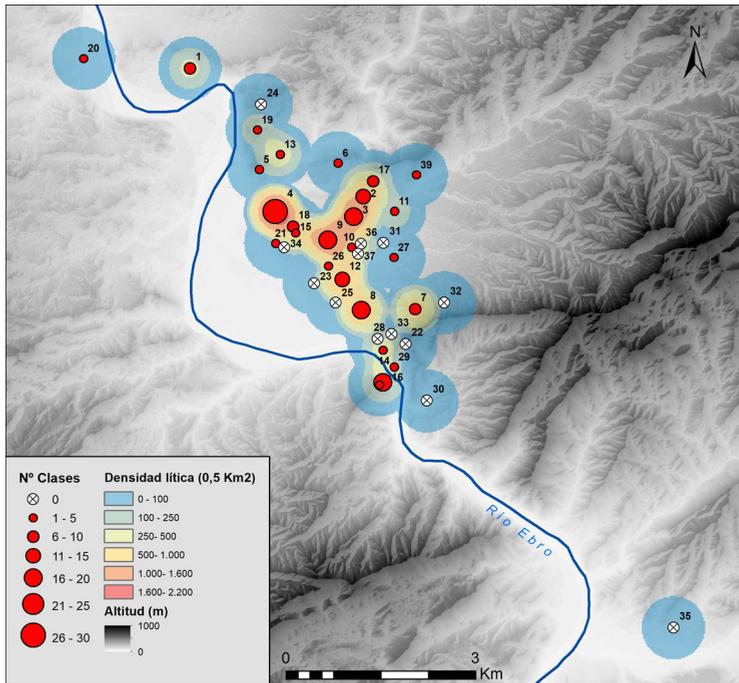
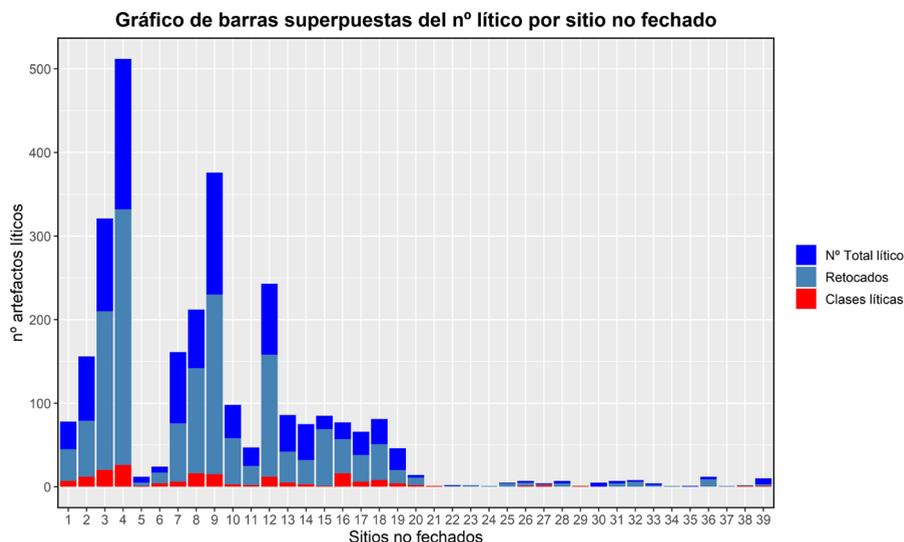


Figura 4. Modelo Digital del Terreno de densidades líticas totales frente a la cantidad de artefactos asociados a los 36 tipos modelizables (por rangos): 1. Aixalella; 2. Cap del Pla; 3. Els Plans; 4. Gorraptés-Jardins; 5. La Pedra-Fita; 6. Les Canelles; 7. Les Obagues-St. Miquel; 8. Les Planes; 9. Les Vuitenes; 10. Massaneres-Comandant; 11. Pla de Martí; 12. Rabadans; 13. Racó de les Ànimes; 14. Racó de les Mates; 15. Rengs (Quadro-Vuitenes); 16. Roca de l'Ortiga; 17. Roca del Cap del Pla; 18. Sepiello; 19. Tossals; 20. Turó del Barranc del Llop; 21. Timonals; 22. Roca del Sol; 23. Freixinals; 24. Les Valloseres; 25. Pedruscalls; 26. Els Mallols; 27. Riba de la Pena; 28. Poblat de Sant Miquel; 29. Beanta; 30. Camí Cova dels Cremats; 31. Torre de l'Espanyol-Pont; 32. Sant Antoni; 33. Sant Miquel (Ermita); 34. Sorteta; 35. Garcia-Ctra Molar K1; 36. Dotze Apòstols; 37. Davant Fare; 38. Mugrons-Ortiga; 39. Solanes.

GRÁFICO 2

Distribución cuantitativa de los tipos líticos modelizables identificados en cada área, los retocados totales (incluidos los tipos del modelo) y el total de artefactos líticos (tipos, retocados, no retocados y núcleos)



#### 4.2.1. Resultados de las distribuciones posteriores

Los resultados probabilísticos asociados a los sitios no fechados están representados en el gráfico 3. Tal y como puede observarse, un total de 18 colecciones superficiales presentan una distribución unimodal (Aixalella, Beanta, Cap del Pla, Els Mallols, Els Plans, Gorraptés-Jardins, Les Canelles, Les Obagues-St. Miquel, Les Planes, Les Vuitenes, Mugrons-Ortiga, Pla de Martí, Rabadans, Racó de les Ànimes, Rengs (Quadro-Vuitenes), Roca de l'Ortiga, Roca del Cap del Pla, Solanes y Tossals) con una probabilidad de pertenecer al periodo cronológico computado mayor del 75%. También se presentan resultados unimodales entre el 50-75% en Pedra-Fita, Turó del Barranc del Llop y Timonals definidos por distribuciones probabilísticas menores repartidas en otros periodos (menores del 25%).

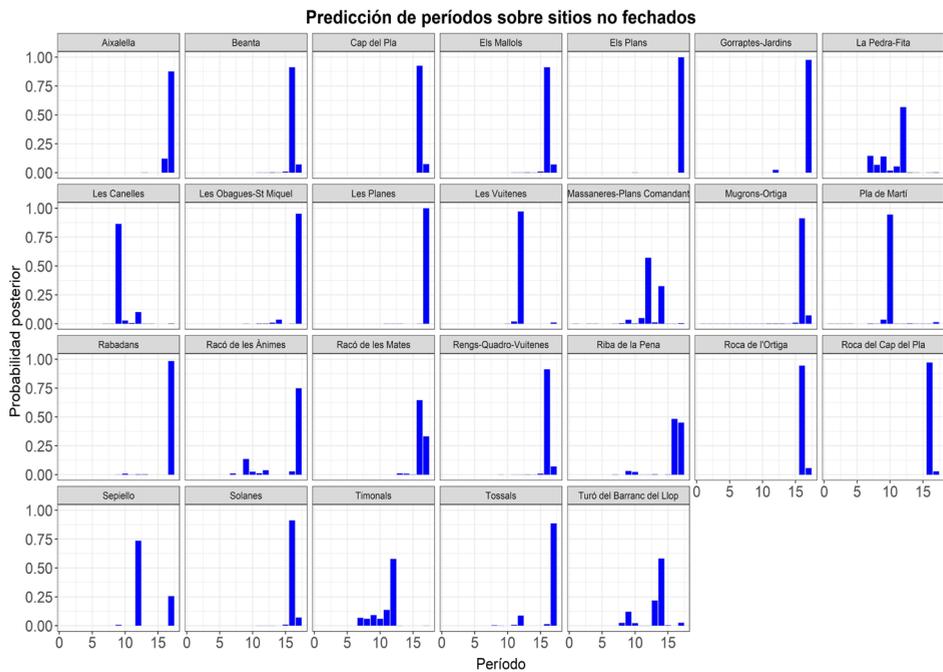
Algunas de estas áreas unimodales presentan una diacronía continuada como lo son Les Canelles y Pla de Martí (periodo 9 y 10 respectivamente); o bien las mayores concentraciones de esta unimodalidad coinciden en el periodo 16 (Beanta, Cap del Pla, Els Mallols, Rengs (Quadro-Vuitenes), Roca de l'Ortiga, Roca del Cap del Pla, Mugrons-Ortiga y Solanes) y el 17 (Els Plans, Gorraptés-Jardins, Les Planes, Les Obagues-St. Miquel, Rabadans y Tossals).

Resultados bimodales entre los umbrales del 50-75% los comprenden los conjuntos de Sepiello, Massaneres-Plans Comandant y Racó de les Mates, alguno con mayor distribución en más de dos periodos (Massaneres-Plans Comandant). Finalmente, en Riba de la Pena se presentan resultados bimodales por debajo del 50%.

Independientemente de las distribuciones resultantes, obtenemos de forma generalizada una mayor tendencia de los valores máximos probabilísticos en los periodos más tardíos (periodos 16 y 17). Esto se debe a la alta representatividad del tipo xxxii en estos sitios y su acotación en estos dos periodos, sumado a la escasa convivencia con otros tipos líticos. Aun así, se presentan algunas excepciones (Les Canelles, periodo 9; Pla de Martí, periodo 10; Les Vuitenes, La Pedra-Fita, Sepiello, Massaneres-Plans Comandant y Timonals, periodo 12; y Turó del Barranc del Llop, periodo 14).

GRÁFICO 3

*Distribución de los resultados probabilísticos posteriores de cada sitio por cada rango cronológico*



### 4.3. Análisis espaciotemporal de las distribuciones probabilísticas

Una vez expuestas las cuestiones temporales de las concentraciones de materiales, se han explorado los resultados desde una perspectiva espaciotemporal de acuerdo con los valores probabilísticos resultantes (Fig. 5A y B).

Tal y como se ha observado en el apartado anterior, la mayoría de los conjuntos presentan cronologías recientes, cuestiones que afectan a la distribución diacrónica y espacial de los mismos. Según los resultados, la ocupación humana entre el 14000-7500 cal. BP (culturalmente adscrito desde el Epipaleolítico Microlaminar hasta todo el rango del Mesolítico Geométrico) resulta residual. En este caso destacamos el panorama ocupacional generalizado de este largo rango cronológico en el territorio vinculado al registro de ocupaciones en cuevas y abrigos. Ejemplos de estos indicios de corta duración, más bien de naturaleza estacional, son Cova del Vidre y Clot de l'Hospital (BOSCH, 2005, 2016; BOSCH *et al.*, 2015), Abric del Filador (GARCÍA-ARGÜELLES *et al.*, 2005) y Abric de Sant Gregori (VILASECA, 1934; ADSERIAS *et al.*, 1989).

Los valores máximos destacables surgen a partir del periodo 9 (7500-7000 cal. BP) pertenecientes al Neolítico Antiguo Cardial, próximas ocupaciones de estos momentos se establecen en Cova del Vidre (BOSCH, 2005; 2016) y Coves del Fem (BOGDANOVIC *et al.*, 2017; PALOMO *et al.*, 2018; PIQUÉ *et al.*, 2021), con Les Canelles como exponente. Algunas otras áreas presentan residualmente alguna probabilidad (entre 40-50%) como La Pedra-Fita, Racó de les Ànimes y Turó del Barranc del Llop.

Seguidamente el periodo vinculado al Epicardial y sobre algunos contextos Postcardiales (periodo 10, 7000-6500 cal. BP) es representado solamente por Pla de Martí. Para este rango tenemos disponible las ocupaciones al aire libre de El Molló (Móra La Nova; PIERA *et al.*, 2016) y Barranc d'en Fabra (Amposta; BOSCH *et al.*, 1996) en la misma región.

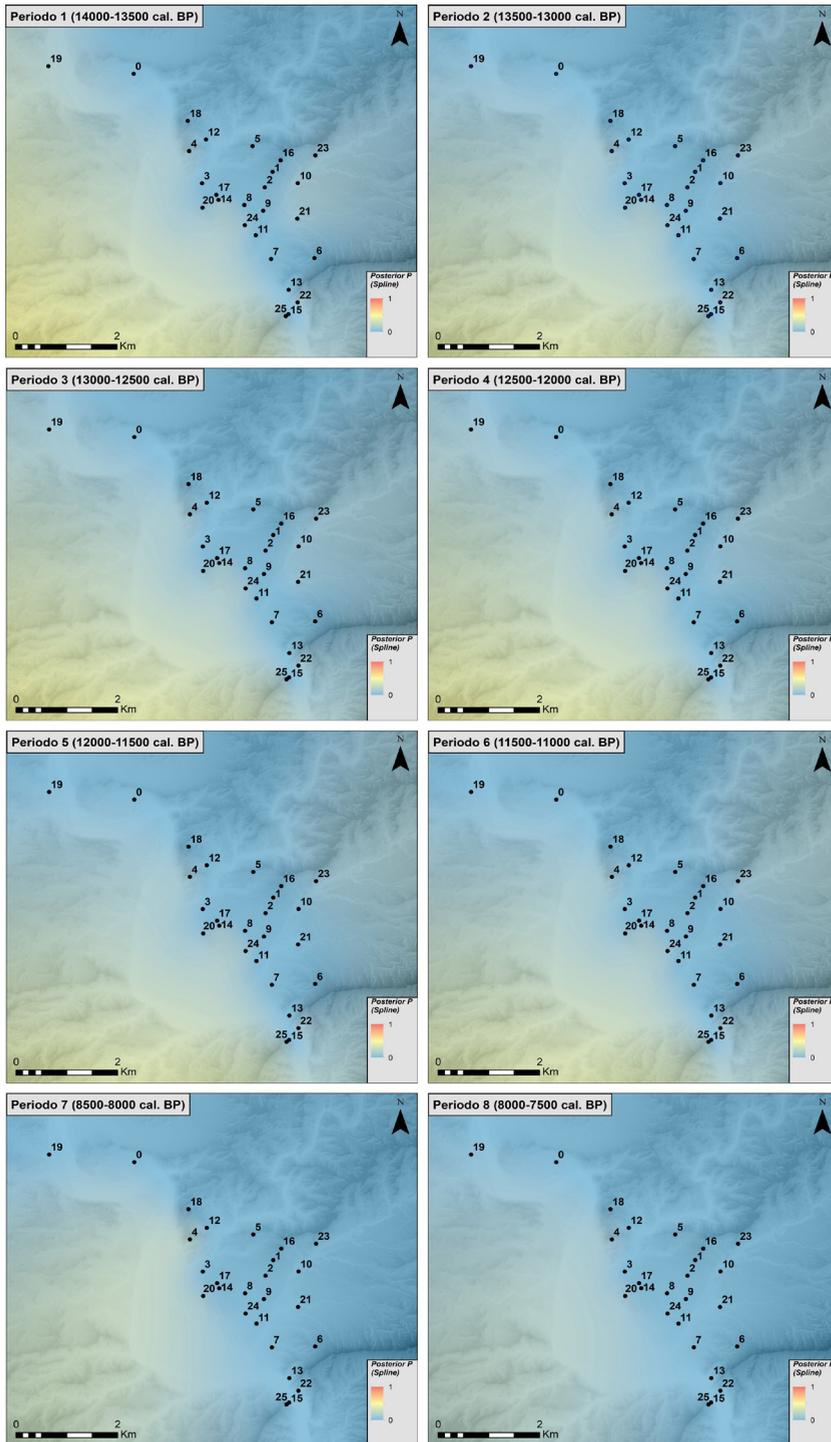
A continuación, tenemos otro periodo de vacío (periodo 11, 6500-6000 cal. BP) relacionable con el Neolítico Postcardial y el primer Neolítico Medio. Sí se documentan algunos asentamientos al aire libre no muy lejos (Timba d'en Barenys; MIRÓ, 1994; MIRÓ *et al.*, 1992) o algunos contextos funerarios en la misma región (Masdenvergenc; BOSCH *et al.*, 2020) o más alejados (Pujolet de Moja; MESTRES, 2019). Posteriormente prolifera la tercera mayor concentración de sitios con altos valores, representado principalmente por Les Vuitenes (>90%) y algunas más difuminada (50-75%) distribuidas entre La Pedra-Fita, Timonals y Sepiello. Pertenecen al periodo 12 (6000-5500 cal. BP), caracterizado por el auge del Neolítico Medio y representado sobre todo por contextos del NE peninsular entorno a los conjuntos funerarios denominados «Sepulcros de Fosa» concentrados en el área del litoral central catalán (MOLIST *et al.*, 2016a).

Las concentraciones disminuyen en los periodos sucesivos (13 y 14), correspondientes a finales del Neolítico Medio y todo el rango del Neolítico Final-Calcolítico, aunque mínimamente representados por Turó del Barranc del Llop (>50% en el periodo 13 y algo menor en el 14) y con alguna coincidencia en el periodo 14 con Massaneres-Plans Comandant (25-40%).

El último vacío espacial de los valores en el periodo 15 (4500-4000 cal. BP) se vincula con el periodo Campaniforme, más representado generalmente por contextos funerarios. En la región disponemos registro de este periodo con estilos cerámicos campaniformes en Cova del Calvari (SORIANO *et al.*, 2016).

Finalmente, las mayores concentraciones espaciotemporales conforme a los sitios estudiados están presentes en el periodo 16 (4000-3500 cal. BP) pertenecientes al Bronce Antiguo y Medio. Probabilidades muy significativas superiores al 90% se presentan en Cap del Pla, Rengs (Quadro-Vuitenes), Roca de l'Ortiga, Roca del Cap del Pla, Beanta, Solanes, Els Mallols y Mugrons-Ortiga; y menores en Racó de les Mates (65%), y Riba de la Pena (48%).

El exponente restante de estos periodos tardíos es el periodo 17 conforme al Bronce Medio (3500-3000 cal. BP) en el que encajan las densidades en áreas que creaban vacíos espaciales en el periodo 16, con Aixalella (87%); Tossals (88%), Racó de les Mates (74%); y aquellas con probabilidades mayores al 90% (Gorraptes-Jardins, Rabadans, Els Plans, Les Obagues-St. Miquel, Les Planes); y Riba de la Pena con valores similares en el anterior periodo (45%). Paralelamente se encuentran correlacionados con los registros próximos del asentamiento al aire libre de Minferri (PALOMO *et al.*, 2012; MARÍN *et al.*, 2017) y niveles más tardíos del Bronce en El Molló (PIERA *et al.*, 2016), en paralelo con las evidencias registradas en el complejo de les Coves de l'Aumediella en Benifallet (MOLIST *et al.*, 2016b).



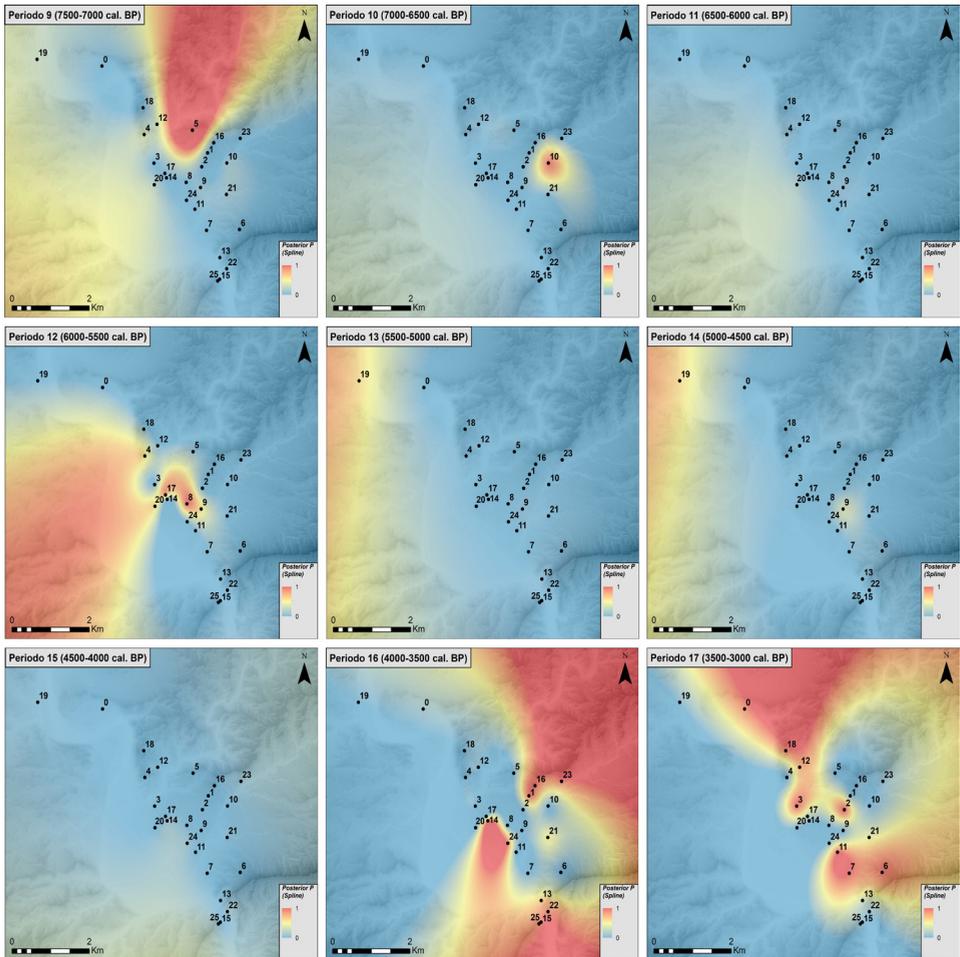


Figura 5A y B. Análisis de ubicuidad de los resultados probabilísticos posteriores mediante la función Spline (Parámetros utilizados: Type = Tension; Weight = 1; Cell size = 20; Number of points = 26. Re-escalado de los valores entre 0.0-1.0): 0. Aixalella; 1. Cap del Pla; 2. Els Plans; 3. Gorraptés-Jardins; 4. La Pedra-Fita; 5. Les Canelles; 6. Les Obagues-St Miquel; 7. Les Planes; 8. Les Vuitenes; 9. Massaneres-Plans Comandant; 10. Pla de Martí; 11. Rabadans; 12. Racó de les Ànimes; 13. Racó de les Mates; 14. Rengs (Quadru-Vuitenes); 15. Roca de l'Ortiga; 16. Roca del Cap del Pla; 17. Sepiello; 18. Tossals; 19. Turó del Barranc del Llop; 20. Timonals; 21. Riba de la Pena; 22. Beanta; 23. Solanes; 24. Els Mallols; 25. Mugrons-Ortiga.

## 5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este caso de estudio presentan cronologías asociadas a la Prehistoria reciente, en concreto, a los periodos situados entre la emergencia de las primeras sociedades agrícolas y las primeras sociedades metalúrgicas. Esto resulta interesante ya que los resultados mantienen esta visión de vacío de indicios de ocupación en torno a los periodos pre-neolíticos (Epipaleolítico-Mesolítico). Además, coincide con las ocupaciones documentadas que señalan el poblamiento y los contextos funerarios al aire libre a partir del Neolítico Antiguo Cardial/Epicardial.

Del mismo modo, esta aproximación permite, bajo criterios cronológicos, obtener una primera visión espaciotemporal de las colecciones superficiales. Sin embargo, cabe señalar la existencia de determinados periodos con ausencia de evidencias de actividades humanas.

Por ello, debemos discutir sobre la propia construcción del modelo referencial de análisis y si éste influye en los resultados obtenidos. Principalmente contemplamos que está condicionado por la ausencia de información arqueológica en determinados periodos. En este sentido, se observan varios vacíos o hiatos cronológicos en la muestra que responden a la falta de información suprarregional como es el caso del Mesolítico de Muestras y Denticulados (c. 11000-8500 cal. BP). La ruptura industrial que supone y su desvinculación con las industrias europeas en este periodo afecta plenamente a la ausencia de puntas de proyectil, el tipo de artefactos líticos más sensibles a cambios diacrónicos. En este caso, condicionado por un cambio productivo muy marcado, pues pasamos de un microlitismo a una macroindustria dedicada sobre todo al lascado y un «abandono» de dichas puntas (SOTO *et al.*, 2016). Algunos trabajos inciden en este cambio como el surgimiento de una industria virada hacia trabajos de materia orgánica, probablemente vinculada a la producción de proyectiles de este tipo de material (MAZO, 2006; SOTO, 2016).

El segundo vacío corresponde al periodo 11 (6500-6200 cal. BP) que, si lo trasladamos en ámbito macrorregional, se nos presentan varias cuestiones. La primera, todo hace indicar que existe algún hiato que puede indirectamente relacionarse con alguna fluctuación climática (BERNABEU *et al.*, 2018). En este caso nos referimos al evento del 6.2 Ka. BP, aunque previamente ya se detecta una baja disponibilidad de los datos conforme a las densidades de dataciones. Esta baja frecuencia será continua a partir de c. 7100 cal. BP, cual coincidiría con el evento 7.1 Ka. BP. Aun así, se relaciona con un periodo de inestabilidad no tan ligado a las fluctuaciones climáticas (afectarían en menor o mayor grado según las regiones) sino más bien a un colapso demográfico (BERNABEU *et al.*, 2017; BERNABEU *et al.*, 2018: 43).

En segundo lugar, estamos frente a dinámicas regionales diferentes. Nos encontramos a finales del Neolítico Postcardial y pleno Neolítico Medio con los «Sepulcros de Fosa» del litoral mediterráneo en el NE peninsular y los enterramientos dolménicos o en cistas en el interior de la misma región, comprendidos entre el 6780-6000 cal. BP (MORELL *et al.*, 2018a; MOLIST *et al.*, 2016a). Estos datos nos proporcionan mucha información radiocarbónica y de alta

fiabilidad respecto a las industrias depositadas en estos contextos. Por el contrario, se dispone de un hiato de datos entre el Neolítico IIA y IIB valenciano (6200-5900 cal. BP) y ya no llegan estas mismas prácticas funerarias en la zona centro-meridional del Mediterráneo peninsular, creando un desequilibrio regional de los contextos usados.

La baja sensibilidad de ciertos tipos líticos puede responder, a su vez, a otro aspecto de regionalización de las dinámicas de los grupos humanos. En este caso, tenemos indicios suficientes como para establecer diferencias de producciones líticas observadas sobre todo en las puntas de proyectil y que tienden a desvirtuar los resultados.

Un claro ejemplo que lo evoca es el mismo geometrismo, pues nos obliga a trasladarnos fuera del NE peninsular para poder establecer contextos fechados entorno a las periodizaciones del Mesolítico Geométrico (c. 8500-7600 cal. BP). Vemos cierto contacto de las Fases A y B entre el Levante mediterráneo y el Bajo Aragón por la coincidencia de tipos geométricos. Por supuesto, cabe añadir las irregularidades geográficas presentes en este periodo y en sus subconjuntos, pues la Fase B geométrica mantiene un escaso registro del Levante más al sur creando un hiato temporal (en algunos yacimientos como Benámer y Falguera desaparece) y ésta prolifera en las zonas montañosas del centro-norte levantino (CORTELL-NICOLAU, 2020: 25). Esto se complementa con el vacío regional del Bajo Aragón en el periodo del 8200-7700 cal BP respecto a esta Fase B geométrica, cuyos indicios apuntan con mayor posibilidad hacia un abandono poblacional (UTRILLA *et al.*, 2009: 175). Algunos autores plantearían susodichas dinámicas de abandono y de nuevas ocupaciones de otras zonas montañosas como consecuencia de presiones demográficas, surgiendo así la Fase B geométrica en el Alto Maestrazgo (FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, 2006; UTRILLA *et al.*, 2009: 176).

Estos movimientos podrían jugar cierto papel preponderante en torno a la dispersión de los tecno-complejos geométricos y a sus semblantes y diferencias. En el Bajo Aragón llegan los triángulos de tipo Cocina, aunque también para el primer Neolítico suceden algunas diferencias alrededor del cardial y, cómo no, a la introducción, origen y distribución del doble bisel como taxón en discusión (CORTELL-NICOLAU *et al.*, 2021). Algunos ejemplos son los triángulos de doble bisel predominantes en el Bajo Aragón, pero ausentes al sur de la zona valenciana; en contraste con la mayor presencia de los segmentos de doble bisel en el NE peninsular que no en el Bajo Aragón. Frente a esta tesitura se plantean cuestiones de continuidad de las supuestas tradiciones anteriores en algunos sitios o bien se invierten las transferencias tecno-tipológicas entre regiones (JUAN-CABANILLES y MARTÍ-OLIVER, 2007-2008: 625; ALDAY, 2018). Otro caso más de variabilidad sería la detección (esta vez en nuestro modelo) de una pervivencia más prolongada de algunos geométricos según la región. Un ejemplo lo encontraríamos en los de tipo segmento, presentes en el Levante peninsular, pero ya claramente ausentes en los contextos del NE peninsular. Esto puede dar pistas, junto con lo mencionado, de la diferente duración o desplazamiento progresivo de los supuestos estilos regionales.

Otro ejemplo de esta regionalización industrial gira en torno a la emergencia

de las producciones de puntas bifaciales ya presentes en momentos del Postcardial catalán (OMS *et al.*, 2012; OMS *et al.*, 2016a), cuales ya estarían conviviendo este tipo de puntas junto con geométricos.

En general, la variabilidad geográfica existente entre producciones en ciertos periodos se combina y no se tiene en cuenta las diferentes dinámicas regionales, ya sea de poblamiento como de tecnología existentes. Este hecho provoca que las distribuciones de probabilidad aumenten en algunos periodos con susodicho tipo lítico, rompiendo las posibles barreras territoriales y culturales que puedan derivar de los tecno-complejos líticos y de su circulación por el territorio. De esta forma, los resultados de las distribuciones de probabilidad previas quedan afectados e inciden en las distribuciones posteriores.

La construcción de un modelo mediante ventanas temporales de 500 años permite superar la problemática de contextos con adscripciones crono-culturales que no se encuentran en sintonía con sus dataciones (GIRONÈS *et al.* 2020a). Aun así, actualmente surgen nuevos problemas centrados en el desorden temporal de las crono-culturas.

En esta línea, ejemplificamos algunas ventanas temporales de 500 años que presentan de forma desordenada (en cuanto a dataciones) diferentes adscripciones culturales (Tablas 1 y 2). Un claro ejemplo lo tenemos en el periodo 8, pues se confrontan contextos del Neolítico Antiguo Cardial y el Mesolítico Geométrico B entre marcos regionales distintos (como también la inclusión, por ejemplo, de Forcas II frente a contextos costeros mediterráneos). Otro caso sería el periodo 13, con la presencia de contextos del Neolítico Medio (Bòbila d'en Joca y Tàbegues) frente a un predominio del resto del Neolítico Final-Calcolítico. En estos casos, hemos predefinido un modelo donde las dataciones cobran relevancia frente a sus adscripciones culturales. Esto conduce a una falta de interpretación que permita relacionar los modelos socioeconómicos de cada momento sobre los resultados de los sitios arqueológicos no fechados. Por lo tanto, no permite poder indagar sobre la diacronía evolutiva de la ocupación del territorio conforme a las sociedades y comunidades de cada momento. Se limita a exponer la proliferación de los datos modelizados y su comportamiento espaciotemporal.

Frente a estos problemas, puede haber soluciones que intenten equilibrar la importancia tanto de las adscripciones culturales como la temporalidad definida por las dataciones radiométricas. En este caso sería necesario reconfigurar el sistema de ventanas temporales hacia una modelización radiocarbónica bayesiana previa para determinar la duración empírica de cada adscripción cultural y de sus transiciones. Una base más fidedigna de acuerdo con la periodización crono-cultural definiría paralelamente los cambios diacrónicos a nivel socioeconómico y productivo y evitaría la problemática que hemos mencionado sobre las divisiones en paquetes de 500 años con varias adscripciones crono-culturales. Disponemos ya de algunas modelizaciones que nos servirían de base en cuanto al Mediterráneo Occidental (OMS *et al.*, 2016a; GARCÍA-PUCHOL *et al.*, 2016; GARCÍA-PUCHOL *et al.*, 2018; BERNABEU *et al.*, 2018; MORELL, 2018; MORELL *et al.*, 2018b) o bien la construcción de una modelización radiocarbónica adaptada a la selección de contextos que estamos trabajando y dividida entre regiones culturales. Esta

segunda opción parece la más apropiada para la aplicación de esta metodología frente a la problemática regional. De este modo, podríamos profundizar sobre los aspectos territoriales y culturales conduciendo a una división del modelo y computarlo e interpretarlo de forma comparativa. El fin de todo ello sería evitar la combinación de clases líticas que pervivan o circulen de formas diferentes entre contextos medianamente lejanos (GARCÍA-PUCHOL, 2005; JUAN-CABANILLES, 2008; ALDAY, 2018), así como seguir construyendo el puente entre la arqueología del contexto y la arqueología del descontexto.

La siguiente cuestión que merece atención es la información arqueológica utilizada en este caso de estudio. El principal problema reside en la representatividad cuantitativa de la muestra obtenida frente al conjunto total (6,17%). Disponemos de una baja proporción de marcadores líticos modelizables de los casos de estudio respecto a los artefactos totales registrados. Todos estos artefactos que no son modelizables podrían responder a conjuntos procedentes de las ventanas temporales que menor significación probabilística nos ha dado en los resultados (p. ej. 14000-7500 cal. BP). También se suma la dificultad de delimitar las áreas de procedencia de los conjuntos, pues no disponemos de la densidad real de artefactos recuperados respecto al área total. Dicha representatividad se imbrica con la recuperación del material mediante prospecciones no sistemáticas. La procedencia de estos conjuntos de áreas agrícolas muy centralizadas y antropizadas, a su vez muy extensas (entre 30-40 Ha), no permite poder realizar una estimación directa de su delimitación y, por ende, adentrarse en la representatividad real de la muestra conforme al espacio. En este caso, el único planteamiento es validar en campo cada una de estas áreas, registrar sistemáticamente cada artefacto y establecer límites a través de las concentraciones de material recuperado. La determinación de la naturaleza de estos palimpsestos sólo sería viable mediante la detección de niveles arqueológicos y de ocupación a través de la excavación arqueológica. Podríamos fijar si se tratan de ocupaciones al aire libre, áreas de actividad, o si se trata, en el peor de los casos, de afloramientos de material por tierras aportadas en la modernidad.

Los aspectos de la parcialidad representativa anteriores atañen, como hemos visto, a las muestras materiales y a los aspectos espaciales, pero también afectan a la calidad de los palimpsestos. Todo el compendio de movimientos y afectaciones tafonómicas inciden directamente sobre algunos tipos modelizables (fracturas, desgastes, rodamientos...), cual imposibilita poder adscribirlos e incluirlos en el modelo. Por lo tanto, quedan artefactos sujetos a considerarlos material de fondo al no poder ser adscribibles. Finalmente, se le suma la propia selectividad subjetiva de las prospecciones no sistemáticas a la hora de recuperar el material, ya que pueden estar sujetas a criterios cualitativos morfo-tecno-tipológicos que conduzcan a la identificación y recuperación de las piezas más remarcables. De este modo, se distorsionaría aún más la representatividad de la muestra por cada zona, a su calidad y a la caracterización de cada conjunto lítico.

## 6. CONSIDERACIONES FINALES

Ante regiones o territorios caracterizados tanto por vacíos de información arqueológica en determinada temporalidad prehistórica como por una investigación discontinuada, el estudio de los palimpsestos arqueológicos, en vez de infravalorarlos, son valiosos para complementar este vacío, aunque no se ha encontrado la forma más empírica de abordarlos. Para poder profundizar en estos aspectos, aplicamos en este trabajo los Procedimientos Automáticos Bayesianos sobre algunos tipos líticos de diferente índole para poder establecer una adaptación del modelo sobre la problemática del valle bajo del Ebro y sus vacíos de información entre los inicios del Holoceno hasta el Bronce Medio. La construcción de los rangos calendáricos y la definición de los tipos utilizados conducen a obtener una recopilación y revisión fidedigna de los datos actualmente disponibles y de las dataciones radiocarbónicas asociadas.

Estas variables han permitido establecer una primera base rígida de la información previa y aplicarlas sobre los conjuntos no fechados del caso de estudio presentado. Se han obtenido resultados multi-eventuales, proporcionando distribuciones de probabilidad de forma diacrónica y se ha establecido un primer marco espacial de los resultados y sus densidades. No obstante, queda por inmischirse en el análisis de densidad de ocupación desarrollado en otros estudios (BARTON *et al.*, 2004; SNITKER *et al.*, 2018), no posible en este trabajo por las diferentes problemáticas de registro y espaciales discutidas. Sin embargo, hemos proporcionado nuevas pistas sobre el poblamiento en esta transición de los últimos cazadores-recolectores y las comunidades neolíticas y del bronce (14000-3000 cal. BP). Los resultados apuntan a actividades vinculadas a cronologías que parten cronoculturalmente del Neolítico Antiguo Cardial (7500-7000 cal. BP), vuelven a crecer en el Neolítico Medio (6000-5500 cal. BP) y se intensifican espacialmente entre los períodos del Bronce Antiguo hasta el Bronce Medio (4000-3000 cal. BP). Se visualiza aparentemente este vacío regional generalizado del NE peninsular en cuanto al período del Mesolítico Geométrico y su disociación entre industria geométrica y dataciones asociadas a ella (c. 8500-7600 cal. BP), confrontando también los pocos datos sobre ocupaciones al aire libre de las etapas anteriores del Epipaleolítico Microlaminar y Geométrico (c. 14000-9100 cal. BP). Así pues, aun con los matices metodológicos expuestos, los resultados permiten complementar los vacíos de datos sobre el poblamiento al aire libre respecto a las ocupaciones de las que tenemos constancia en el registro arqueológico.

Por otra parte, es importante llevar a cabo prospecciones sistemáticas sobre estos sitios para verificar la procedencia de cada conjunto, pues permitirá aproximarnos a las extensiones originales de los afloramientos del material y, así, poder obtener datos disponibles que singularicen la representatividad de la muestra analizada.

En un futuro planteamos paliar los problemas que se han presentado y actualizar continuamente el uso de la información previa disponible tanto sobre contextos como marcadores cronológicos líticos tal y como se expone en trabajos similares (FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO y BARTON, 2013; SNITKER *et al.*, 2018; GIRONÈS *et*

al., 2020a; PARDO-GORDÓ *et al.*, 2022). Esto permitirá acotar los vacíos cronológicos y regionales mediante la ampliación de las muestras de referencia para el modelo.

Finalmente, los otros trabajos han tendido a utilizar un solo modelo genérico de contextos referentes para aplicarlo a sus casos de estudio. Llegados a este punto y debido a las cuestiones discutidas, sugerimos seccionar el modelo referencial para adaptarse a todas aquellas cuestiones culturales y de territorio que llegan a desvirtuar los resultados. La intención reside en desarrollar la división por modelos-territorio de acuerdo con las regionalizaciones industriales, junto con una modelización radiocarbónica bayesiana previa que defina las fases cronoculturales y sus transiciones. De esta forma, podrán validarse los cambios de las industrias de acuerdo con los cambios socioeconómicos del momento.

Con estos matices podremos acceder a la detección de diferencias productivas regionales o bien propias de ciertos contextos territoriales. Aunque sobre este aspecto se prevé unas reducciones significativas de las muestras disponibles, estas podrían ser compensadas con el primer punto propuesto sobre la ampliación de las clases líticas (tanto tecnológicas y tipológicas líticas como sobre otros tipos de materiales) y, por ende, a una ampliación y selección bajo criterios más estrictos de los contextos disponibles fechados.

El tratamiento y estudio de palimpsestos tiene que ser extendido, pues, para tratar las problemáticas tanto locales como suprarregionales y no descartar cualquier indicio de este tipo e infravalorarlo.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar a Josep Maria Pros Tarragó por salvaguardar con tanto anhelo todo el material arqueológico y permitirnos acceder con facilidad y proximidad a su estudio y de su documentación original. Agradecer al Dr. Salvador Pardo por su ayuda y consejos durante el desarrollo de este trabajo y a los revisores anónimos de la revista por sus observaciones y comentarios que han contribuido a mejorar el contenido. Este trabajo forma parte del equipo SAPPO-GRAMPO de la Universitat Autònoma de Barcelona en colaboración con el Museu de les Terres de l'Ebre, con Àlex Farnós como director y Maria del Mar Villalbí como conservadora del museo. Estos trabajos han sido financiados por AGAUR a Grups de Recerca Consolidats (GRAMPO: 2017-SGR-1302) y la financiación por parte de la Generalitat de Catalunya en el Pla de Recerca d'Arqueologia i Paleontologia de Catalunya 2018-2021: *Rius, assentaments i mineria prehistòrica: Recerca a les Valls del Ter, Ebre i Gavà* (Expedient CLT 2018/00035) con Anna Bach Gómez como Investigadora Principal. IGR es beneficiario de un contrato predoctoral FPI (PRE2020-094236) en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020, sujeto al proyecto PID2019-106399GB-I00: *Origen y desarrollo de las primeras comunidades agrarias en el valle del Tigris y Montes Zagros. Poblamiento, Temporalidad y Aproximación tecnológica y cultural*.

## 8. REFERENCIAS

- ADSERIAS, M.; RODON, T.; VIÑAS, R. (1989): *Memòria de les excavacions realitzades a l'Abric de Sant Gregori*, Memòria dipositada al Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Generalitat de Catalunya.
- AGUILELLA, G.; ROMAN, D.; GARCÍA, P. (eds.) (2014): *La Cova dels Diablets (Alcalà de Xivert, Castelló)*. Prehistòria a la Serra d'Irta, Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló.
- AGUILELLA, G. (coord.); AGUIRRE, C.; ARQUER N.; FERNÁNDEZ, A.; FLORS, E.; LLIDÓ, S.; MONTERO I.; OLIVER, A.; PERDOMO, M.; PIQUERAS, F.; PLASENCIA, E.; ROMÁN, D.; SALAZAR, D. C.; SORIANO, I.; TORMO, C.; VICIACH, A. (2017): *Tossal del Mortòrum: Un assentament de l'Edat del Bronze i del Ferro Antic a la Ribera de Cabanes (Castelló)*, Monografies de Prehistòria i arqueologia Castellonenques, 17, Servei d'investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Castelló.
- ALCALDE G.; MOLIST M.; SAÑA M. (2002): *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 5480 i 2900 CAL. A.C.*, Olot: Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa 7.
- ALCALDE, G.; MOLIST, M.; SAÑA, M. (2005): «Les ocupacions neolítiques de la Balma del Serrat del Pont (Garrotxa)», *Tribuna d'arqueologia 2001-2002*, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya: 27-38.
- ALCALDE, G.; BORRELL, F.; CASELLAS, S.; OLIVA, M.; SAÑA, M.; VICENTE, O. (2016): *La Prunera (Sant Joan les Fonts, la Garrotxa), un assentament neolític del IV/III mil·leni cal BC en el Prepirineu català*, Documenta Universitaria, Universitat Autònoma de Barcelona i Ajuntament de Sant Joan Les Fonts.
- ALDAY, A. (2018): «Regiones y transferencias en el camino del Neolítico ibérico: el caso de las armaduras líticas», *Saguntum*, 50: 9-33. <https://dx.doi.org/10.7203/SAGVNTVM.50.10856>
- ARMERO, C.; GARCÍA-DONATO, G.; JIMÉNEZ-PUERTO, J.; PARDO-GORDÓ, S.; BERNABEU, J. (2021): «Bayesian classification for dating archaeological sites via projectile points», *SORT-Statistics and Operations Research Transactions*, 45, 1: 33-46. <https://doi.org/10.2436/20.8080.02.108>
- AURA, J.E.; CARRIÓN, Y.; GARCÍA-PUCHOL, O.; JARDÓN, P.; JORDÁ, J.F.; MOLINA, L.; MORALES, J.V.; PASCUAL, J. L.; PÉREZ, G.; PÉREZ, M.; RODRIGO, M. J.; VERDASCO, C. (2006): «Epipaleolítico - Mesolítico en las comarcas centrales valencianas.», en A. ALDAY RUÍZ (coord.), *El Mesolítico de muescas-denticulados en la Cuenca del Ebro y el Litoral Mediterráneo peninsular*, Memorias de Yacimientos Alaveses, 11, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz: 65-120.
- AVCI, E. (2021): «Bayesian approach to the meta-analysis of multi-category prevalence», *Communications in Statistics - Simulation and Computation*, 50, 5: 1541-1559. <https://doi.org/10.1080/03610918.2021.1887229>
- BAILEY, G. (2007): «Time perspectives, palimpsests and the archaeology of time», *Journal of Anthropological Archaeology*, 26 (2). 198-223. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2006.08.002>
- BALDELLOU, V. (2011): «La cueva de Chaves (Bastarás-Casbas, Huesca)», en J.

- BERNABÉU, M. A. ROJO y L. MOLINA (eds.), *Las primeras producciones cerámicas: el VI milenio cal AC en la Península Ibérica, Saguntum-Extra*, 12: 141-144.
- BARANDIARÁN, I. (1978): «El Abrigo de la Botiquería dels Moros. Mazaleón (Teruel). Excavaciones Arqueológicas de 1974», *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 5: 49-138. <http://hdl.handle.net/10234/45283>
- BARGALÓ, A.; GABUCIO, M. J.; RIVALS, F. (2015): «Puzzling out a palimpsest: Testing an interdisciplinary study in level O of Abric Romaní», *Quaternary International*, 30: 1-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.066>
- BARTON, C. M.; BERNABEU, J.; GARCIA-PUCHOL, O.; SCHMICH, S.; MOLINA, L. (2004): «Longterm socioecology and contingent landscapes», *Journal of Archaeological Method and Theory*, 11 (3). 253-295. <http://www.jstor.org/stable/20177497>
- BARTON, C. M.; RIEL-SALVATORE J. (2014). «The formation of lithic assemblages», *Journal of Archaeological Science*, 46: 334-352. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.03.031>
- BARTROLÍ, R.; BERGADÀ, M.; CEBRIÀ, A.; MESTRES, J.; RIBÉ, G. (1992): *La cova de la Guineu: ocupacions i usos d'una cavitat de la Serra de Font-rubí (Alt Penedès) del 9.850 BP a l'època recent*, Memòria arqueològica dipositada al Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Generalitat de Catalunya.
- BERNABEU, J. (ed.) (1993): «El III milenio a.C. en el País Valenciano: los poblados de Jovades (Cocentaina, Alacant) y Arenal de la Costa (Ontinyent, València)», *Saguntum*, 26: 9-179.
- BERNABEU, J.; MOLINA, L. (eds.) (2009): *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante)*, Monografía Museo Arqueológico Provincial de Alicante (MARQ), Serie Mayor, 6, Alicante.
- BERNABEU, J.; GARCÍA-PUCHOL, O.; LA ROCA CERVIGÓN, N.; BARTON, C. M. (1999): «Prospecciones sistemáticas en el Valle del Alcoi (Alicante). Primeros resultados», *Arqueología espacial*, 21: 29-64
- BERNABEU, J.; BARTON, M.; PARDO-GORDÓ, S.; BERGIN, S. M. (2015): «Modeling initial Neolithic dispersal. The first agricultural groups in West Mediterranean», *Ecological Modelling*, 307: 22-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2015.03.015>
- BERNABEU, J.; LOZANO, S.; PARDO-GORDÓ, S. (2017): «Iberian Neolithic Network: The rise and fall of the cardial world», *Frontiers in Digital Humanities*, 4:7. <https://doi.org/10.3389/fdigh.2017.00007>
- BERNABEU, J.; JIMÉNEZ-PUERTO, J.; ESCRIBÁ, P.; PARDO-GORDÓ, S. (2018): «C14 y poblamiento en las comarcas centro-meridionales del País Valenciano (c. 7000-1500 cal BC)», *Recerques del Museu d'Alcoi*, 27: 35-48.
- BERNARD, J. M. (2005): «An introduction to the imprecise Dirichlet model for multinomial data», *International Journal of Approximate Reasoning*, 39 (2-3). 123-150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijar.2004.10.002>
- BOGDANOVIC, I.; PALOMO, A.; PIQUÉ, R.; ROSILLO, R.; TERRADAS, X. (2017): «Los últimos cazadores-recolectores en el NE de la Península Ibérica: evidencias de ocupaciones humanas durante el VI milenio cal BC», en A. BARCELÓ, I. BOGDANOVIC y B. MORELL (eds.), *Actas del Congreso de Cronometrías Para la Historia de la Península Ibérica (IberCrono 2017)*, Universitat Autònoma de

Barcelona: 35-45.

- BORRELL, F. (2008): «La industria lítica tallada de La Prunera y La Bauma del Serrat del Pont: aportaciones al modelo de poblamiento del Prepirineo oriental durante el Neolítico Final», en M.S. HERNÁNDEZ, J.A. SOLER y J.A. LÓPEZ (eds.), *Actas del IV Congreso del Neolítico Peninsular*, vol. 2, Museo Arqueológico de Alicante: 191-199.
- BORRELL, F.; GÓMEZ, A.; MOLIST, M.; TORNERO, C.; VICENTE, O. (2016): «La cova de Sant Llorenç (Sitges, Barcelona). Un exemple d'ocupació en cova en el procés de neolitització al Garraf», en X. ESTEVE, C. MIRÓ, N. MOLIST y G. SABATÉ (eds.), *Jornades d'Arqueologia del Penedès 2011*, Institut d'Estudis Penedesencs, Vilafranca del Penedès: 97-107.
- BORRELL, F.; BOSCH, J.; GIBAJA, J. F.; SCHMIDT, P.; TERRADAS, X. (2019): «The status of imported Barremian-Bedoulian flint in north-eastern Iberia during the Middle Neolithic. Insights from the variscite mines of Gavà (Barcelona)», *PLoS One*, 14 (11): 224-238. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224238>.
- BOSCH, A.; BUXÓ, R.; PALOMO, A.; BUCH, M.; MATEU, J.; TABERNERO, E.; CASADEVALL, J. (1999): «El Poblado de Plansallosa y la neolitización del valle de Llierca (Prepirineo oriental)», II Congreso del Neolítico a la Península Ibérica, *Saguntum-Extra*, 2: 329-335.
- BOSCH, J. (2005): *El procés de neolitització a la regió del curs inferior de l'Ebre*, Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- BOSCH, J. (2011): «La Cueva del Vidre (Roquetes, Bajo Ebro). Asentamiento del Mesolítico y del Neolítico Antiguo en la Cordillera Costera Catalana meridional», en V. S. GONÇALVES, M. DINIZ y A. C. SOUSA (eds), 5º Congreso do Neolítico Peninsular, Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa, Lisboa: 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 J. MARTÍNEZ, J. DILOLI y M.M. VILLALBÍ, (coord.), *Actes de les I Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*, Tortosa, 1: 63-77.
- BOSCH, J., VILLALBÍ, M. M.; FORCADELL, A. (1996): «El Barranc d'en Fabra (Amposta, Montsià). un assentament neolític a l'aire lliure», *Tribuna d'Arqueologia* 1994-1995: 51-62.
- BOSCH, J., FAURA, J.M.; VILLALBÍ, M. M. (2004): «Intervenció arqueològica a l'àrea del Molinàs (Amposta, Montsià). aproximació a les pràctiques 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: 7-31.
- BOSCH, J., NADAL, J., ROMÁN, D.; ESTRADA, A. (2015). «Antiguas excavaciones, nuevas respuestas. El yacimiento epimagdaleniense de la Cova del Clot de l'Hospital (Roquetes, Baix Ebre)», *Saguntum*, 47: 9-27. <https://doi.org/10.7203/sagvntvm.47.3780>
- BOSCH, J.; GIBAJA, J. F.; SUBIRÀ, M. E.; SANTOS, F. J.; MORELL, B. (2020): «Los primeros «sepulcros de fosa». Prácticas funerarias durante el Neolítico en el curso inferior del Ebro», *VII Congreso Internacional sobre el Neolítico en la Península*

*Ibérica*, Universidad de Sevilla.

- BRAVO, P.; HINOJO, E.; SUBIRÀ, M. E.; ALLIÈSE, F.; MASCLANS, A.; SANTANA, J.; SANTOS, F. J.; AGULLÓ, L.; GÓMEZ-MARTÍNEZ, I.; REMOLINS, G.; GIBAJA, J. F. (2015): «Les sépultures néolithiques de Can Gambús-2 (Sabadell, Espagne). nouvelles données sur les pratiques funéraires de la culture des Sepulcros de fosa», *L'Anthropologie*, 119 (1): 38-57. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2015.02.003>
- BRONK-RAMSEY, C.; LEE, S. (2013): «Recent and Planned Developments of the Program OxCal», *Radiocarbon*, 55 (2): 720-730. <https://doi.org/10.1017/S0033822200057878>
- CACHO, C.; FUMANAL, M.P.; LÓPEZ, P.; LÓPEZ, J.A.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ VALLE, R.; UZQUIANO, P.; ARNANZ, A.; SÁNCHEZ MARCO, A.; SEVILLA, P.; MORALES, A.; ROSELLÓ, E.; GARRALDA, M.D.; GARCÍA-CARRILLO, M. (1995): «El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà, Alicante). Reconstrucción paleoambiental y cultural de la transición del Tardiglaciario al Holoceno inicial», *Recerques del Museu d'Alcoi*, 4: 11-101.
- CASABÓ, J. (2004): *Paleolítico Superior Final y Epipaleolítico en la Comunidad Valenciana*, MARQ Serie Mayor 3, Alicante.
- CASABÓ, J.; ROVIRA, M.L. (1991): «La industria lítica de la Cova de Can Ballester (La Vall Dúixò, Castellón)», *Lucentum*, 9-10: 7-24. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM1990-1991.9-10.01>
- CAVA, A. (2000): «La industria lítica del neolítico en Chaves, Huesca», *Salduie*, 1: 77-164. [https://doi.org/10.26754/ojs\\_salduie/sald.200016416](https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.200016416)
- CEBRIÀ, A.; FONTANALS, M.; MARTÍN, P.; MORALES, J. I.; OMS, F.X.; RODRÍGUEZ-HIDALGO, A.; SOTO, M.; VERGÈS, J. M. (2014): «Nuevos datos para el Neolítico antiguo en el nordeste de la Península Ibérica procedentes de la Cova del Toll (Moià, Barcelona) y de la Cova de la Font Major (L'Espluga de Francolí, Tarragona)», *Trabajos de Prehistoria*, 71: 134-145. <https://doi.org/10.3989/tp.2014.12128>
- CLOP, X.; FAURA, J.M. (1995): *El sepulcre megalític de Les Maioles*. Memòria arqueològica dipositada al Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Generalitat de Catalunya.
- CORTELL-NICOLAU, A. (2020): *La evolución de las puntas de proyectil en la transición a las economías productoras en el este y noreste de la península ibérica implicaciones filogenéticas, culturales y sociales*, Tesis Doctoral, Universitat de València.
- CORTELL-NICOLAU A.; GARCÍA-PUCHOL O.; BARRERA-CRUZ M.; GARCÍA-RIVERO D. (2021): «The spread of agriculture in Iberia through Approximate Bayesian Computation and Neolithic projectile tools». *PLoS ONE* 16 (12): 1-25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261813>
- DAURA J., SANZ M., SORIANO I.; PEDRO, M.; RUBIO, Á.; OLIVA, M.; GIBAJA, J.F.; QUERALT, I.; ÁLVAREZ, R.; LÓPEZ-CACHERO, F. J. (2017): «Objetos de oro y epicampaniforme en la Cova del Gegant. Relaciones en la costa mediterránea de la Península Ibérica durante la Edad del Bronce», *Trabajos de Prehistoria*, 74: 149-167. <https://doi.org/10.3989/tp.2017.12188>
- DAVIES, B.; HOLDAWAY, J. M.; FANNING, P. C. (2015): «Modelling the palimpsest: An exploratory agent-based model of surface archaeological deposit formation in a fluvial arid Australian landscape», *The Holocene*, 26 (3): 1-14. <https://doi.org/10.1080/09595717.2015.1058888>

org/10.1177/0959683615609754

- DE PEDRO, M. J. (1998). *La Loma de Betxí (Paterna, Valencia). un poblado de la Edad del Bronce*, Serie de Trabajos Varios, 94, Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia. <http://mupreva.org/pub/125/es>
- DE PEDRO, M.J. (2004): «L'edat del bronze al nord del País Valencià: Hàbitat i territori», *Cypsela*, 15: 103-122.
- DOMINGO, R.; BEA, M.; UTRILLA, P. (2010): «Una nueva ocupación neolítica en el río Guadalope: la campaña de 2009 en el abrigo de Ángel 2», *Salduie*, 10: 225-235. DOI: [https://doi.org/10.26754/ojs\\_salduie/sald.2010106617](https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2010106617)
- DUNNELL, R.; DANCEY, W. (1983): «The siteless survey: a regional scale data collection strategy», en M. SCHIFFER: *Advances in Archaeological Theory and Method*, Academic Press, New York: 267-287.
- ESCRIBÀ, P. (2021): *La geometría en las decoraciones cerámicas durante el Neolítico Antiguo del VI-V milenio cal BC (VIII-VII cal BP) entre el Xúquer y el Ebre*, Tesis doctoral, Universitat de València, València.
- ESTEVE-GALVEZ, F. (1954): *Investigaciones arqueológicas en las terrazas cuaternarias del curso inferior del Ebro. Itinerario primero: de Amposta a la Carrova y Campredó*, Noticario Arqueológico Hispánico, III-IV, Madrid.
- ESTEVE-GALVEZ, F. (2000): *Recerques arqueològiques a la Ribera Baixa de l'Ebre I: Prehistòria*, Museu del Montsià, Ajuntament d'Amposta, 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 N. BICHO y H. VERISSIMO (eds.), *Do Epipaleolítico ao Calcolítico na Península Ibérica. Actas do IV congresso de Arqueologia peninsular*, Universidade do Algarve, Faro: 263-277.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J.; BARTON, M. (2013): «Bayesian Estimation Dating of Lithic Surface Collections», *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20 (4). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-013-9198-z>
- FLORS, E. (coord.); RUIZ, J. M.; CARRASCOSA, B.; LÓPEZ-GILA, M. D.; CARMONA, P.; ÁNGEL, A. I.; CARRASCO, M. S.; ARASA, F.; LASTRAS, M.; PÉREZ-JORDÀ, G.; REINA, M.; CARRIÓN Y.; GARCÍA-PUCHOL, O.; RODRÍGUEZ, F.; AGUILELLA, G.; OROZCO, T.; POLO, M.; GUSI, F.; SANFELIU, D.; GARCÍA-PRÓSPER, E.; OLÀRIA, C.; COLLADO, E.; SALAZAR-GARCÍA, D. C.; FERNÁNDEZ-IZQUIERDO, A. (2009): *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castelló). Evolución del paisaje antrópico desde la Prehistoria hasta el medioevo*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 8, Castellón.
- FORTEA, J. (1973): *Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo español*, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- FRANCÈS, J.; GUÀRDIA, M.; MAJÓ, T.; SALA, O. (2006): «L'hipogeu calcolític del carrer París de Cerdanyola del Vallès», *Tribuna d'arqueologia 2006*, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya: 315-333.
- GABARDA, M. V. (ed.); HERNÁNDEZ, F. J.; GUILLEM, P. M.; DE HARO, S.; IBORRA, M. P.; MARTÍNEZ, R.; PÉREZ, G.; PÉREZ, R.; RUIZ, J. M.; TEN, S.; VALCÁRCEL, A. (2010): *El cingle de Mas Cremat (Portell de Morella, Castelló). Un asentamiento en altura*

- con ocupaciones del Mesolítico Reciente al Neolítico Final*, Renomar S.A y Ein Mediterraneo S.L, Generalitat Valenciana.
- GARCÍA, S.; VAQUERO, M.; PÉREZ, I.; MENÉNDEZ, B.; PEÑA, L.; BLASCO, R.; MANCHA, E. (2009): «Palimpsestos y cambios culturales en el límite Pleistoceno-Holoceno: el conjunto lítico de Picamoixons (Alt Camp, Tarragona)», *Trabajos de Prehistoria*, 66 (2): 61-76. <https://doi.org/10.3989/tp.2009.0919>
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; NADAL, J.; 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): 65-84. <https://doi.org/10.3989/tp.2005.v62.i1.56>
- GARCÍA-ARGÜELLES, P.; NADA, J; FULLOLA, J. M.; BERGADÀ, M. M.; DOMINGO, I.; ALLUÉ, E.; LLOVERAS, L. (2014): «Nuevas interpretaciones del Paleolítico Superior Final de la Cataluña meridional: el yacimiento de L' Hort de la Boquera (Priorat, Tarragona)». *Trabajos de Prehistoria*, 71, 2: 242-260. <https://doi.org/10.3989/tp.2014.12133>
- GARCÍA-PUCHOL, O. (2005): *El proceso de neolitización en la fachada mediterránea de la península Ibérica. Tecnología y tipología de la piedra tallada*, BAR International Series 1430, Archaeopress, Oxford.
- GARCÍA-PUCHOL, O. (2009): «Contexto de producción y consumo de piedra tallada durante el neolítico en Costamar: avance de los resultados», en E. FLORS (ed.). *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castelló). Evolución del paisaje antrópico desde la prehistoria hasta el medioevo*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 8, Castelló: 243-261.
- GARCÍA-PUCHOL, O.; AURA, J. E. (2006): *El Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant). 8,000 años de ocupación humana en la cabecera del río de Alcoi*. Alcoi: Excma Diputación de Alicante.
- GARCÍA-PUCHOL, O.; MOLINA, L.; COTINO, F.; PASCUAL, J. L.; OROZCO, T.; PARDO-GORDÓ, S.; CARRIÓN, Y.; PÉREZ, G.; CLAUSÍ, M.; GIMENO, L. (2014): «Hábitat, marco radiométrico y producción artesanal durante el final del Neolítico y el Horizonte Campaniforme en el corredor de Montesa (Valencia). Los yacimientos de Quintaret y Corcot». *Archivo de Prehistoria Levantina*, 30: 159-211. <http://mupreva.org/pub/837/va>
- GARCÍA-PUCHOL, O.; McCLURE S. B.; JUAN-CABANILLES, J.; DíEZ-CASTILLO, A.A.; BERNABEU, J.; MARTÍ-OLIVER, B.; PARDO-GORDÓ, S.; PASCUAL-BENITO, J.L.; PÉREZ-RIPOLL, M.; BALAGUER, L.M. (2016): «Cocina Cave Revisited: Bayesian radiocarbon chronology for the last hunter-gatherers and first farmers in Eastern Iberia», *Quaternary International*, 30: 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.10.037>
- GARCÍA-PUCHOL, O.; BERNABEU, J.; BARTON, M.; PARDO-GORDÓ, S.; McCLURE, S.B.; DíEZ-CASTILLO, A. (2018): «A Bayesian approach for timing the neolithization in Mediterranean Iberia», *Radiocarbon*, 60 (1): 181-205. <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.61>
- GENERA, M. (1982): «Inventari arqueològic de la Ribera d'Ebre», *Fonaments*, 3: 47-134.
- GENERA, M. (1991): *L'Ebre final: del Paleolític al món romà*, Institut d'Estudis

Dertosencs, 37, Tortosa.

- GENERA, M. (1993): *Vinebre: Els Primers Establiments al ribreal: recerques arqueològiques*, Institut d'Estudis Tarraconenses Ramon Brenguer IV, Diputació de Tarragona.
- GIBAJA, J.; MAZZUCCO, N. (2015): «Conociendo la función del utillaje lítico tallado: Veinticinco años de análisis traceológicos aplicados a contextos neolíticos del noreste de la Península Ibérica», *Journal of Lithic Studies*, 2 (2): 67-93. <https://doi.org/10.2218/jls.v2i2.1432>
- GIBAJA, J. F.; PALOMO, A.; FRANCÈS, J.; MAJÓ, T. (2006): «Les puntes de sageta de l'hipogeu calcolític del carrer París (Cerdanyola). caracterització tecnomorfològica i funcional», *Cypsela*, 16: 127-133.
- GIBAJA, J.F.; MOZOTA, M.; SUBIRÀ, M.E.; MARTÍN, A. (coords.) (2017): *Mirando a la Muerte. Las Prácticas funerarias durante el neolítico en el Noreste peninsular*, vol. 1, E-DITARX, Castelló de la Plana.
- GIBAJA, J.F.; MOZOTA, M.; SUBIRÀ, M.E.; MARTÍN, A. (coords.) (2018): *Mirando a la Muerte. Las Prácticas funerarias durante el neolítico en el Noreste peninsular*, vol. 2, E-DITARX, Castelló de la Plana.
- GIBAJA, J.F.; MOZOTA, M.; SUBIRÀ, M.E.; MARTÍN, A. (coords.) (2019): *Mirando a la Muerte. Las Prácticas funerarias durante el neolítico en el Noreste peninsular*, vol. 3, E-DITARX, Castelló de la Plana.
- GIBAJA, J.F.; MOZOTA, M.; SUBIRÀ, M.E.; MARTÍN, A. (coords.) (2022): *Mirando a la Muerte. Las Prácticas funerarias durante el neolítico en el Noreste peninsular*, vol. 4, E-DITARX, Castelló de la Plana.
- GIRONÈS, I.; PARDO-GORDÓ, S.; MOLIST, M. (2020a): «La inferencia cronológica bayesiana aplicada a la industria lítica superficial procedente de las terrazas fluviales del Bajo Ebro (Aldover-Xerta, Baix Ebre)», *Saguntum*, 52: 9-31. <http://dx.doi.org/10.7203/SAGVNTVM.52.15055>
- GIRONÈS, I.; MOLIST, M.; PARDO-GORDÓ, S. (2020b): «Análisis tecno-tipológico y cronológico de la industria lítica superficial recuperada en las terrazas del cauce del bajo Ebro», *Zephyrus*, 86: 15-42. <https://doi.org/10.14201/zephyrus2020861542>
- GOOD, I. (1965): *The estimation of probabilities: An essay on modern Bayesian methods*, First Edition, MIT Press, Cambridge.
- GUITART, I. (1986-1988): *Memòria d'excavacions de la necròpolis neolítica del Pla del Riu (Les Marçetes, Bages)*, Memòria arqueològica dipositada al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.
- GUSI, F.; OLÀRIA, C. (1981): «El yacimiento prehistórico de Can Ballester (Valí de Uxó, Castellón)», *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 6: 39-96. <http://hdl.handle.net/10234/45126>
- JOVER, F.J. (2011): «El instrumental lítico tallado de Benàmer: continuidad y ruptura en los procesos de producción lítica tallada entre el VII y el IV Milenio cal BC», en P. TORREGROSA, F.J. JOVER y E. LÓPEZ (eds.), *Benàmer (Muro de Alcoi, Alicante). Mesolíticos y Neolíticos en las tierras meridionales valencianas*, Serie de Trabajos Varios, 112, Servicio de Investigación Prehistórica del Museo de Prehistoria de Valencia, Valencia: 133-204.
- JUAN-CABANILLES, J. (2008): *El utillaje de piedra tallada en la Prehistoria reciente*

- valenciana. Aspectos tipológicos, estilísticos y evolutivos*, Serie de Trabajos varios, 109, Servicio de Investigación Prehistórica del Museo de Prehistoria de Valencia, Valencia.
- JUAN-CABANILLES, J.; MARTÍ-OLIVER, B. (2007-2008): «La fase c del epipaleolítico reciente: lugar de encuentro o línea divisoria. Reflexiones en torno a la neolitización en la fachada mediterránea peninsular», *Veleia*, 24-25: 611-628. <https://doi.org/10.1387/veleia.2033>
- LABORDA, R.; ALCOLEA, M.; BENAVENTE, J.A.; ANDRÉS, T. (2017): «Nuevos datos radiocarbónicos del Neolítico antiguo del Valle Medio del Ebro. El yacimiento de Alonso Norte (Alcañiz, Teruel) en el río Guadalope», *Salduie*, 17: 11-30. [https://doi.org/10.26754/ojs\\_salduie/sald.2017176704](https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.2017176704)
- LEWARCH, D.; O'BRIEN, M. (1981): «The expanding role of surface assemblages in archaeological research», *Advances in Archaeological Method and Theory*, 4: 297-342.
- LINDLEY, D. (1964). «The Bayesian analysis of contingency tables», *The Annals of Mathematical Statistics*, 35 (4): 1622-1643. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177700386>
- MARÍN, D.; GIBAJA, J.F.; ALONSO, N.; ORTEGA, D.; PALOMO, A.; MOYA, A. (2017): «Chipped stone tools from the Early Bronze Age settlement of Minferri (2100-1650 cal. BC) (Lleida, Spain). Raw materials, technology and activities inferred», en A. GORGUES y A. BRYLSBAERT (eds.), *Artisans versus nobility? Multiple identities of elites and 'commoners' viewed through the lens of crafting from the Chalcolithic to the Iron Ages in Europe and the Mediterranean*, Slidestone Press: 139-159.
- MARTÍN, A.; MIRET, J.; BLANCH, R.M.; ALIAGA, S.; ENRICH, R.; COLOMER, S.; ALBIZURI, S.; BOSCH, J.M. (1988): «Campanya d'excavacions arqueològiques 1987-88 al jaciment de la Bòbila Madurell-Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)», *Arrahona*, 3: 9-23.
- MARTÍN, A.; MESTRES, J.S. (2002): «Periodització des de la fi del Neolític fins a l'Edat del Bronze a la Catalunya Sud-Pirinenca. Cronologia relativa i absoluta», en *Pirineus i veïns al IIIer. mil.leni AC. Homenatge al Professor Dr. Domènec Campillo: Actes del XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, Puigcerdà, 2000: 77-130.
- MARTÍN, A.; MIRET, J. (1990): «Un enterrament neolític als "Garrofers del torrent de Sta. Maria (Vilanova i la Geltrú, Garraf) dins el seu context cultural i cronològic», *Cypsela*, 8: 49-60.
- MARTÍN, A.; MIRET, J.; VIVES, E. (2019): «Els Garrofers del Torrent de Santa Maria (Vilanova i la Geltrú, Barcelona)», en J.F. GIBAJA, M. MOZOTA, M.E. SUBIRÀ y A. MARTÍN (coords.), *Mirando a la Muerte. Las Prácticas funerarias durante el neolítico en el Noreste peninsular*, Vol. 3, 129-135.
- MAZO, C. (2006): «Análisis de las huellas de uso de la serie lítica retocada del nivel IV de Mendandia», en A. ALDAY (ed.), *El campamento prehistórico de Mendandia: ocupaciones mesolíticas y neolíticas entre el 8800 y el 6400 B.P.*, Memorias Arqueología en Castilla y León, Junta de Castilla y León: 293-327.
- MESTRES, J. (2019): «Los enterramientos neolíticos de Pujolet de Moja (Vilafranca

- del Penedès, Barcelona)», en J. F. GIBAJA, M. MOZOTA, M.E. SUBIRÀ y A. MARTÍN (coords.), *Mirando a la Muerte. Las Prácticas funerarias durante el neolítico en el Noreste peninsular*, vol. 3, E-DITARX, Castelló de la Plana: 86-111.
- MIRET, J. (1993): «La industria lítica de la Bòbila Madurell. Campanyes de 1987-1988», *Cypsela*, 10: 23-32.
- MIRÓ, J. (1994): «La cronología dels estils ceràmics neolítics a Catalunya i la datació de C14 de la Timba del Barenys (Riudoms, Tarragona)», *Saguntum*, 27: 57-66.
- MIRÓ, J.; MOLIST, M.; 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 Barenys (Riudoms, Tarragona)», en P. UTRILLA (coord.), MALUQUER DE MOTES, J. (hom.), *Aragón-Litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la prehistoria*, Institución Fernando el católico, Zaragoza: 345-359.
- MITAS, L.; MITASOVA, H. (2005): «Spatial Interpolation», en P.A. LONGLEY, M.F. GOODCHILD, D.J. MAGUIRE y D.W. RHIND (eds.), *Geographic Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications*, 1, 2: 34.
- MOLIST, M.; GÓMEZ, A.; BORRELL, F.; RÍOS, P.; BOSCH, J. (2016a): «El “Chassense” y los “Sepulcros de Fossa de Cataluña”: relaciones complejas entre culturas arqueológicas vecinas», en T. PERRIN, P. CHAMBON, J.F. GIBAJA y G. GOUDE (dirs.), *Le Chasséen, des Chasséens... Actes du colloque international de Paris (France)*, Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse: 143-157.
- MOLIST, M.; GÓMEZ, A.; ALCÁNTARA, R.; ARNAIZ, R.; BOFILL, M.; REVERTÉ, A. (2016b): «Les ocupacions prehistòriques a les Coves de l'Aumediella (Benifallet). una visió sintètica», en J. MARTÍNEZ, J. DILOLI y M.M. VILLALBÍ (coords.), *Actes de les I Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*, Vol. I: 78-89.
- MORELL, B. (2018). *La cronología como medio de interpretación social: los contextos funerarios del NE de la Península Ibérica entre finales del V e inicios del IV milenio cal BC*, Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- MORELL, B.; DUBOSQ, S.; MASCLANS, A.; REMOLINS, G.; POU, R.; MARTI, M.; BARCELÓ, J.A.; OMS, X.; JAVIER-SANTOS, F.; GIBAJA, J. F. (2018a): «Chronology of the Neolithic Necropolis at Camí de Can Grau (NE-Iberian Peninsula). Funerary pattern changes and long-distance raw material exchanges», *Comptes Rendus Palevol*, 17: 399-412. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2017.10.002>
- MORELL, B.; BARCELÓ, J.A.; OMS, F. X.; REMOLINS, G.; SUBIRÀ, M. E.; CHAMBON, P.; GIBAJA, J. F. (2018b): «Tracing the chronology of neolithic pit and stone box burials in North-eastern Iberia», *Journal of Archaeological Science: Reports*, 19: 491-504. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.03.024>
- OMS, F. X.; MARTÍN, P.; ESTEVE, X. (2012): *Memòria de la intervenció arqueològica a Mas Pujó, Cinc Pont i La Serreta (Vilafranca del Penedès, Alt Penedès). Àrees arqueològiques afectades pel projecte “Remodelació dels enllaços i implantació de peatges tancats a l'AP7. Enllaços de Vilafranca Sud, Centre i Nord, Fase 3B, Memòria dipositada al Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Generalitat de Catalunya.*
- OMS, F. X.; MARTÍN, A.; ESTEVE, X.; MESTRES, J.; MORELL, B.; SUBIRÀ, M.; GIBAJA, J. (2016a): «The Neolithic in Northeast Iberia: Chronocultural Phases and 14C»,

- Radiocarbon*, 58 (2): 291-309. <https://doi.org/10.1017/RDC.2015.14>
- OMS, F. X.; MESTRES, J.; CEBRIÀ, A.; MORALES, J. I.; NADAL, J.; PEDRO, M.; FULLOLA, J. M. (2016b): «La cova de la Guineu (Font-Rubí, Barcelona) i les relacions planamuntanya al Penedès durant el neolític inicial», en H. BONET (coord.), B. MARTÍ (hom.), *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver*, Serie de Trabajos Varios 119, Servicio de Investigación Prehistórica, València: 97-107.
- OMS, F.X.; MESTRES, J.; CEBRIÀ, A.; MORALES, J. I.; MENDIELA, S.; PEDRO, M. (2017): «Primers resultats sobre la seqüència del neolític final al bronze final c. 3350-900 cal. aC a la Cova de la Guineu (Font-rubí, Alt Penedès, Barcelona)», *Tribuna d'Arqueologia* 2014-2015, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya.
- OMS, F. X.; ESTEVE, X.; MESTRES, J.; MARTÍN, P.; MARTINS, H. (2014): «La neolitización del nordeste de la Península Ibérica: datos radiocarbónicos y culturales de los asentamientos al aire libre del Penedès», *Trabajos de Prehistoria*, 71, 1: 42-55. <https://doi.org/10.3989/tp.2014.12123>
- OMS, F.X.; SÁNCHEZ DE LA TORRE, M.; PETIT, M.A.; LÓPEZ-CACHERO, F.J.; MANGADO, X. (2019): «Nuevos datos del VI y V milenio cal BC en el llano y Prepirineo de Lleida: el Abric del Xicotó y Les Auvelles», *Munibe*, 70: 93-107. <https://doi.org/10.21630/maa.2019.70.05>
- PALOMAR, V. (1996): «El Abrigo de la Sima de la Higuera (Caudiel, Castellón). 1a Campaña de Excavaciones», *Boletín del Instituto de Cultura "Alto Palancia" 3*, Segorbe: 9-20.
- PALOMO, A. (2000): «La industria lítica tallada de la Draga», en A. BOSCH, J. CHINCHILLA, X. NIETO, X. RAURICH, J. TARRÚS, A. PALOMO, A. ALVAREZ, F. BURJACHS, D. BRUSI, R. BUXÓ, X. CLOP, J. FÈLIX, L. GARCIA, P. GASSMANN, F. GIBAJA, J. GIRBAL, B. HUG, J. JUAN, N. JUAN-MUNS, J.M. MASIP, P. PAUC, R. PIQUÉ, A. PLANAS, J. RECHE, J. REINHARD, N. ROVIRA, J.M. RUEDA, M. SAÑA y C. Saüch, *El poblat lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del CASC 2, Generalitat de Catalunya, Barcelona: 197-206.
- PALOMO, A.; GIBAJA, J.F. (2002): «Análisis de las puntas del sepulcro calcolítico de la Costa de Can Martorell (Dosrius, El Maresme)», en I. CLEMENTE, R. RISCH y J.F. GIBAJA (eds.), *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, British Archaeological Reports, International Series 1073, Archaeopress, Oxford: 243-249.
- PALOMO, A.; GIBAJA, J.F.; ORTEGA, D.; ALONSO, N.; MARÍN, D.; MOYA, A. (2012): «La industria lítica tallada del asentamiento de Minferri (Juneda, Lleida) a finales del III/primer mitad del II milenio cal. BC», *Cypselá*, 19: 103-122.
- PALOMO, A.; TERRADAS, X.; PIQUÉ, R.; ROSILLO, R.; BODGANOVIC, I.; BOSCH, A.; SAÑA, M.; ALCOLEA, M.; BERIHUETE, M.; REVELLES, J. (2018): «Les Coves del Fem (Ulldemolins, Catalunya)», *Tribuna d'Arqueologia* 2015-2016, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya: 88-103.
- PARDO-GORDÓ, S.; ARMERO, C. (2021): «Automatic bayesian procedure code and reply figures (Version 1)», Zenodo, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4817824>
- PARDO-GORDÓ, S.; BERNABEU, J.; JIMÉNEZ-PUERTO, J.; ARMERO, C.; GARCÍA-DONATO, G.

- (2022): «The Chronology of Archaeological Assemblages Based on Automatic Bayesian Procedure: Eastern Iberia as Study Case», *Journal of Archeological Science*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2022.105555>
- PERKS, W. (1947): «Some observations on inverse probability including a new indifference rule», *Journal of the Institute of Actuaries*, 73: 285-334. <https://doi.org/10.1017/S0020268100012270>
- PIERA, M.; GÓMEZ, A.; MOLIST, M.; RÍOS, P.; ALCÀNTARA, 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 J. MARTÍNEZ, J. DILOLI y M.M. VILLALBÍ (coords.). *Actes de les I Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*, 1: 90-103.
- PIQUÉ R.; PALOMO, A.; TERRADAS, X.; ANDREAKI, V.; BARCELÓ, J.A.; BOGDANOVIC, I.; BOSCH, A.; GASSMANN, P.; LÓPEZ-BULTÓ, O.; ROSILLO, R. (2021): «Models of Neolithisation of the Northeastern Iberian Peninsula: new evidence of human occupations during the VI millennium cal BC», *Open Archaeology*, 7: 671-689. <https://doi.org/10.1515/opar-2020-0153>
- PLASENCIA, F.J. (2016): *Bòbila Madurell-Mas Duran: Formas de vida en el Neolític medio y final del nordeste peninsular*. Tesis doctoral, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- R CORE TEAM (2020): *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org>
- RODANÉS, J.M.; PICAZO, J. V. (2009): «La Cabaña Mesolítica del Cabezo de la Cruz (La Muela, Zaragoza)» en P. UTRILLA y L. MONTES (eds.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, Monografías Arqueológicas 44, Universidad de Zaragoza, Zaragoza: 327-341.
- RODANÉS, J.M.; PICAZO, J.V. (2013): *El campamento mesolítico del Cabezo de la Cruz (La Muela, Zaragoza)*, Monografías Arqueológicas/Prehistoria 45, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- ROJO, M.; TEJEDOR, C.; PEÑA-CHOCARRO, L.; ROYO-GUILLÉN, J.; GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I.; ARCUSA, H.; SAN MILLÁN, M<sup>a</sup>.; GARRIDO, R.; GIBAJA, J.; MAZZUCO, N.; CLEMENTE, I.; MOZOTA, M.; TERRADAS, X.; MORENO, M.; PÉREZ, G.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.; JIMÉNEZ, I.; GÓMEZ LECUMBERRI, F. (2015): «Releyendo el fenómeno de la neolitización en el Bajo Aragón a la luz de la excavación del cingle de Valmayor XI», *Zephyrus*, 75: 37-66. <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus2015754171>
- ROMAN, D. (2010). «El jaciment Epimagdalenia de la balma de la Roureda (Vilafranca, Els ports, País Valencià)», *Pyrenae*, 41 (2): 7-28.
- ROSSER, P.; FUENTES, C. (2007): *Seis mil años de historia de Alicante: El Tossal de les Basses*, Alicante.
- SÁNCHEZ-ROMERO, L.; CANALS, A.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; MÁRQUEZ, B.; MOSQUERA, M.; KARAMPAGLIDIS, T.; ARSUAGA, J. L.; BAQUEDANO, E. (2017): «Breaking the palimpsest: an approach to the cultural sequence of Neanderthal occupation at the Navalmaíllo rockshelter, Pinilla del Valle (Spain)», *Trabajos De Prehistoria*, 74 (2): 225-237. <https://doi.org/10.3989/tp.2017.12192>

- SCHIFFER, M. (1987): *Formation Processes of the Archaeological Record*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- SNITKER, G.; DIEZ-CASTILLO, A.; BARTON, M.; BERNABEU, J.; GARCÍA-PUCHOL, O.; 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: 5-22. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.01.034>
- SORIANO, I.; MARTÍNEZ, P.; LABAUNE, M.; CATTIN, F.; 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 J. MARTÍNEZ, J. DILOLI y M.M. VILLALBÍ (coord.), *Actes de les 1 Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*, Tortosa, 1: 105-116.
- SORIANO, E.; FONTANALS, N. R.; MARÍN, D.; CATTIN, F. (2022): «La Cova de l'Arbonès (Pradell de la Teixeta, Tarragona). Nuevos datos de un sepulcro calcolítico», *Munibe*, 73. <https://doi.org/10.21630/maa.2022.73.03>
- SOTO, A.; ALDAY, A.; MANGADO, X.; MONTES, L. (2016): «Epipaleolítico y Mesolítico en la vertiente sur de los Pirineos desde la perspectiva de la industria lítica», *Munibe*, 67: 295-312. <https://doi.org/10.21630/maa.2016.67.mis01>
- UTRILLA, P.; MONTES, L.; MAZO, C.; MARTÍNEZ BEA, M.; DOMINGO, R. (2009): «El Mesolítico Geométrico en Aragón», en P. UTRILLA y L. MONTES (eds), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, Monografías Arqueológicas 44, Universidad de Zaragoza, Zaragoza: 131-190.
- UTRILLA, P.; 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, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- UTRILLA, P.; LABORDA, R. (2018): «La cueva de Chaves (Bastarás, Huesca). 15000 años de ocupación prehistórica», *Trabajos de Prehistoria*, 75 (2): 248-269. <https://doi.org/10.3989/tp.2018.12214>
- VAQUERO, M. (ed.) (2004): *Els darrers caçadors-recolectors de la Conca de Barberà: el jaciment del Molí del Salt (Vimbodí). Excavacions 1999–2003*, Museu i Arxiu de Montblanc i Comarca, Montblanc.
- VILASECA, S. (1934): *L'estació taller de sílex de Sant Gregori (Falset, Baix Priorat)*, Memorias de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, xxiii, 21: 415-439.
- VILASECA, S. (1936). *La indústria del sílex a Catalunya. Les estacions tallers del Priorat i Extensions*, Llibreria Nacional i Estrangera, Reus.
- VIÑAS, R. (2011): «Les manifestacions rupestres de Catalunya: un patrimoni per conèixer i gaudir. Notes sobre historiografia, conservació i divulgació», *Podall*, 1: 14-50.
- VIÑAS, R.; RUBIO, A. (2020): *Les representacions simbòliques prehistòriques del Cóc de la Gralla (Mas de Barberans, Tarragona)*, Societat Catalana d'Arqueologia.
- VIÑAS, R.; RUBIO, A.; RUÍZ, J.F. (2016a): «Referencias crono-culturales en torno al Arte Levantino: grabados, superposiciones y últimas dataciones 14C AMS», *ARPI: Arqueología y Prehistoria del Interior Peninsular*, 04-Extra: 95-117.
- VIÑAS, R.; RUBIO, A.; RUÍZ, J. F.; VAQUERO, M.; VALLVERDÚ, J.; W. ROWE, M.; SANTOS, N. (2016b): «Investigación cronoestratigráfica en el conjunto de arte rupestre

de la sierra de la Pietat: Abrigos I y IV (Ulldecona, Tarragona, Cataluña)», *Cuadernos de Arte prehistórico*, 2: 70-85.

WANDSNIDER, L.; CAMILLI, E. (1992): «The Character of Surface Archaeological Deposits and Its Influence on Survey Accuracy», *Anthropology Faculty Publications*, 18: 169-188. <https://doi.org/10.1179/009346992791548914>

## 9. MATERIAL SUPLEMENTARIO

| Periodo_ Modelo | Yacimiento/ contexto        | ID_Lab      | Muestra | Datación BP | SD  | cal BP 1s Inf | cal BP 1s Sup |
|-----------------|-----------------------------|-------------|---------|-------------|-----|---------------|---------------|
| 1               | Hort de la Boquera, II      | OxA-13595   | Carbon  | 12250       | 60  | 14071         | 14265         |
| 1               | Hort de la Boquera, II      | OxA-23646   | Carbon  | 11850       | 45  | 13609         | 13770         |
| 1               | Hort de la Boquera, II      | OxA-23645   | Carbon  | 11775       | 45  | 13518         | 13745         |
| 2               | La Roureda, 7               | Beta-244009 | Hueso   | 11350       | 70  | 13173         | 13299         |
| 2               | Clot de l'Hospital          | OxA-16421   | Hueso   | 11115       | 50  | 12970         | 13099         |
| 3               | Forcas I, 10                | GrA-32995   | Hueso   | 11015       | 45  | 12843         | 13055         |
| 3               | Molí del Salt, Asup         | Beta-179598 | Carbon  | 10990       | 50  | 12830         | 12994         |
| 3               | Cova del Vidre (2 interior) | Beta-58933  | Carbon  | 10740       | 130 | 12510         | 12830         |
| 3               | Molí del Salt, Asup         | Beta-179599 | Carbon  | 10840       | 50  | 12736         | 12822         |
| 4               | Mallaetes, VI               | KN/I-915    | Hueso   | 10370       | 105 | 12004         | 12470         |
| 4               | Cova dels Diablets, Q1-N3   | Beta-127570 | Carbon  | 10320       | 40  | 11948         | 12431         |
| 5               | Filador, 5-6                | AA- 13412   | Carbon  | 9988        | 97  | 11272         | 11686         |
| 6               | Filador, 7                  | UBAR-257    | Carbon  | 9830        | 160 | 10883         | 11681         |
| 7               | Tossal de la Roca, I ext.   | Gif-6898    | Hueso   | 7660        | 60  | 8392          | 8519          |
| 7               | Botiqueria, 2               | GrA-13265   | Hueso   | 7600        | 50  | 8360          | 8430          |
| 7               | Tossal de la Roca, I ext.   | Gif-6897    | Hueso   | 7560        | 80  | 8212          | 8426          |
| 7               | Cocina I, 17                | Beta-267440 | Hueso   | 7610        | 40  | 8375          | 8423          |

|   |                               |                         |         |      |     |      |      |
|---|-------------------------------|-------------------------|---------|------|-----|------|------|
| 7 | Falguera, VIII (UE 3151)      | AA-59519                | Semilla | 7526 | 44  | 8220 | 8390 |
| 7 | Benamer, I                    | CNA-680                 | Polen   | 7490 | 50  | 8210 | 8371 |
| 7 | Cocina I, 12                  | Beta-267438             | Hueso   | 7350 | 40  | 8038 | 8190 |
| 7 | Cova del Vidre (S. 4 central) | UBAR-832                | Carbon  | 7290 | 70  | 8027 | 8171 |
| 7 | Falguera, VII (UE 3201)       | Beta-171910             | Carbon  | 7280 | 40  | 8025 | 8167 |
| 7 | Forcas II (II)                | GrN-22686               | Carbon  | 7240 | 40  | 7979 | 8164 |
| 8 | Cabezo de la Cruz, 1351/1397  | GrN-29134/<br>GrN-29135 | Carbon  | 7146 | 62  | 7877 | 8018 |
| 7 | Forcas II (II)                | Beta-250944             | Hueso   | 7150 | 40  | 7940 | 8007 |
| 8 | Ángel 2, 2a2                  | Beta-286820             | Carbon  | 7120 | 50  | 7871 | 8006 |
| 8 | Cocina II, 8                  | Beta-267436             | Hueso   | 7080 | 50  | 7849 | 7965 |
| 8 | Cocina II, 10                 | Beta-267437             | Hueso   | 7050 | 50  | 7800 | 7938 |
| 8 | Forcas II (IV)                | Beta-290932             | Hueso   | 7000 | 40  | 7788 | 7925 |
| 8 | Cova Can Ballester I, III     | I-10463                 | Carbon  | 6950 | 120 | 7679 | 7925 |
| 8 | Cocina II, 6                  | Beta-267435             | Hueso   | 6840 | 50  | 7612 | 7714 |
| 8 | Botiqueria, 4                 | GrA.13267               | Hueso   | 6830 | 50  | 7606 | 7700 |
| 8 | Mas Cremat, VI-V              | Beta-232341             | Semilla | 6800 | 50  | 7605 | 7675 |
| 8 | Mas Cremat, VI-V              | Beta-232342             | Semilla | 6780 | 50  | 7590 | 7665 |
| 8 | Forcas II (V)                 | Beta-247404             | Hueso   | 6750 | 40  | 7575 | 7659 |
| 8 | Forcas II (VI)                | Beta-247405             | Hueso   | 6740 | 40  | 7572 | 7658 |
| 9 | Guixeres A                    | OxA-26068               | Hueso   | 6655 | 45  | 7488 | 7575 |
| 9 | Ángel 2, 2a1                  | Beta-286819             | Carbon  | 6610 | 40  | 7433 | 7564 |
| 9 | Benamer, II                   | CNA-539                 | Polen   | 6575 | 50  | 7429 | 7505 |
| 9 | Valmayor XI-II                | Beta-341168             | Hueso   | 6570 | 30  | 7428 | 7487 |
| 9 | Coves del Fem, 103            | Beta-42865              | Carbon  | 6570 | 30  | 7428 | 7487 |
| 9 | Cova de les Cendres, H19      | Beta-239377             | Hueso   | 6510 | 40  | 7334 | 7471 |

|    |                             |   |                    |      |    |      |      |
|----|-----------------------------|---|--------------------|------|----|------|------|
| 9  | Guixeres A                  | OxA-26069                                 | Hueso              | 6458 | 38 | 7329 | 7423 |
| 9  | Chaves, Ib                  | UCIAMS-66317                              | Hueso              | 6470 | 25 | 7335 | 7422 |
| 9  | Cova de les Cendres, H18    | Beta-75219                                | Carbon             | 6420 | 80 | 7275 | 7422 |
| 9  | Chaves, Ib                  | GrA-28341                                 | Semilla            | 6380 | 40 | 7260 | 7416 |
| 9  | Chaves, Ia                  | GrN-13605                                 | Carbon             | 6330 | 70 | 7166 | 7320 |
| 9  | Cova de la Font Major, Ig   | Beta-317705                               | Hueso              | 6310 | 40 | 7166 | 7270 |
| 9  | Cova de les Cendres, H17    | Beta-75218                                | Carbon             | 6260 | 80 | 7021 | 7265 |
| 9  | Cova del Vidre (2 central)  | OxA-26065                                 | Hueso              | 6248 | 33 | 7079 | 7253 |
| 9  | <u>Chaves, Ia</u>           | CSIC-379                                  | Carbon             | 6230 | 70 | 7014 | 7251 |
| 9  | Abric del Xicotó, EC-3 (II) | Beta-382458                               | Carbon             | 6210 | 40 | 7015 | 7165 |
| 9  | Plansallosa I (FSI N base)  | BETA-74311                                | Carbon             | 6180 | 60 | 6995 | 7162 |
| 9  | Plansallosa I (FSI N Sup.)  | BETA-74313                                | Carbon             | 6130 | 60 | 6942 | 7157 |
| 9  | Chaves, Ia                  | CSIC-381                                  | Carbon             | 6120 | 70 | 6898 | 7156 |
| 9  | Cova del Vidre (2 central)  | OxA-26064                                 | Hueso              | 6181 | 35 | 7015 | 7126 |
| 10 | Valmayor XI-III             | Beta-341167                               | Hueso              | 6090 | 30 | 6899 | 6991 |
| 10 | Alonso del Norte            | D-AMS 018640                              | Carbon             | 6069 | 27 | 6886 | 6976 |
| 10 | Draga, E3                   | HD-15451                                  | Semilla            | 6060 | 40 | 6803 | 6972 |
| 10 | Draga, H-56                 | UBAR-313                                  | Semilla            | 6010 | 70 | 6749 | 6943 |
| 10 | Cova de les Cendres, H15    | Beta-75216/<br>GifA-101358/<br>Beta-75217 | Carbon/<br>Semilla | 5998 | 62 | 6746 | 6933 |
| 10 | Cova de les Cendres, H14    | Beta-75215                                | Carbon             | 5930 | 80 | 6664 | 6878 |
| 10 | Tossal de les Basses, UE 34 | Beta-232484                               | Semilla            | 5950 | 50 | 6678 | 6851 |
| 10 | Costamar, UE13002           | UCI-AM 60738                              | Semilla            | 5965 | 25 | 6745 | 6844 |
| 10 | Plansallosa II              | OXA-2592                                  | Carbon             | 5890 | 80 | 6571 | 6841 |

|    |  |                |                |      |     |      |      |
|----|--|----------------|----------------|------|-----|------|------|
| 10 | Plansallosa II                           | BETA-74312     | Carbon         | 5870 | 60  | 6571 | 6783 |
| 10 | Sima de la Higuera (II/ III)             | UCIAMS-174143  | Hueso          | 5790 | 20  | 6560 | 6639 |
| 10 | Tossal de les Basses, UE 149             | Beta-232483    | Semilla        | 5770 | 40  | 6501 | 6631 |
| 10 | Plansallosa II                           | BETA-87965     | Carbon         | 5720 | 70  | 6409 | 6622 |
| 11 | Can Grau, CCG33                          | CNA3043.1.1    | Hueso Hum.     | 5367 | 37  | 6020 | 6273 |
| 11 | Timba d'en Barenys                       | Sin determinar | Sin determinar | 5240 | 160 | 5767 | 6269 |
| 11 | Pujolet de Moja E.26                     | CNA-2464.1.3   | Hueso Hum.     | 5350 | 35  | 6013 | 6265 |
| 11 | Mas Duran (S G17)                        | UBAR-442       | Hueso Hum.     | 5310 | 90  | 5950 | 6198 |
| 11 | Mas Pujó E.16                            | CNA-2513       | Hueso Hum.     | 5320 | 35  | 6005 | 6186 |
| 11 | Mines Gavà-Ferrerres, M83                | Beta-155686    | Carbon         | 5220 | 110 | 5898 | 6186 |
| 11 | Mas Duran (S M7)                         | CNA-2319       | Hueso Hum.     | 5275 | 40  | 5945 | 6176 |
| 11 | Mas Duran (S G10)                        | CNA-2312       | Hueso Hum.     | 5270 | 40  | 5943 | 6175 |
| 11 | Mas Duran (S 11-4)                       | CNA-2323       | Hueso Hum.     | 5225 | 35  | 5928 | 6100 |
| 12 | La Serreta E.60                          | Beta-280861    | Hueso          | 5200 | 40  | 5917 | 5994 |
| 12 | Can Gambús-2, UF16                       | CNA2301.1.2    | Hueso Hum.     | 5200 | 35  | 5919 | 5993 |
| 12 | Mines Gavà-Can Tintorer, M16             | Beta-268776    | Carbon         | 5190 | 40  | 5911 | 5993 |
| 12 | Mines Gavà-Can Tintorer, M16             | Beta-268780    | Carbon         | 5160 | 40  | 5896 | 5991 |
| 12 | Mas Duran (S M15)                        | CNA-2309       | Hueso Hum.     | 5185 | 40  | 5910 | 5991 |
| 12 | Garrofers del Torrent de Santa Maria, UF | UBAR-100       | Hueso Hum.     | 5100 | 110 | 5664 | 5989 |
| 11 | Mas Duran (S G17)                        | CNA-2314       | Hueso Hum.     | 5155 | 35  | 5896 | 5989 |

|    |  |              |            |      |    |      |      |
|----|--|--------------|------------|------|----|------|------|
| 12 | Mas Duran (S G5)                               | CNA-2310     | Hueso Hum. | 5145 | 40 | 5767 | 5986 |
| 12 | Mas Duran (S G12)                              | CNA-2313     | Hueso Hum. | 5135 | 40 | 5760 | 5935 |
| 12 | Mas Duran (S 7-7)                              | CNA-2322     | Hueso Hum. | 5125 | 35 | 5761 | 5926 |
| 12 | Mines Gavà-Can Tintorer, M16                   | Beta-268781  | Carbon     | 5110 | 40 | 5755 | 5918 |
| 12 | Puig d'en Roca, E5                             | CNA 2324.1.1 | Hueso Hum. | 5095 | 35 | 5754 | 5908 |
| 12 | Mines Gavà-Can Tintorer, M16                   | Beta-268778  | Carbon     | 5090 | 40 | 5753 | 5907 |
| 12 | Can Grau, CCG20                                | CNA3042.1.1  | Hueso Hum. | 5058 | 33 | 5725 | 5906 |
| 12 | Mines Gavà-Can Tintorer, M16                   | Beta-268779  | Carbon     | 5080 | 40 | 5753 | 5901 |
| 12 | Bòbila Madurell, B6                            | LY10579      | Hueso Hum. | 5070 | 30 | 5753 | 5896 |
| 12 | Mines Gavà-Can Tintorer, M16                   | Beta-268777  | Carbon     | 5030 | 40 | 5665 | 5893 |
| 12 | Can Grau, CCG42                                | CNA3045.2.1  | Hueso Hum. | 4977 | 39 | 5598 | 5884 |
| 12 | Can Grau, CCG42                                | CNA3044.1.1  | Hueso Hum. | 4973 | 33 | 5599 | 5856 |
| 12 | Bòbila Madurell, MF-18                         | LY10582      | Hueso Hum. | 5005 | 30 | 5660 | 5851 |
| 12 | Puig d'en Roca, E16                            | CNA 2329.1.1 | Hueso Hum. | 4985 | 35 | 5608 | 5744 |
| 12 | Costa dels Garrics I                           | UBAR-127     | Hueso Hum. | 4950 | 70 | 5595 | 5741 |
| 12 | Ceuró II                                       | UBAR-735     | Hueso Hum. | 4960 | 60 | 5601 | 5737 |
| 12 | Can Fatjó dels Aurons, E-1, UE68-69            | UBAR-1013    | Hueso Hum. | 4920 | 70 | 5589 | 5723 |
| 12 | Plaça Major de Castellar del Vallès, UE284-285 | UBAR-1178    | Hueso Hum. | 4945 | 40 | 5601 | 5714 |
| 12 | Puig d'en Roca, E16                            | CNA 2328.1.1 | Hueso Hum. | 4945 | 35 | 5602 | 5713 |

|    |                                  |                |                |      |    |      |      |
|----|----------------------------------|----------------|----------------|------|----|------|------|
| 12 | Costa dels Garrics II            | UBAR-209       | Hueso Hum.     | 4860 | 90 | 5476 | 5711 |
| 12 | Pla del Riu de les Marçetes, 4B  | CNA-2452       | Hueso Hum.     | 4935 | 35 | 5599 | 5708 |
| 12 | Bòbila Madurell, D-55            | CNA2676.1.1    | Hueso Hum.     | 4857 | 35 | 5487 | 5649 |
| 13 | Jovades 129 (III)                | Beta-43236     | Carbon         | 4810 | 60 | 5477 | 5593 |
| 13 | Jovades 129 (I)                  | Beta-43235     | Carbon         | 4660 | 90 | 5304 | 5571 |
| 14 | Niuè, silo 5(2)                  | UBAR-175       | Carbon         | 4600 | 80 | 5058 | 5465 |
| 13 | Bòbila d'en Joca                 | OxA-8776       | Residuos Hum.  | 4600 | 70 | 5065 | 5463 |
| 13 | Jovades 129 (III)                | CNA-48361.1    | Semilla        | 4591 | 39 | 5140 | 5444 |
| 13 | Tàbegues, IIb                    | Sin determinar | Sin determinar | 4530 | 40 | 5055 | 5309 |
| 13 | Bauma Serrat del Pont, III.2     | Beta-90620     | Carbon         | 4490 | 70 | 5045 | 5290 |
| 14 | Niuè, A(NII)                     | Beta-75222     | Carbon         | 4490 | 60 | 5047 | 5287 |
| 14 | Niuè, A(NI)                      | Beta-75223     | Carbon         | 4460 | 60 | 4975 | 5280 |
| 13 | Jovades 156                      | CNA-48371.1    | Semilla        | 4464 | 39 | 4980 | 5277 |
| 14 | La Prunera, II                   | Beta-144301    | Carbon         | 4360 | 80 | 4841 | 5208 |
| 14 | La Prunera, II                   | UBAR-683       | Carbon         | 4395 | 55 | 4867 | 5044 |
| 14 | Falguera V (2031)                | AA-60626       | Hueso          | 4388 | 53 | 4865 | 5041 |
| 14 | Niuè, (c29)                      | AA-72171       | Hueso          | 4375 | 54 | 4860 | 5036 |
| 14 | Jovades 163                      | CNA-48381.1    | Semilla        | 4387 | 40 | 4870 | 5030 |
| 14 | Jovades 129 (II)                 | CNA-48351.1    | Semilla        | 4387 | 39 | 4871 | 5029 |
| 14 | Cova de la Guineu, Ic (interior) | OxA-16966      | Hueso          | 4385 | 32 | 4873 | 5021 |
| 14 | Quintaret, Q228-UE1161           | Beta-348076    | Semilla        | 4370 | 30 | 4871 | 4961 |
| 14 | La Prunera, II                   | Beta-180154    | Carbon         | 4310 | 60 | 4834 | 4960 |
| 14 | Niuè, silo 6                     | Beta-75221     | Carbon         | 4260 | 60 | 4650 | 4952 |

|    |                                  |             |            |      |    |      |      |
|----|----------------------------------|-------------|------------|------|----|------|------|
| 14 | Cova de l'Arbonès, Ind. 1        | Beta-423143 | Hueso Hum. | 4260 | 30 | 4829 | 4855 |
| 14 | Cova de la Guineu, Ic (exterior) | OxA-23641   | Carbon     | 4156 | 28 | 4621 | 4820 |
| 14 | Cova de la Guineu, Ic (interior) | OxA-16881   | Hueso      | 4110 | 38 | 4530 | 4798 |
| 15 | Carrer Paris, UE12               | MAMS-25940  | Hueso Hum. | 4051 | 28 | 4444 | 4572 |
| 15 | Quintaret, Q138-UE826            | Beta-348075 | Semilla    | 4010 | 30 | 4424 | 4518 |
| 15 | Carrer Paris, UE12               | MAMS-25937  | Hueso Hum. | 3965 | 29 | 4408 | 4515 |
| 15 | Arenal, AII                      | Beta-43237  | Carbon     | 3890 | 80 | 4159 | 4418 |
| 15 | Carrer Paris, UE12               | MAMS-25939  | Hueso Hum. | 3915 | 29 | 4296 | 4415 |
| 15 | Cova de Sant Llorenç, CA4        | Beta-311604 | Hueso Hum. | 3840 | 30 | 4155 | 4345 |
| 15 | Can Martorell, n inf             | Ly-7837     | Hueso Hum. | 3810 | 55 | 4093 | 4291 |
| 15 | Cova de la Guineu, Ib            | Beta-414542 | Hueso      | 3690 | 30 | 3981 | 4085 |
| 16 | Lloma de Betxí, Hab. III (I)     | Beta-164645 | Semilla    | 3640 | 70 | 3852 | 4084 |
| 16 | Mínferri, SJ-331                 | Beta-164903 | Semilla    | 3610 | 40 | 3854 | 3976 |
| 16 | Lloma de Betxí, Hab. III (II)    | Beta-135698 | Carbon     | 3500 | 60 | 3653 | 3847 |
| 16 | Lloma de Betxí, Hab. I-II (I)    | Beta-123554 | Semilla    | 3460 | 80 | 3591 | 3835 |
| 16 | Les Maioles                      | UBAR-560    | Hueso Hum. | 3495 | 50 | 3698 | 3833 |
| 16 | Les Maioles                      | UBAR-558    | Hueso Hum. | 3475 | 50 | 3648 | 3830 |
| 16 | Les Maioles                      | UBAR-559    | Hueso Hum. | 3465 | 50 | 3644 | 3828 |
| 16 | Lloma de Betxí, Hab. I-II (I)    | Beta-123553 | Semilla    | 3440 | 70 | 3583 | 3826 |
| 16 | Bòbila Madurell, D-38            | UBAR-87     | Carbon     | 3350 | 90 | 3466 | 3691 |

---

|    |                                 |             |            |      |    |      |      |
|----|---------------------------------|-------------|------------|------|----|------|------|
| 16 | Tossal del Mortòrum (TM-3)      | Beta-184514 | Carbon     | 3330 | 40 | 3482 | 3615 |
| 17 | Cova del Gegant, XXV (ind. 17)  | Beta-312860 | Hueso Hum. | 3270 | 30 | 3450 | 3556 |
| 17 | Cova del Gegant, XXV (ind. 5-7) | OxA-29612   | Hueso Hum. | 3225 | 27 | 3398 | 3459 |

