



ARTIGO

## **Bellotas y cereales. Primeras observaciones sobre el registro carpológico de una estructura del V milenio cal. ANE en el yacimiento de Pou Nou-2 (Sant Pere Molanta, Barcelona)**

Ferran Antolín<sup>a</sup> \*, Vicente López<sup>†</sup>, Josep Mestres<sup>b</sup>, Juan Francisco Gibaja<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Integrative Prehistory and Archaeological Science (IPNA/IPAS), University of Basel (Switzerland)

<sup>b</sup> Vinseum - Museu de les Cultures del Vi de Catalunya (Spain).

<sup>c</sup> Institución Milá y Fontanals, IMF-CSIC (Spain)

\*Corresponding author: [ferran.antolin@unibas.ch](mailto:ferran.antolin@unibas.ch)

Artículo recibido en 1 de febrero de 2018 e aceptado en 1 de agosto de 2018

### RESUMEN

El estudio de los restos arqueobotánicos recuperados en la estructura E3 del yacimiento del Neolítico Medio Inicial (4500-4000 cal. ANE) de Pou Nou-2, en el pre-litoral catalán, era de particular interés por su aparente asociación con un inhumado (así definido durante los trabajos de campo) y por su riqueza en restos de semillas (más de 10.000). El análisis tafonómico detallado ha permitido determinar un origen doméstico del conjunto, probablemente no relacionado con la inhumación. Los cálculos hipotéticos nos llevan a pensar que se llegaron a recolectar entre 40 y 70 kg de bellotas que habrían sido tostadas para su posterior almacenamiento. Los restos recuperados se corresponderían con los restos carbonizados accidentalmente durante este proceso. Este hallazgo nos hace replantear teorías anteriores al respecto de las diferencias existentes en el procesado de los frutos silvestres entre las zonas de montaña y las de llanura. Las

especies cerealísticas documentadas, la cebada desnuda y el trigo desnudo, se corresponden con los cultivos más generalizados en esta fase de la prehistoria en el noreste peninsular.

*Palabras clave:* Tafonomía; recolección de frutos; arqueobotánica; Neolítico; Península Ibérica.

\*\*\*

## RESUMO

O estudo dos vestígios arqueobotânicos recuperados na estrutura E3 do sítio do Neolítico Médio Inicial (4500-4000 cal. ANE) de Pou Nou 2, no pré-litoral catalão, é de particular interesse pela sua aparente associação com uma inumação (assim definida durante os trabalhos de campo) e pela sua riqueza em sementes (mais de 10000). Uma análise tafonómica detalhada permitiu determinar que o conjunto tem uma origem doméstica, provavelmente não relacionada com a inumação. Cálculos hipotéticos levam-nos a pensar que foram recolhidos entre 40 a 70 kg de bolotas que foram torradas para depois serem armazenadas. Os vestígios recuperados em escavação seriam restos carbonizados acidentalmente durante este processo.

Este achado permite rever teorias anteriores acerca das diferenças existentes entre o processamento de frutos silvestres nas zonas de montanha e nas zonas de planície. Os cereais documentados neste sítio - cevada de grão nu e trigo de grão nu - estão de acordo com o conhecimento atual acerca dos cultivos utilizados neste período pré-histórico no nordeste peninsular.

*Palavras-chave:* Tafonomia; Recoleção de frutos; Arqueobotânica; Neolítico; Península Ibérica

## Introducción

**E**l rol de los frutos silvestres en la economía de los primeros agricultores en el noreste de la Península Ibérica es un tema que ha sido recientemente abordado en distintos trabajos (e.g. [Antolín y Jacomet, 2015](#); [Antolín \*et al.\*, 2018](#)). Uno de los aspectos más destacados de estas evaluaciones consiste en una constatación de la preservación diferencial de estos frutos en los yacimientos en medio seco de zonas de montaña con

respecto a los documentados en el llano. En líneas generales, el volumen de restos hallados en contextos de hábitat en zonas de montaña es singular por su abundancia y no tiene paralelo en yacimientos del llano, exceptuando casos especiales como un contexto funerario de finales del III milenio cal. ANE hallado en las Minas de Can Tintorer ([Buxó \*et al.\*, 1991](#)) y los contextos de estabulación de la segunda mitad del V milenio cal. ANE excavados en la Cova de Can Sadurní ([Antolín, 2008](#); [Antolín, 2016b](#); [Antolín \*et al.\*, 2015a](#); [Antolín \*et al.\*, 2013](#)). En

el primero se halló un gran número de huesos de aceitunas silvestres, posiblemente asociables al combustible usado durante el ritual funerario ([Piqué, 2010](#)). En el segundo se han hallado una considerable diversidad de especies, particularmente arbustos típicos de la maquia y garriga mediterránea, que podrían haberse usado como forraje invernal para el ganado estabulado en la cueva. Esta diferencia en la preservación de los restos vegetales silvestres se argumentó ([Antolín y Jacomet, 2015](#); [Antolín, 2016b](#); [Antolín \*et al.\*, 2018](#)) como un posible indicador de un procesado distinto de los frutos, por torrefacción, en zonas de montaña y sin participación del fuego en zonas de llanura, salvo en casos excepcionales. En cualquier caso, los datos obtenidos sirvieron para plantear una economía donde los frutos silvestres tenían una importancia mucho más significativa que lo que previamente se había considerado.

El yacimiento de Pou Nou-2 no fue incluido en las evaluaciones anteriormente mencionadas dado que la única datación sobre bellota de la que se disponía se correspondía con la Edad del Bronce (UBAR 464A/B: 3515±40 BP) ([Nadal \*et al.\*, 1994](#)). Pou Nou-2 es un yacimiento al aire libre, en la depresión prelitoral catalana, excavado en 1993 ([Figura 1](#)). Concretamente, una de las estructuras excavadas, la E3, con un uso (posiblemente) secundario de carácter funerario, fue atribuida al Neolítico a partir del material cerámico. El yacimiento ha sido recientemente estudiado en el marco del proyecto I+D “Aproximación a las primeras comunidades neolíticas del NE peninsular a través de sus prácticas funerarias” (HAR2011-

23149) dirigido por J.F. Gibaja. Ha sido entonces cuando tanto el individuo inhumado como las bellotas han sido datados de nuevo ofreciendo como resultado una datación ubicada en la segunda mitad del V milenio cal. ANE (Gibaja *et al.*, en preparación). Así pues, asumimos que la datación realizada hace 20 años sobre restos de bellota es errónea.

El objetivo de este artículo es presentar los datos carpológicos de esta estructura para, en primer lugar, discutir la posibilidad de que se trate de una ofrenda funeraria, y, en segundo lugar, y en consecuencia, responder a la pregunta de si es cierto que en los contextos de hábitat de llanura del Neolítico del noreste peninsular no hay grandes cantidades de frutos silvestres carbonizados porque estos no eran procesados por torrefacción de forma habitual.

## Materiales y métodos

El yacimiento de Pou Nou-2, localizado en Sant Pere Molanta (Alt Penedès), fue excavado bajo la dirección de María Rosa Senabre, Joan Socias y Jordi Nadal, y la coordinación científica de Josep Mestres. Aunque se identificaron diversas estructuras excavadas en el subsuelo pertenecientes a distintas cronologías, en este trabajo nos centraremos en la E3. Se trata de una estructura de 230 cm de diámetro de la que apenas se conservaron 30 cm de profundidad. En su interior se halló un individuo inhumado en posición fetal en el sector este ([Figura 1](#)), acompañado de dos

vasos cerámicos enteros encajados uno dentro del otro con una lámina de sílex en el interior del superior. Asimismo, se encontró abundante material arqueológico que no fue atribuido al ajuar funerario, como fragmentos de molino, de arcilla endurecida y fragmentos cerámicos, juntamente con los restos de semillas y frutos carbonizados.

Las muestras analizadas de Pou Nou-2 para este trabajo corresponden a las extraídas en el año 1993 durante la excavación de campo y a las obtenidas en el año 2014 durante el re-estudio del individuo inhumado que fue depositado en un encofrado en el Museo de Vilafranca. La mayor parte de muestras del año 1993 fueron recogidas por Vicente López, quien también realizó la flotación de los sedimentos (con tamices de 8, 4, 1, 0.5 y 0.25 mm de luz de malla). Dicho investigador falleció desafortunadamente antes de poder realizar el estudio arqueobotánico, el cual se ha llevado a cabo en el marco del presente trabajo. Algunas muestras fueron depositadas en el Museo de Vilafranca sin procesar y han sido igualmente integradas en este trabajo, tras su procesado por decantación o “wash-over” (e.g. [Antolín \*et al.\*, 2015b](#); [Hosch y Zibulski, 2003](#); [Steiner \*et al.\*, 2015](#)) en el laboratorio del IPAS (Integrative Prehistory and Archaeological Science), en la Universidad de Basilea. Las muestras del año 2014 fueron tomadas por J.F. Gibaja, X. Esteve, J. Farré y M. Mozota, y procesadas con la máquina de flotación de CIPAG durante el verano de 2015, trabajo que fue realizado por Aitor Labajo (Universidad de Valladolid) y Héctor Martínez Grau (Universidad de Basilea). Los tamices

usados fueron de 2mm en el interior de la máquina de flotación y de 2 y 0.5mm en el exterior de la máquina, para la recuperación de la fracción orgánica.

Desconocemos el volumen de las muestras de sedimento procesadas por V. López. Las dos muestras recuperadas en 2014 sumaron un total de 14 litros de sedimento (volumen medido en seco). Las muestras halladas en el Museo de Vilafranca eran de 1, 0.5, 0.11 y 0.05 litros de sedimento. Además se pudo recuperar una caja con bellotas recogidas durante la excavación. Esta muestra no necesitó ser lavada y su volumen no fue medido, ya que en su momento fue recogida a mano y sin sedimento.

Las muestras analizadas corresponden a la tierra extraída principalmente bajo el individuo inhumado, aunque también entre los huesos del mismo. Principalmente se trata de los niveles II y IIb ([Figura 1](#)). La ausencia de muestras de los niveles III y IV es sin duda problemática para la interpretación del conjunto. En la publicación inicial del hallazgo, los restos de bellotas y cereales se trataron como parte del conjunto funerario ([Nadal \*et al.\*, 1994](#)). Sin embargo, la revisión de la estratigrafía y distribución de los materiales a cargo de J. Mestres parece indicar que la estructura se colmató en dos fases distintas. En tal caso, y por lo que acontece a los materiales carpológicos, nos hallaríamos ante un conjunto de residuos de actividades domésticas, por lo que no estarían asociados a la inhumación sino que serían resultado de su consumo en el asentamiento de Pou Nou-2. En el caso de ser así se podría descartar que la

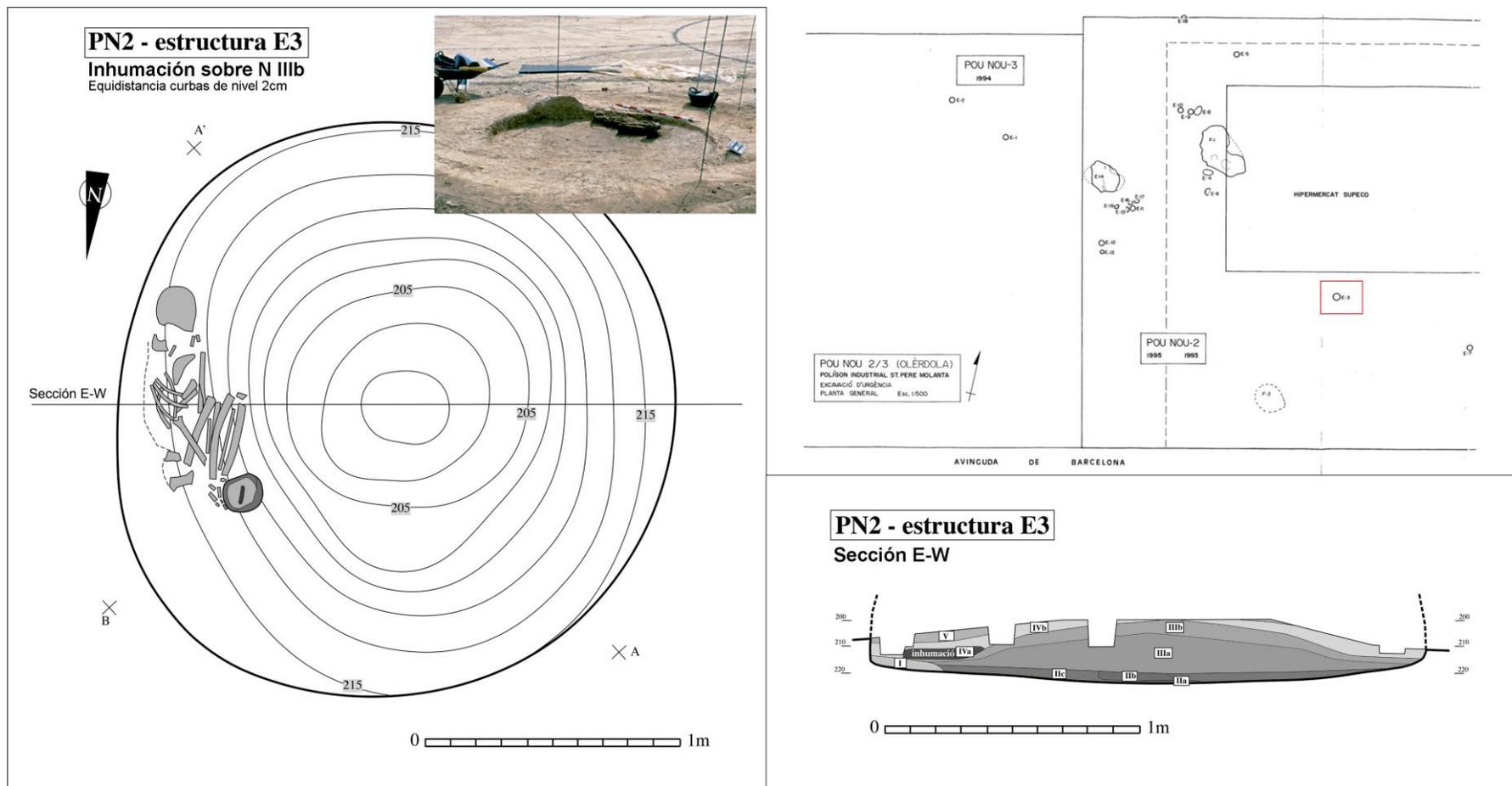


Figura - 1. Planta general del yacimiento de Pou Nou (arriba derecha, un cuadro rojo enmarca la ubicación de la estructura E3), planta (izquierda) y sección de la estructura E3 (abajo derecha).

carbonización de las semillas y frutos se realizara como parte de un ritual funerario, pero no se podría descartar la existencia de una relación entre la inhumación y los depósitos previos. En cualquier caso, la interpretación del ritual funerario queda fuera de los objetivos de este trabajo.

Previo al análisis arqueobotánico, y dado que las fracciones orgánicas recuperadas en algunas de las muestras eran muy abundantes, se decidió hacer uso de una cuarteadora o riffle box para subdividirlos de forma aleatoria y obtener una submuestra representativa del total. La base de esta metodología se encuentra en estudios previos de submuestreo de conjuntos arqueobotánicos en estado carbonizado ([van der Veen y Fieller, 1982](#)). El objetivo era obtener unos 400 restos por muestra, lo que se considera una cantidad suficiente para calcular la proporción del elemento más frecuente con una precisión del  $95\pm 5\%$ . Se asume con este muestreo que las

proporciones del resto de taxones estarán bien representadas, aunque hay que admitir un cierto margen de error cuando el número de restos estudiados no es muy superior a esta cifra de referencia ([Steiner \*et al.\*, 2017](#)). Para el submuestreo, y por cuestiones prácticas, se han unido las fracciones de 8, 4 y 1 mm por un lado y las de 0.5 y 0.25mm por otra parte. Se buscaron intencionadamente volúmenes de entre 5 y 10 ml para la fracción de 0.25 mm y de 30-50 ml para la fracción de más de 1 mm ([Tabla 1](#)). Por otro lado, no se ha revisado el resto de la fracción orgánica en el marco de este trabajo ya que el objetivo principal era caracterizar los taxones principales de cada una de las muestras analizadas. Así pues, se recomienda en un futuro revisar estos materiales en busca de otros taxones de importancia económica.

Los métodos de cuantificación han seguido las directrices presentadas en trabajos anteriores ([Antolín, 2016b](#); [Antolín y Buxó, 2011](#); [Antolín y Jacomet, 2015](#))

**Tabla 1 - Submuestreo realizado con cuarteadora de las muestras de Pou Nou-2 y restos finalmente analizados.**

Muestra	Fracciones orgánicas	Volumen original	Volumen final	Submuestra analizada	Número de restos analizados
E-3 NIIb	>0,5 mm	50 ml	6,2 ml	1/8	7
	>1 mm	360 ml	45 ml	1/8	487
E-3 NIIb Muestra tierra (+cereal?)	>0,25 mm	90 ml	11 ml	1/8	5
	>1 mm	160 ml	35 ml	1/4	629
E-3 NIIb Contacto inhumado	>0,25 mm	55 ml	6,2 ml	1/8	0
	>1 mm	137 ml	35 ml	1/4	445
E-3 NII carbones+bellotas	>0,25 mm	50 ml	6 ml	1/8	1
	>1 mm	60 ml	30 ml	1/2	326
E-3 NIIb. Muestra bellotas (Museo de Vilafranca)				1/8	270

teniendo en cuenta los distintos tipos y tamaños de fragmentos recuperados para bellotas, madroños y cereales, particularmente, con la finalidad de calcular el número mínimo de individuos. La cuantificación de los restos de raquis y bases de gluma de cereal siguió las directrices internacionalmente aceptadas ([Hillman \*et al.\*, 1996](#)).

Los restos han sido también descritos a nivel tafonómico con la finalidad de aportar algún dato relevante al análisis de los procesos de formación del conjunto estudiado. Los métodos utilizados también se han presentado en trabajos anteriores ([Antolín, 2016b](#); [Antolín y Buxó, 2011](#)) y se basan en el grado de fragmentación y el grado de preservación de la superficie de los restos, principalmente.

La identificación de los restos de cereal se ha realizado a partir de los criterios definidos por otros autores ([Jacomet \*et al.\*, 2006](#)), mientras que las plantas silvestres se han identificado a partir de la colección de referencia del IPAS (Integrative Prehistory and Archaeological Science, Universidad de Basilea) y de los atlas de referencia disponibles (e.g. [Cappers \*et al.\*, 2006](#)). Los grupos ecológicos se han definido a partir de la Flora Manual dels Països Catalans ([de Bolòs \*et al.\*, 2005](#)). Los datos fueron almacenados en la base de datos ArboDat ([Kreuz y Schäfer, 2014](#)), aunque la nomenclatura botánica sigue la Flora Manual dels Països Catalans y la de los cereales es la nomenclatura tradicional ([Jacomet \*et al.\*, 2006](#)).

## Resultados

### *Resultados generales*

El total de restos recuperados está alrededor de los 12.500, de los cuales hemos analizado más de 4.200, tras realizar los submuestreos expresados en la [Tabla 1](#). La densidad de restos por litro de sedimento de las dos muestras extraídas en 2014 es de unos 20 restos por litro en el sedimento hallado entre los huesos del muerto, y de unos 40 restos por litro en el sedimento recogido bajo el muerto ([Tabla 2](#)). La densidad observada en las muestras obtenidas en 1993 y almacenadas en el Museo de Vilafranca es significativamente superior: entre 109 y 1183 restos por litro de sedimento.

El total de restos recuperados por muestra se presentan en la [Tabla 2](#). Se han identificado un total de 14 taxones pertenecientes a tres grupos ecológicos: plantas cultivadas, plantas sinantrópicas (malas hierbas y plantas ruderales), árboles y arbustos mayoritariamente perennifolios y propios del bosque mediterráneo.

Se han hallado granos y unos escasos restos de la espiga (glumas, fragmentos de raquis, etc.) pertenecientes a tres taxones de cereal distintos: la cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), el trigo desnudo (*Triticum* “*nudum*”, que incluye las especies *T. aestivum*/*durum*/*turgidum*) y el trigo almidonero (*Triticum dicoccum*). También se ha recuperado una semilla de adormidera (*Papaver somniferum*). Dado que se trata únicamente de una sola semilla en una de las muestras lavadas en 2015, no podemos descartar que se trate de una contaminación producida durante el lavado y por este

motivo este resto no se tomará en consideración en el presente trabajo. La mayor parte de restos corresponden a granos de trigo desnudo, presentes en varias de las muestras pero particularmente abundantes

en una muestra subjetiva (seleccionada por la obvia presencia de semillas observada durante los trabajos de campo) en la que se observó la presencia de cereal abundante y en otra descrita como "sector central".

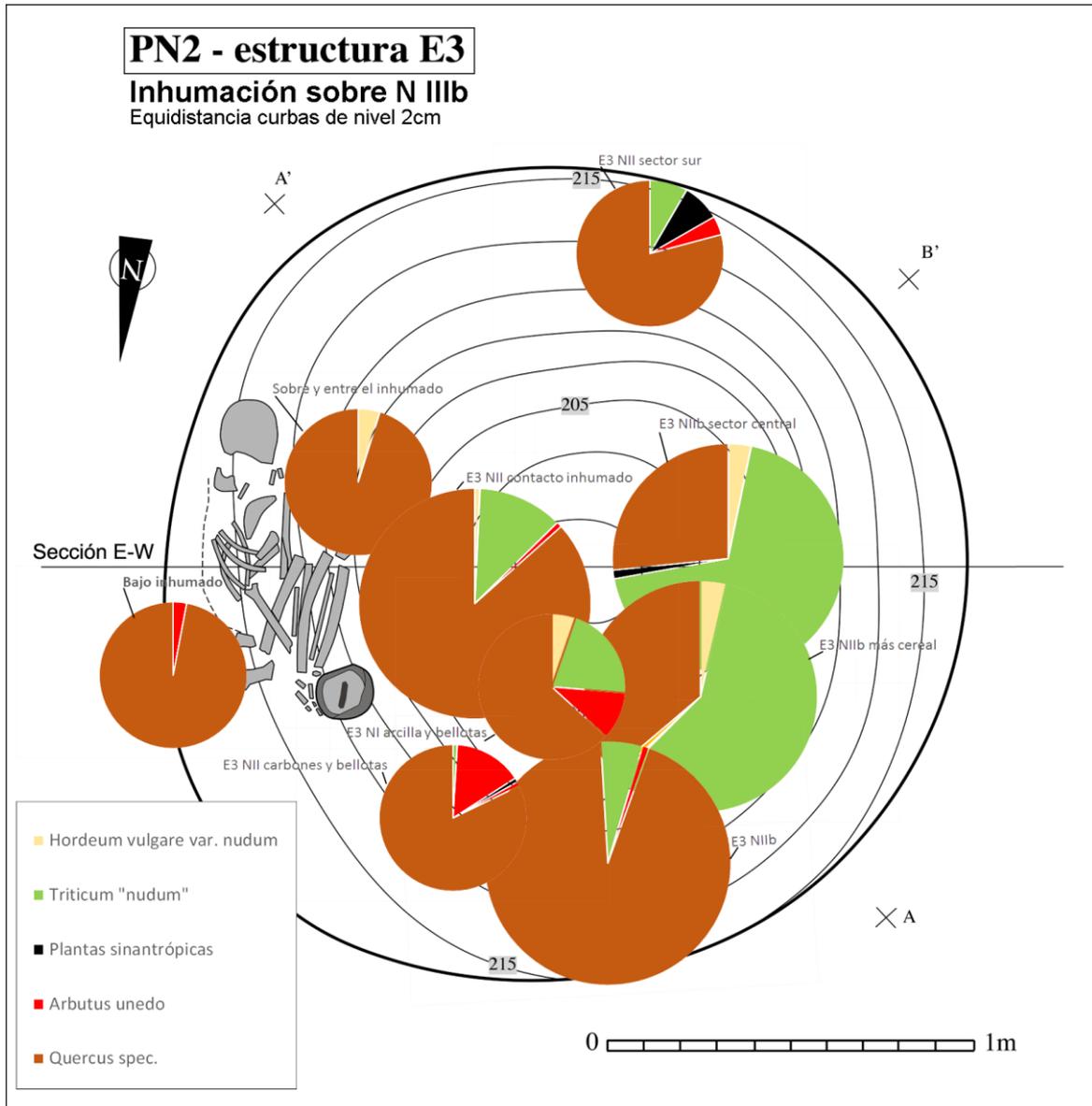


Figura 2 - Distribución de las muestras analizadas mostrando los porcentajes de los grupos de taxones más relevantes de acuerdo con lo que se considera su ubicación espacial más probable según la descripción de campo de las muestras. El tamaño de los gráficos refleja el NMI –número mínimo de individuos- de la muestra (pequeño: <100; grande: >100). Algunas muestras con una composición pura de bellotas no han sido representadas.

**Tabla 2 - Resultados del análisis carpológico. Cuando hay 2 valores por celda, el primero se refiere al NMI y el segundo al número de restos; \* indica que se trata de una estimación (véase apartado de métodos); “fracc” indica que los resultados de la columna corresponden a una submuestra del total (véase [Tabla 1](#)).**

	Año muestreo	2014		1993		1993		1993		1993		
		Muestra	Entre los huesos del inhumado	Bajo inhumado	E3 NI arcilla y bellotas	E3 NII sector sur	E3 NI tierra y arcillas	E3 NIIb más cereal	E3 NIIb	E3 NII carbones y bellotas		
	Volumen	8	6									
	Fracción analizada	100%	100%	100%	100%	100%	fracc	100%*	fracc	100%*	fracc	100%*
<b>Cultivos</b>												
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	Semilla/Fruto	1 (1)		1 (1)			5 (5)	20 (20)			1 (1)	1 (1)
<i>Hordeum</i> sp.	Semilla/Fruto						1	1				
<i>Triticum “nudum”</i>	Semilla/Fruto			4 (4)	2 (2)	3 (3)	82 (102)	328 (408)	4 (5)	32 (40)	8 (8)	16 (16)
<i>Triticum dicoccum</i>	Semilla/Fruto			1								
<i>Triticum</i> sp.	Semilla/Fruto	1							1	1	3	6
Cerealia indet.	Semilla/Fruto	6	1	13	8	1	168	672	9	72	15	30
Cerealia indet.	Base de espiga				1							
Cerealia indet.	Cascabillo				1		6	24				
<i>Papaver somniferum</i> (contaminación?)	Semilla/Fruto	1										
<b>Plantas sinantrópicas</b>												
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Semilla/Fruto											
<i>Neslia paniculata</i>	Semilla/Fruto				1	1	1	1			1	1
<i>Phalaris</i> sp.	Semilla/Fruto						1	1				
<i>Sherardia arvensis</i>	Semilla/Fruto				1	1						
<b>Árboles y arbustos</b>												
<i>Arbutus unedo</i>	Semilla/Fruto		1 (2)	2 (9)	1 (1)	1 (1)	2 (9)	5 (36)	1 (5)	5 (40)	1 (5)	1 (10)
<i>Pistacia lentiscus</i>	Semilla/Fruto	1					1	1				
<i>Quercus</i> spec.	Semilla/Fruto	20 (147)	33 (236)	12 (88)	19 (176)	6 (41)	51 (332)	202 (1325)	68 (466)	545 (3728)	44 (293)	88 (586)
cf. <i>Sorbus</i> spec.	Semilla/Fruto						1	1				
cf. <i>Sorbus</i> spec.	Pulpa de fruto						1	1				
<b>Ecología desconocida o imprecisa</b>												
Lamiaceae	Semilla/Fruto										1	1
Poaceae	Semilla/Fruto	2										
<i>Setaria</i> spec.	Semilla/Fruto				1							
Vicieae	Semilla/Fruto			1								
<b>Indeterminados</b>												
Indeterminata	Otros											
Indeterminata	Semilla/Fruto			1	3	1	6	6	8	8		
<b>Total restos</b>		<b>159</b>	<b>239</b>	<b>118</b>	<b>195</b>	<b>49</b>	<b>634</b>	<b>2497</b>	<b>494</b>	<b>3889</b>	<b>327</b>	<b>651</b>
<b>Densidad restos/litro</b>		<b>19,9</b>	<b>39,8</b>									
<b>N° de taxones</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

Tabla 2 (continuación)

	Año muestreo	1993		1993		1993	1993	1993	1993	TOTAL		Nombre vulgar
		Muestra	E3 NII contacto inhumado	E3 NII Muestra bellotas	E3 NII Muestra bellotas	E3 NII Carbones y bellotas	E3 NIIb sector central	E3 NII bellotas	E3 NII carbonos, bellotas, arcilla	fracc.	100%*	
	Volumen	Recogida manual		0,5	1	0,05	0,11					
	Fracción analizada	fracc	100%*	fracc	100%*	100%	100%	100%	100%	fracc.	100%*	
<b>Cultivos</b>												
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	Semilla/Fruto	2 (2)	2 (2)				8 (11)			18 (21)	33 (36)	Cebada desnuda
<i>Hordeum</i> sp.	Semilla/Fruto									1	1	Cebada, sin especificar
<i>Triticum "nudum"</i>	Semilla/Fruto	8 (10)	32 (40)				171 (194)			111 (328)	417	Trigo desnudo
<i>Triticum dicoccum</i>	Semilla/Fruto									1	1	Trigo almidonero
<i>Triticum</i> sp.	Semilla/Fruto						1			6	9	Trigo, sin especificar
Cerealia indet.	Semilla/Fruto	18	72				700			939	1575	Cereal, sin especificar
Cerealia indet.	Base de espiga									1	1	Cereal, sin especificar
Cerealia indet.	Cascabillo									7	25	Cereal, sin especificar
<i>Papaver somniferum</i> (contaminación?)	Semilla/Fruto									1	1	Adormidera
<b>Plantas sinantrópicas</b>												
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Semilla/Fruto						1			1	1	Bolsa de pastor
<i>Neslia paniculata</i>	Semilla/Fruto									4	4	Samarilla
<i>Phalaris</i> sp.	Semilla/Fruto						2			3	3	
<i>Sherardia arvensis</i>	Semilla/Fruto									2	2	
<b>Árboles y arbustos</b>												
<i>Arbutus unedo</i>	Semilla/Fruto	1 (4)	2 (16)	1 (1)	1 (1)	1 (2)				12 (39)	20 (118)	Madroño
<i>Pistacia lentiscus</i>	Semilla/Fruto									2	2	Lentisco
<i>Quercus</i> spec.	Semilla/Fruto	59 (410)	234 (1640)	71 (269)	284 (1076)	23 (92)	66 (275)	12 (44)	3 (12)	487 (2881)	1547 (9466)	Roble (bellota)
cf. <i>Sorbus</i> spec.	Semilla/Fruto									1	1	Serbal
cf. <i>Sorbus</i> spec.	Pulpa de fruto									1	1	Serbal
<b>Ecología desconocida o imprecisa</b>												
Lamiaceae	Semilla/Fruto									1	1	
Poaceae	Semilla/Fruto									2	2	
<i>Setaria</i> spec.	Semilla/Fruto									1	1	
Viciaeae	Semilla/Fruto									1	1	
<b>Indeterminados</b>												
Indeterminata	Otros	1	1							1	1	
Indeterminata	Semilla/Fruto									19	19	
	<b>Total restos</b>	<b>445</b>	<b>1771</b>	<b>271</b>	<b>1078</b>	<b>95</b>	<b>1184</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>4230</b>	<b>11689</b>	
	<b>Densidad restos/litro</b>					<b>190</b>	<b>1184</b>	<b>880</b>	<b>109,1</b>			
	<b>N° de taxones</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	

Las plantas sinantrópicas son poco abundantes en el conjunto. Diez restos de cuatro taxones distintos (*Capsella bursa-pastoris*, *Neslia paniculata*, *Phalaris* sp. y *Sherardia arvensis*) han sido encontrados.

El grupo ecológico mejor representado en las muestras estudiadas es el de los árboles y arbustos mediterráneos, representados por 4 taxones: el madroño (*Arbutus unedo*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el roble/encina/coscoja (*Quercus* sp.) y el serbal/sorbo (*Sorbus* sp.). La mayor parte de los frutos son bellotas, sin poder precisar a qué especie pertenecen. El segundo grupo mejor representado son los frutos del madroño.

#### *Composición de las muestras y distribución espacial*

La mayor parte de las muestras analizadas consisten en un porcentaje igual o superior al 50% de restos de bellota. La única excepción es la muestra separada como sector central y una concentración de cereal ("E3 NIIb sector central", "E3 NIIb más cereal", [Figura 2](#) y [Tabla 2](#)), donde los granos de trigo desnudo representan casi el 75% de la muestra ([Figura 1](#)). Destaca el repetido hallazgo de bellotas y trigo desnudo en las muestras, así como la presencia de madroño en varias muestras.

Apenas se han encontrado restos de la espiga o potenciales malas hierbas en el conjunto más rico en cereales. Las plantas sinantrópicas son, en general, muy escasas. En cuanto a frutos de árboles y arbustos mediterráneos más allá de las bellotas sólo es posible destacar la presencia de madroño en

varias muestras, aunque siempre en un número bajo de individuos (un total de 18 individuos). La muestra más diversa en este tipo de frutos es precisamente la que tiene más cereal.

La distribución de los restos a nivel espacial confirma las tendencias comentadas. Las concentraciones más abundantes corresponden a las muestras situadas en el sector central de la estructura ([Figura 2](#)). El sector oeste es el más diverso en cuanto a la composición de las muestras, no tan dominadas por la presencia de bellotas.

#### *Análisis tafonómico*

El grado de fragmentación del conjunto es elevado. Los granos de trigo desnudo se encuentran en un ca. 75% fracturados post carbonización, mientras que la práctica totalidad de los fragmentos de frutos de madroño fueron recuperados en pequeños fragmentos de menos de la mitad de un fruto. Alrededor del 80% de los fragmentos de bellota son también de tamaño inferior a medio cotiledón (véase frag. Tipo 1 en [Tabla 3](#)). Únicamente la muestra de bellotas recuperadas en campo y no procesadas con agua presentaba una fragmentación menor (aún así alrededor del 50% de fragmentos eran de tipo 1). En cuanto al estado de la superficie de los restos, no se puede considerar deficiente, ya que al menos un tercio de los granos de cereal presentan pocos signos de degradado, aunque la mayor parte de los fragmentos de bellota sí parecen estar relativamente mal conservados ([Tabla 3](#)). La ausencia del embrión en los granos de cereal parece ser común en el conjunto.

Algunos de estos embriones los perdieron posteriormente a la carbonización, ya que los hemos encontrado por separado durante el triado de las muestras. Finalmente, es significativo destacar que el número de fragmentos apicales de grano de cereal es muy superior al de fragmentos embrionales (Tabla 3).

## Discusión

### Origen e interpretación del conjunto

Teniendo en cuenta el contexto del registro arqueobotánico analizado se nos plantea la siguiente pregunta: ¿se carbonizaron unos frutos y semillas como parte de un ritual

funerario o son residuos de actividades domésticas?

El conjunto recuperado, a nivel global, consiste en un gran número de bellotas y una pequeña concentración de cereal y otros frutos silvestres en un punto concreto de la estructura excavada (Figura 2). Todos los restos se encuentran en estado carbonizado y considerablemente fragmentados. El estado de preservación de la superficie de estos restos es relativamente bueno, a pesar de que se observa una cierta degradación de los mismos (bastante generalizada en el caso de las bellotas). Ello parece indicar una fragmentación de los mismos durante su recuperación y almacenaje. La muestra de

**Tabla 3 - Resultados (porcentajes) del análisis tafonómico (selección de variables más informativas) de los dos taxones más representativos.**

	Entre los huesos del inhumado												
	Bajo inhumado	E3 NI arcilla y bellotas	E3 NII sector sur	E3 NI tierra y arcillas	E3 NIIb más cereal	E3 NIIb	E3 NII carbones y bellotas	E3 NII contacto inhumado	E3 NII Muestra bellotas	E3 NII Carbones y bellotas	E3 NIIb sector central	E3 NII bellotas	
<i>Trigo desnudo, % frag. (NR &gt;30)</i>					76	80		80					64
<i>Trigo desnudo, % superficie semi-intacta</i>					38			25					27
<i>Trigo desnudo, % superficie semi-degradada</i>					51	100		33					35
<i>Trigo desnudo, % superficie degradada</i>					2,6			25					22
<i>Trigo desnudo, % granos con embrión</i>					1,7								10
<i>Trigo desnudo, % granos sin embrión</i>					98	100		100					90
<i>Trigo desnudo, ratio fragmentos apicales:embrionales</i>					200	3							8,6
<i>Bellotas, % tipo 1 frag.</i>	91	87	89	74	85	75	80	77	82	57	79	73	96
<i>Bellotas, % tipo 2 frag.</i>	10	12	11	6	15	19	15	15	13	21	16	20	3,4
<i>Bellota, % superficie semi-intacta</i>	19	13	0	5	0	0	0	93	13	24	15	25	4
<i>Bellota, % superficie semi-degradada</i>	81	87	100	95	100	98	98	6	86	26	21	19	2,8
<i>Bellota, % superficie degradada</i>	0	0	0	0	0	1,8	1,7	2	1,7	31	9,8	42	93

bellotas que fue recuperada en campo y almacenada en el Museo de Vilafranca (no tratada con agua) presentaba una fragmentación menor que el resto de muestras. Ello indica que parte de la fragmentación pudo tener su origen en el propio sistema de recuperación de los restos. La escasez de madera carbonizada en las muestras sería indicativa de un procesado de los frutos en un espacio diferente al de la fosa. Una posible explicación para el origen de este conjunto sería que se hubieran tostado las bellotas en un lugar distinto al lugar de deposición. Este proceso (la torrefacción y el transporte de los restos) también pudo contribuir a su deficiente estado de conservación. Las bellotas dispuestas bajo el individuo también pudieron ser objeto de pisoteo tanto durante su inhumación como durante la excavación del conjunto. La posición secundaria de los cereales también vendría apoyada por la gran diferencia en la representación de fragmentos apicales y embrionales de trigo desnudo (se consideran complementarios), que puede ser debida a que tal fragmentación no tuvo lugar *in situ*.

El hecho de que apenas haya concentraciones “puras” (a saber, donde al menos un 90% de los restos pertenecen a un mismo taxón), podría hacer pensar en una cierta dispersión de los restos después de su deposición, por procesos postdeposicionales de tipo natural (bioturbación, lluvia, etc.). También se puede deber al propio trabajo de excavación y a la difícil individualización de grupos carpológicos durante los trabajos de campo. Esta dispersión de los restos de tipo postdeposicional explicaría que se hallaran

unos pocos restos en el sedimento excavado entre los huesos del inhumado, dando una ilusión de contemporaneidad.

Hay algunos aspectos que nos hacen pensar, sin embargo, que se trata de un conjunto cerrado que tuvo lugar en un momento concreto del año. El hecho de que los frutos silvestres hallados sean todos de otoño (bellotas, lentisco y madroño), podría ser interpretado como que se recogieron y tostaron en este periodo del año.

La densidad de restos es menor alrededor del inhumado, lo que parece indicar que no fueron depositados como lecho funerario, como se había interpretado inicialmente, sino como una concentración de origen doméstico en la parte opuesta de la estructura. Particularmente los cereales se encuentran en esta parte de la estructura en mayor cantidad. En dos de las tres muestras asociadas al inhumado los granos de trigo desnudo están ausentes. Así pues, concluimos que, en base a la distribución de los restos y su grado de alteración y fragmentación, no hay evidencias claras de una conexión directa con el contexto funerario, con lo que optamos por interpretar que se trata de acumulaciones de residuos vegetales como resultado de actividades domésticas (el procesado de recursos vegetales con finalidad alimentaria). Sin embargo, no se puede descartar que el ritual funerario tuviera en cuenta el hecho que esta fosa contuviera restos vegetales en gran cantidad. Así pues, investigadores como Bradley destacan la reutilización de silos como espacios de enterramiento y lo relacionan con el simbolismo que la agricultura tiene para muchas sociedades

tradicionales actuales o subactuales ([Bradley, 2005](#)). Podemos cuestionarnos, pues, si existe la casualidad en el gesto funerario neolítico y, en este caso, si los restos del individuo inhumado fueron depositados en un espacio con un significado especial conectado a la recolección de frutos silvestres.

#### *Las bellotas como recurso alimentario*

Existe abundante información sobre el consumo de bellotas, tanto en la actualidad como en periodos históricos recientes en Europa y Norteamérica (e.g. [Chassé, 2016](#); [García-Gómez \*et al.\*, 2002](#); [Mason, 1992](#); [Mason y Nesbitt, 2009](#); [Oliveira \*et al.\*, 1991](#)). Las bellotas son nutricionalmente parecidas a los cereales e incluso se pueden usar para la fabricación de pan ([Oliveira \*et al.\*, 1991](#); [Amado, 2013](#)), aunque se considere un recurso generalmente explotado en tiempos de hambruna. Las bellotas deben ser secadas antes de su almacenaje para que se puedan conservar sin pudrirse ([Cunningham 2011](#)). Antes de su consumo deben procesarse para extraer los taninos, aunque las bellotas de encina (*Quercus ilex*) se pueden consumir frescas, sin procesar ([Mason y Nesbitt, 2009](#)). La torrefacción puede servir para ambos propósitos: la preparación para el almacenaje o el consumo.

Si calculamos una equivalencia del total de individuos hallados de cereal (ca. 600 granos) y bellotas (ca. 1500) a partir de valores de referencia del peso de 1000 semillas (según [Jacomet y Schibler, 1985](#)), observamos que en nuestras muestras hay representados aproximadamente unos 16 gr de granos de

cereal y algo más de 9 kg de bellotas. Si estos restos reflejan residuos del procesado alimentario, podríamos asumir un conjunto inicial de bellotas recolectadas de unos 36-75 kg. Este cálculo se basa en trabajos experimentales de torrefacción de avellanas en fosas, donde se observó una carbonización excesiva de aproximadamente un 12-25% del conjunto inicial ([Mithen \*et al.\*, 2001](#)). Esta cantidad, totalmente especulativa, ya que no sabemos qué técnica de tostado fue usada, se acerca al volumen calculado de bellotas recolectadas por año y unidad de hábitat en el yacimiento datado alrededor del 3150 ANE y localizado en el lago de Zürich de Parkhaus Opéra, donde se podrían haber recolectado de media por unidad habitacional 50 kg de bellotas anualmente, junto con otros frutos como manzanas silvestres y avellanas ([Antolin \*et al.\*, 2016](#); [Antolin \*et al.\*, 2017](#)).

#### *El conjunto de semillas y frutos de Pou Nou-2 en el contexto del Neolítico Medio Inicial del Noreste Peninsular*

Para el periodo 4500-4000 cal. ANE tenemos datos de varios yacimientos, algunos de ellos próximos a Pou Nou-2, como es el caso de la cueva de Can Sadurní (Begues) y C/Reina Amàlia, 31-33 (Barcelona), pero también en zonas de la llanura Occidental Catalana, como el Pla del Gardelo (Juneda) o El Collet (Puiggròs). Tampoco faltan ejemplos estudiados en la zona pirenaica y prepirenaica como el Camp del Colomer (Juberri) o La Dou (Sant Esteve d'en Bas). Los estudios arqueobotánicos de estos yacimientos han sido publicados en otros

**Tabla 4 - Síntesis de los cultivos y plantas recolectadas más importantes en yacimientos datados entre el 4500 y el 4000 cal. ANE del noreste de la Península Ibérica (datos extraídos de Antolín, 2016 y propios inéditos de la cueva de Can Sadurní)**

Yacimiento	Cova del Sardo	Camp del Colomer	La Dou	C/Reina Amàlia, 31-33	Can Sadurní, capas 11a5 a 10	El Collet	Caserna Sant Pau	Cova 120	Pou Nou-2
<b>Nº contextos</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<i>Hordeum vulgare</i> , grano				*	*		*	*	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> , grano	*	***	*		*	*		*	*
<i>Hordeum</i> sp., grano		***	*	*	**	*	*		*
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i> , grano		*	*	**	**	*	*	**	***
<i>Triticum dicoccum</i> , grano		*			**			*	*
<i>Triticum monococcum</i> , grano		*			**				
<i>Triticum</i> sp., grano		*	*	**	**	*			
Cerealia, grano	**	*	*	**	**	**	**		***
Cerealia, cascabillo (todos los taxones agrupados)					**		*		*
<i>Lens culinaris</i> , semilla					*				
<i>Pisum sativum</i> , semilla		*			**				
<i>Vicia sativa</i> tipo, semilla					*				
<i>Vicia</i> cf. <i>ervilia</i> , semilla							*		
<i>Papaver somniferum</i> , semilla		*			**				
<i>Linum ussitatissimum</i> , semilla		cf.			cf.				
<i>Arbutus unedo</i> , fruto					***				**
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , fruto					*				
<i>Pistacia lentiscus</i> , fruto				*	**	*			*
<i>Corylus avellana</i> , fruto	*	**	*						
<i>Quercus</i> sp., fruto		**			*				***
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i> , semilla			*		*				

trabajos ([Antolín, 2016b](#); [Antolín y Jacomet, 2015](#); [Antolín et al., 2015c](#)) y se han resumido en la [tabla 4](#), junto con los nuevos resultados proporcionados por Pou Nou-2.

En cuanto a los cultivos, se puede observar que los dos cereales mejor representados en el conjunto de Pou Nou-2

son los más extendidos en esta fase en el noreste peninsular: el trigo desnudo y la cebada desnuda. En este sentido, este conjunto se distinguiría del de las capas del Neolítico Medio de la cueva de Can Sadurní, donde los trigos vestidos están mejor representados. También en este último

yacimiento han aparecido más restos de la espiga (chaff o cascabillo), lo que se podría deber al uso de la cueva como espacio de estabulación en algunos momentos. Las leguminosas y oleaginosas, ausentes en el conjunto de Pou Nou-2, también son muy escasas en otros contextos ([Tabla 4](#)). Tal ausencia probablemente puede explicarse por razones tafonómicas ([Jacomet \*et al.\*, 1989](#)), aunque no se puede descartar completamente que realmente no estuvieran tan extendidos como el cultivo de los cereales.

Al respecto de los frutos silvestres podemos señalar algunas coincidencias con yacimientos cercanos como el de la cueva de Can Sadurní, por la presencia de bellotas, lentisco y madroño. Es probable que esta coincidencia se deba a factores ecológicos, lo que nos indicaría que probablemente la cobertura vegetal sería similar en el paisaje alrededor de ambos yacimientos. Por el momento no se han detectado restos de vid u olivo en Pou Nou-2, si bien no podemos descartar que estuvieran presentes, ya que no se ha analizado el 100% de las fracciones orgánicas. Sin embargo, la presencia tan abundante de bellotas en Pou Nou-2 no tiene paralelo con ningún otro yacimiento contemporáneo, máxime con el yacimiento de Camp del Colomer ([Antolín, 2016a](#)). En este último se hallaron pequeñas fosas que se han interpretado como fosas de torrefacción destinadas al procesado de estos frutos para su conservación y posterior consumo. El NMI recuperados en Camp del Colomer (30) es muy inferior al de Pou Nou-2 (1547).

¿Por qué se torrefactarían las bellotas en Pou Nou-2, si esta no parece ser una práctica habitual en esta zona? Podríamos pensar inicialmente en que se trate de una población llegada del norte pirenaico. Ya se había destacado en trabajos anteriores que los cultivos típicos de esta fase, así como los adscritos a inicios del IV milenio cal. ANE, podrían haber llegado desde la zona pirenaica, donde ya eran cultivados en momentos anteriores ([Antolín \*et al.\*, 2015c](#)). Los estudios isotópicos de estroncio realizados sobre el inhumado hallado en la misma fosa podrían darnos algún dato a este respecto. Similares interpretaciones se han hecho para el conjunto de bellotas del yacimiento de la edad del Bronce de Steinbach (Alemania), donde se planteó la posibilidad de que hubiera llegado al poblado una “cocinera” del norte o del sur de la región de Hessen, ya que en esta región estos frutos no se encuentran con frecuencia ([Kreuz y Schwellnus, 2016](#)). Sin embargo, en el estado actual de la investigación, resulta muy especulativo plantear un origen lejano para la población de Pou Nou-2 o incluso para el individuo inhumado en concreto. Al fin y al cabo, los cultivos pudieron llegar por intercambio.

Sea como fuere, también podría tratarse de una situación coyuntural durante la cual por cuestiones, por ejemplo, climáticas, se optó por recolectar más frutos para disponer de suficientes alimentos para el invierno o procesarlos mediante la torrefacción para su preservación. Esperamos que futuros conjuntos similares aparezcan a medida que se excaven más yacimientos y se recojan

muestras de sedimento para estudios arqueobotánicos.

## Conclusiones

El conjunto arqueobotánico estudiado para el yacimiento de Pou Nou-2 parece tener un origen doméstico, lo que refuta la hipótesis original que consideraba que era un lecho de bellotas hecho para el inhumado ([Nadal et al., 1994](#)).

El número de bellotas recuperado es el mayor conocido hasta el momento para el Neolítico del noreste peninsular, lo que denotaría una clara intencionalidad. Aproximadamente 9 kg de bellotas fueron recuperadas, lo que supone que seguramente fue recolectada, procesada y sometida a torrefacción una cantidad mayor. Ello nos estaría ilustrando una economía mixta, característica de esta etapa, donde no solo se cultivarían distintas especies de cereales, sino que también se recolectarían plantas silvestres en abundancia.

El análisis de Pou Nou-2 nos permite reincidir en una idea presentada en trabajos anteriores ([Antolín, 2015](#), [2016b](#); [Antolin et al., 2016](#); [Antolín et al., 2018](#)) donde advertimos de la importancia de los recursos silvestres en la economía de subsistencia en el Neolítico en el noreste peninsular.

## Bibliografía

Amado, E. 2013. Acorn bread in Iron Age of Northwestern Iberia, from gathering to baking, *EXARC Journal* [Online], 2013 (3).

Antolín, F., 2008. *Aproximació a l'estudi de la percepció i la interacció amb l'entorn vegetal en societats caçadores*

*recollectores i agricultores ramaderes (10,000-4,000 cal.ANE)*. Master Dissertation, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

Antolín, F., 2015. Entre agricultores primitivos, cultivos de rozas y pastores transhumantes. Una mirada crítica a los modelos económicos propuestos para los grupos neolíticos del noreste peninsular a partir de los recientes datos carpológicos obtenidos. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 25: 11-45.

Antolín, F., 2016a. Estudi paleocarpològic del jaciment del Camp del Colomer. In: Fortó, A., Vidal, A. (Eds.) *Comunitats agrícoles al Pirineu. L'ocupació humana a Juberrí durant la segona meitat del Vè mil.lenni cal.AC (Feixa del Moro, Camp del Colomer i Carrer Llinàs 28, Andorra)*. Andorra, Monografies del Patrimoni Cultural d'Andorra: 205-222.

Antolín, F., 2016b. *Local, intensive and diverse? Early farmers and plant economy in the North-East of the Iberian Peninsula (5500-2300 cal. BC)*. Groningen, Barkhuis Publishing.

Antolin, F.; Bleicher, N.; Brombacher, C.; Kühn, M.; Steiner, B.; Jacomet, S. 2016. Quantitative approximation to large-seeded wild fruit use in a late Neolithic lake dwelling. The case study of layer 13 of Parkhaus Opéra in Zürich (Central Switzerland). *Quaternary International*, 404: 56-68.

Antolin, F.; Brombacher, C.; Kühn, M.; Steiner, B.L.; Jacomet, S., 2017. Archäobotanik (Makroreste): Ergebnisse der Untersuchungen der Flächenproben im Hinblick auf Taphonomie, Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt. In: Bleicher, N., Harb, C. (Eds.) *Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodensiedlung. Band 3: Naturwissenschaftliche Untersuchungen*. Zürich und Egg: 50-92.

Antolín, F.; Buxó, R., 2011. Proposal for the systematic description and taphonomic study of carbonized cereal grain assemblages: a case study of an early Neolithic funerary context in the cave of Can Sadurní (Begues, Barcelona province, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, 20: 53-66.

Antolín, F.; Buxo, R.; Edo i Benaiges, M. 2015a. Aprovechamiento de los recursos vegetales no leñosos durante las ocupaciones del Neolítico medio (4400-3900 cal. BC) en la cueva de Can Sadurní (Begues, Barcelona). In: Gonçalves, V.S., Diniz, M., Sousa, A.C. (Eds.) *5. Congresso do Neolítico Peninsular*. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa: 19-26.

- Antolín, F.; Buxó, R.; Jacomet, S. 2015b. Estrategia de recogida de muestras y procesado de sedimento del yacimiento de la Draga. Primeros resultados del análisis de semillas y frutos de la campaña del 2010. In: Gonçalves, V.S., Diniz, M., Sousa, A.C. (Eds.) *5. Congresso do Neolítico Peninsular*. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa: 27-35.
- Antolín, F.; Buxó, R.; Piqué, R.; Edo, M. 2013. L'aprofitament dels recursos vegetals silvestres al jaciment de la Cova de Can Sadurní. Des de l'Epipaleolític al Neolític final. *VI Monografies del Garraf i d'Olèrdola*. Barcelona: Diputació de Barcelona: 151-172.
- Antolín, F.; Jacomet, S. 2015. Wild fruit use among early farmers in the Neolithic (5400–2300 cal. BC) in the north-east of the Iberian Peninsula: an intensive practice? *Vegetation History and Archaeobotany*, 24: 19-33.
- Antolín, F.; Jacomet, S.; Buxó, R. 2015c. The hard knock life. Archaeobotanical data on farming practices during the Neolithic (5400–2300 cal. BC) in the NE of the Iberian Peninsula. *Journal of Archaeological Science*, 61: 90-104.
- Antolín, F.; Navarrete, V.; Saña, M.; Viñerta, Á.; Gassiot, E., 2018. Herders in the mountains and farmers in the plains? A comparative evaluation of the archaeobiological record from Neolithic sites in the eastern Iberian Pyrenees and the southern lower lands. *Quaternary International*, 484: 75-93.
- Bradley, R. 2005. *Ritual and domestic life in Prehistoric Europe*. Abingdon: Routledge.
- Buxó, R.; Català, M.; Villalba, M.J. 1991. Llavors i fruits en un conjunt funerari situat en la galeria d'accés a la mina 28 del complex miner de Can Tintorer (Gavà). *Cypsela*, IX: 65-72.
- Cappers, R.T.J.; Bekker, R.M.; Jans, J.E.A. 2006. *Digital Seed Atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis Publishing.
- Chassé, B. 2016. Eating acorns: what story do the distant, far, and near past tell us, and why? *International Oaks. The Journal of the International Oak Society*, 27: 107-135.
- Cunningham, P. 2011. Cache or carry: food storage in Prehistoric Europe. In: Millson, D.C.E. (Ed.) *Experimentation and interpretation. The use of experimental archaeology in the study of the past*. Oxford: Oxbow Books: 7-28.
- de Bolòs, O.; Vigo, J.; Masalles, R.M.; Ninot, J.M. 2005. *Flora manual dels Països Catalans*. Barcelona, Pòrtic.
- García-Gómez, E.; Pereira-Sieso, J.; Ruiz-Taboada, A. 2002. Aportaciones al uso de la bellota como recurso alimenticio por las comunidades campesinas. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*: 65-70.
- Hillman, G.; Mason, S.L.R.; de Moulins, D.; Nesbitt, M. 1996. Identification of archaeological remains of wheat: the 1992 London workshop. *Circaea*, 12: 195-209.
- Hosch, S.; Zibulski, P. 2003. The influence of inconsistent wet-sieving procedures on the macroremain concentration in waterlogged sediments. *Journal of Archaeological Science*, 30: 849-857.
- Jacomet, S.; Brombacher, C.; Dick, M. 1989. *Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979–1988*. Zürich: Zürcher Denkmalpflege.
- Jacomet, S. et al., 2006. *Identification of cereal remains from archaeological sites*. [Online]. Archaeobotany Lab, IPAS, Basel University, [http://ipna.unibas.ch/archbot/pdf/Cereal\\_Id\\_Manual\\_engl.pdf](http://ipna.unibas.ch/archbot/pdf/Cereal_Id_Manual_engl.pdf).
- Jacomet, S.; Schibler, J. 1985. Die Nahrungsversorgung eines jungsteinzeitlichen Pfynerdorfes am unteren Zürichsee in L'alimentation dans les temps anciens. *Archäologie der Schweiz*, 8: 125-141.
- Kreuz, A.; Schweltnus, F. 2016. Eine „fremde Frau“ als Köchin? Ein mittelbronzezeitlicher Fund verkohlter Eicheln aus Steinbach (Taunus), Hochtaunuskreis. *Hessen Archäologie*
- Kreuz, A.; Schäfer, E. 2014. *Archäobotanisches Datenbankprogramm ArboDat 2013*. Wiesbaden: Hessen Archäologie.
- Mason, S.L.R. 1992. *Acorns in human subsistence*. Doctoral dissertation, Institute of Archaeology, University College London.
- Mason, S.; Nesbitt, M. 2009. Acorns as food in southeast Turkey: implications for prehistoric subsistence in Southwest Asia. In: Fairbairn, A., Weiss, E. (Eds.) *From foragers to farmers. Papers in honour of Gordon C. Hillman*. Oxford: Oxbow Books: 71-85.
- Mithen, S.; Finlay, N.; Carruthers, W.; Carter, S.; Ashmore, P. 2001. Plant Use in the Mesolithic: Evidence from Staosnig,

Isle of Colonsay, Scotland. *Journal of Archaeological Science*, 28: 223-234.

Nadal, J.; Socias, J.; Senabre, M.R. 1994. El jaciment neolític de Pou Nou-2 de Sant Pere de Molanta (Olèrdola). *Gran Penedès*: 17-19.

Oliveira, F.; Queiroga, F.; Pereira, A. 1991. O pão de bolota na cultura castreja. In: Queiroga, F., Dinis, A.P. (Eds.) *Paleoecologia e Arqueologia*, Vila Nova de Famalicão: 251-268.

Piqué, R. 2010. Les fustes carbonitzades d'època neolítica de les mines 83, 84, 85 i 90 de Gavà. *Rubricatum*, 4: 193-199.

Steiner, B.L.; Antolín, F.; Jacomet, S. 2015. Testing of the consistency of the sieving (wash-over) process of

waterlogged sediments by multiple operators. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2: 310-320.

Steiner, B.L.; Antolín, F.; Vach, W.; Jacomet, S. 2017. Systematic subsampling of large-volume bulk samples in waterlogged sediments. A time-saving strategy or the cause of a major error. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 245: 10-27.

van der Veen, M.; Fieller, N.R.J. 1982. Sampling seeds. *Journal of Archaeological Science*, 9: 287-298.

Zapata, L. 2000. La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica. Datos arqueobotánicos del País Vasco. *Complutum*, 11: 157-169.