

| | | | | | |
|----------------------------------|-------|---------|---------------|------|----------------|
| MUNIBE (Antropología-Arkeologia) | nº 62 | 289-302 | SAN SEBASTIÁN | 2011 | ISSN 1132-2217 |
|----------------------------------|-------|---------|---------------|------|----------------|

Recibido: 2011-06-30
Aceptado: 2011-11-03

Análisis de restos carpológicos de los yacimientos arqueológicos de Fuente Celada y el Hornazo (Burgos)

Analysis of plant macroremains from the archaeological sites of Fuente Celada and El Hornazo (Burgos)

PALABRAS CLAVES: "Campos de hoyos", análisis carpológico, Calcolítico, Meseta Norte.

KEY WORDS: "Pit-fields", plant macroremains, Chalcolithic, Northern Meseta.

GAKO-HITZAK: "Zulo-zelaiak", analisi arkeologikoa, Kalkolitoa, Ipar Meseta.

Inés L. LÓPEZ-DÓRIGA⁽¹⁾, Eduardo CARMONA BALLESTERO⁽²⁾,
Silvia PASCUAL BLANCO⁽³⁾, Jorge VEGA Y MIGUEL⁽⁴⁾

RESUMEN

Este trabajo presenta el estudio realizado sobre los carporrestos recuperados en dos yacimientos de la Cuenca Media del Arlanzón (Burgos): Fuente Celada y El Hornazo. Ambos son buenos ejemplos del tipo de yacimiento habitual en el Calcolítico de la Meseta Norte: los "campos de hoyos". Estos agregados de estructuras negativas estaban vinculados a comunidades campesinas de las que apenas se conoce el tipo de gestión de los recursos vegetales. Este estudio proporciona nuevos datos (los primeros para el III milenio cal BC en la región) que contribuyen a mejorar el conocimiento sobre esa cuestión: los restos carbonizados recuperados indican que se cultivaban cereales con cierta tradición, como el trigo común/duro y la escanda menor (*Triticum aestivum/durum* y *T. dicoccum*) y que se explotaban recursos silvestres como el endrino (*Prunus spinosa*), y, tal vez, la fresa (*Fragaria vesca*). Los usos para los que pudieron explotarse estas especies y su posible relación funcional con los hoyos serán debatidos.

ABSTRACT

The study of the carpological remains from two sites of the Arlanzón Middle Basin (Burgos), Fuente Celada and El Hornazo, is presented in this paper. Both are good examples of the usual type of site from the Chalcolithic of the Northern Meseta: pit-fields. These aggregates of negative structures were linked to farming societies whose type of exploitation of plant resources is almost unknown. This study adds new data (the first for the 3rd millennium in the region) about that aspect: the charred remains recovered show that cereals with a certain tradition were cultivated, as bread/macaroni wheat and emmer (*Triticum aestivum/durum* y *T. dicoccum*), and wild resources as blackthorn or sloe (*Prunus spinosa*), and perhaps strawberry (*Fragaria vesca*), were exploited. The uses for which these plants could have been exploited and their possible functional association to pits are discussed.

LABURPENA

Lan honek, Arlanzoneko (Burgos) Erdiko Arroko bi aztarnategitan (Fuente Celada eta El Hornazo) berreskuratutako karporestoei buruz egindako azterlana aurkezten du. Bi horiek Ipar Mesetako Kalkolitoan ohikoa zen aztarnategi motaren adibide onak dira: "zulo-zelaiak". Egitura negatiboen agregatu horiek nekazari-komunitateei loturik zeuden, baina horiek egiten zuten landare-baliabideen kudeaketa mota ia guztiz ezezaguna da. Azterlan honek datu berriak ematen ditu (lehenengoak III. milurtekorako -cal BC- eskualdean), eta gaiari buruzko jakintza hobetzen laguntzen dute: berreskuratutako hondakin ikaztuek adierazten dute zerealak landatzen zirela, nolabaiteko tradizioarekin, adibidez gari komuna/gogorra eta ezkandia (*Triticum aestivum/durum* eta *T. dicoccum*) eta basa-baliabideak ustiatzen zirela, adibidez elorri beltza (*Prunus spinosa*), eta, beharbada, marrubia (*Fragaria vesca*). Espezie horiek zein erabileretarako ustiatu ziren eta zuloekin izan dezaketen erlazio funtzionala aztertuko dira.

1.- INTRODUCCIÓN

La utilización de los recursos vegetales y su relación con los contextos de procedencia (fundamentalmente hoyos) es un tema central en el

debate vinculado al estudio de las comunidades calcolíticas de la Meseta Norte. Tal situación se deriva del tipo de yacimiento asociado al registro arqueológico de estos grupos: los "campos de

⁽¹⁾ Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, Universidad de Cantabria. Edificio Interfacultativo, c/ Avda. de los Castros S/N, 39005 Santander, Cantabria, España. lopezli@unican.es

⁽²⁾ Área de Arqueología, Universidad de Burgos. ecarmona@ubu.es

⁽³⁾ 2B Arqueología y Gestión del Patrimonio. arqueologia_y_gestion@hotmail.com

⁽⁴⁾ Argea Consultores, S.L. jorge.vega@argea.es

hoyos". Algunas de estas estructuras pudieron tener un origen vinculado al almacenaje de recursos vegetales, especialmente cereales. Sin embargo, no existen muchos datos sobre este particular. Ni siquiera existen estudios que documenten recursos vegetales en los contextos del III milenio cal BC normeseteños. La causa principal es la ausencia de aplicación de métodos de recuperación sistemáticos de este tipo de evidencias en las excavaciones. En consecuencia, el vacío de información en torno a la explotación de los recursos vegetales en la Prehistoria Reciente de la Meseta Norte es considerable. Esta situación no permite contrastar las hipótesis que se barajan sobre el modelo de subsistencia desplegado por las comunidades calcolíticas.

El presente trabajo presenta los resultados del estudio de los restos carpológicos procedentes de los yacimientos calcolíticos de Fuente Celada y el Hornazo (Burgos). Aunque en ambas entidades arqueológicas se ha recuperado un número bajo de carporrestos, los datos obtenidos resultan relevantes, teniendo en cuenta la escasa informa-

ción existente al respecto, tal y como se ha señalado. Por un lado, los datos derivados del estudio permiten solventar parcialmente el vacío de información señalado anteriormente y, por otro, discutir, de manera somera, sobre el uso de los hoyos como contenedores de recursos vegetales en el III milenio cal BC.

2. LOS YACIMIENTOS MUESTREADOS

2.1. Fuente Celada

Fuente Celada (Quintanadueñas, Burgos) es un yacimiento situado en el valle del río Ubierna. Se ubica en el borde de una extensa plataforma de páramo, a 970 m.s.n.m., lo que permite un dominio visual amplio del tramo medio-final del río (figura 1). El Inventario Arqueológico de Castilla y León (Arbizu Sagredo, 2001) le otorga una extensión de 3,4 ha y una atribución calcolítica. En 2007 y 2008 el yacimiento fue objeto de varias intervenciones arqueológicas (Martínez Díez *et al.*, 2008; Pascual Blanco y Martínez Díez, 2008) que dieron como resultado la identificación de 217 estructu-

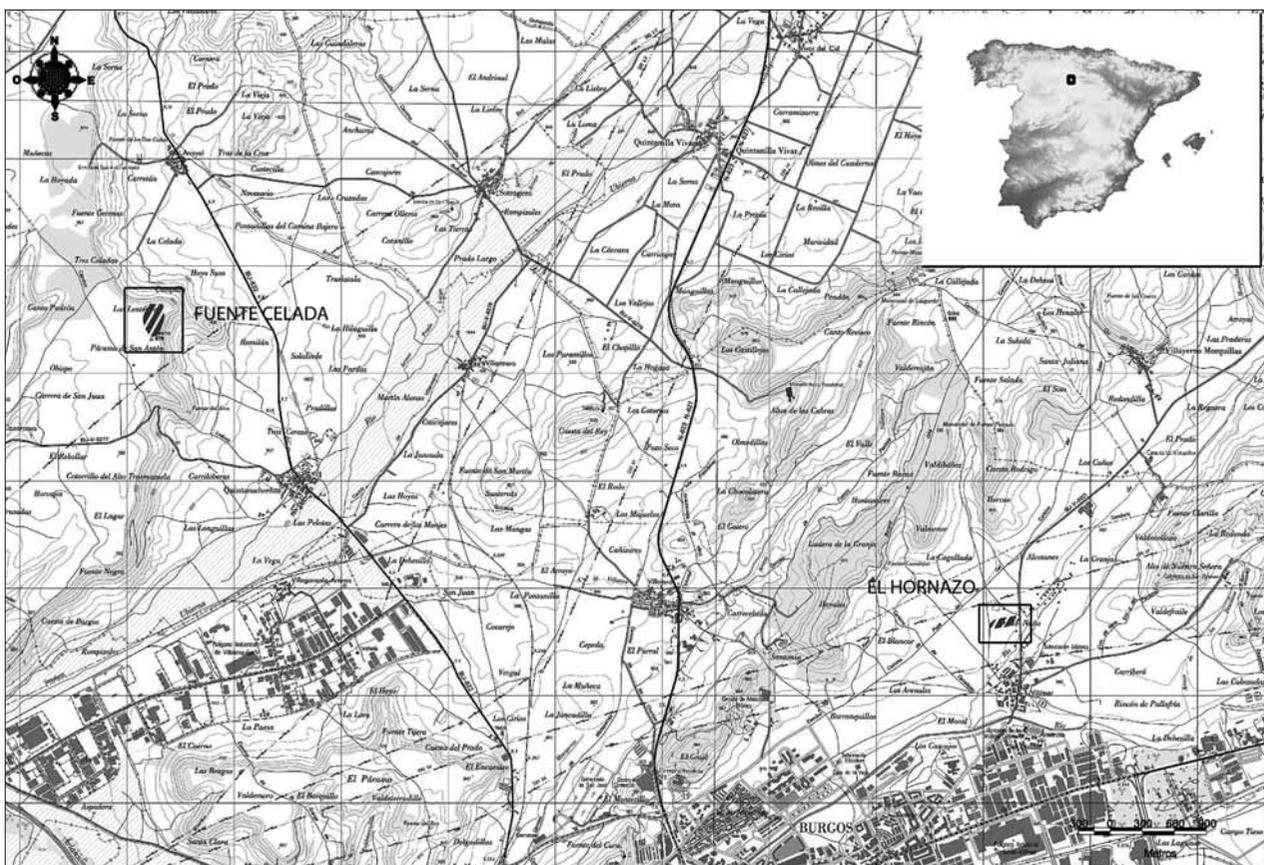


Fig. 1. Localización de los yacimientos de Fuente Celada y El Hornazo.

ras negativas, de las cuales se excavaron 90. El resto se documentaron y protegieron dentro de una zona destinada a reserva arqueológica.

La excavación arqueológica practicada en Fuente Celada permitió documentar un número elevado de contextos, que, en líneas generales, responden a un esquema secuencial simple: apertura de las estructuras negativas en el sustrato geológico y colmatación de las mismas por una o varias unidades estratigráficas. En algunos casos este patrón se complica con unidades cuyo origen se reconoce en la alteración de las paredes de las estructuras negativas, ya sea en forma derrumbes o en forma interfaces negativas más modernas. En definitiva, la secuencia responde al modelo denominado "campo de hoyos", cuya característica principal es la acumulación aparentemente caótica de unidades negativas y sus rellenos que se constituyen como "islas de información" difícilmente relacionables entre sí. No obstante, el análisis de los datos obtenidos permite considerar que Fuente Celada fue un lugar de hábitat en el que se reconocen 2 fases de ocupación (Alameda *et al.*, 2011): una muy localizada y restringida al norte de la intervención (5 hoyos), de atribución neolítica; otra, documentada en todos los sectores de la excavación, que se encuadra dentro del Calcolítico Precampaniforme. Las muestras carpológicas estudiadas, de entre 0'5 y 1'5 litros de volumen, se tomaron en estructuras de la fase calcolítica.

Dentro del conglomerado de hoyos de Fuente Celada no todos parecen haber tenido una misma función. Las analíticas llevadas a cabo (Alameda *et al.*, 2011) posibilitan establecer diferencias en relación tres variables distintas. En primer lugar, las simples diferencias formales permiten distinguir entre estructuras siliformes (la gran mayoría) y hoyos de poste. En segundo lugar, el análisis de contenidos discrimina entre contenedores de residuos domésticos e inhumaciones en fosa. En este caso, se han documentado dos enterramientos individuales y uno colectivo. En tercer lugar, la relación entre capacidad y número de restos determina que algunos depósitos no se relacionan con la simple amortización de los hoyos como basureros (Alameda *et al.*, 2011). En este sentido, se reconocieron episodios diferenciados y significativos que se vinculan a espacios diferentes dentro del proceso de producción y consumo. Mientras la mayoría de estructuras se colmatan con sedimentos que incor-

poran un número reducido de desechos domésticos, en dos contextos la amortización de restos es considerable: en el hoyo 19, que incluye un enterramiento, y en el hoyo 42. Una de las hipótesis barajadas es que ambas sean consecuencia de algún



Fig. 2. Planta de Fuente Celada con la localización de los contextos en donde se han recuperado restos carpológicos (hoyos 35 y 42).

tipo de consumo conspicuo (¿festivales?) que depararan tal acumulación. Señalamos esta particularidad porque el hoyo 42 es, precisamente, uno de los dos que ha dado resultados positivos en el muestreo carpológico (UEs 423 y 424).

2.2. El Hornazo

El Hornazo (Villimar, Burgos) es otro yacimiento excavado en 2004 en las inmediaciones de Burgos. Concretamente se ubica en las cercanías del barrio de Villimar, en un espacio llano en la zona de contacto entre las terrazas del río Vena y las cuestas del páramo (figura 1). Al igual que Fuente Celada, está conformado por un conglomerado de interfaces negativas (191) entre las que se reconocen las consabidas estructuras siliformes, hoyos de poste y grandes fosas. Este yacimiento aún se encuentra en proceso de estudio, por lo que apenas se puede señalar datos significativos. Un aspecto relevante para el presente estudio es que todos los hoyos se atribuyen a una misma fase de ocupación y, que al igual que Fuente Celada, se trata de un espacio doméstico en el que se documentan enterramientos en fosa (2 casos) y espa-

cios con funcionalidades distintas. La diferencia respecto al primero es que, en este caso, se han hallado evidencias de varias cabañas.

La muestra procedente de El Hornazo se recogió dentro del contexto denominado Fondo 30. Es un hoyo de perfil troncocónico con una boca de 140 cm por 110 cm y una profundidad máxima de 95 cm. Su capacidad alcanza los 910 l. Como el resto de estructuras de este tipo, estaba excavado en el sustrato geológico, aunque a diferencia de otros se encontraba colmatado por tres unidades estratigráficas (UEs 301, 302 y 303). Dos de ellas (UE 302 y 303) incorporaban una gran cantidad de semillas, de tal modo que la composición de la UE 303 se ceñía casi exclusivamente a semillas y carbones. Las características del depósito ponen de manifiesto que, probablemente, se trata de un antiguo silo conservado intacto. El sello del mismo lo constituye la UE 302, la cual está conformada por cantos y concreciones calcáreas ligadas con arcillas de tonalidad ocre, que incorporaba en su matriz las semillas. La gran cantidad de semillas carbonizadas permitió recoger *in situ* 5 muestras de estas dos unidades estratigráficas.

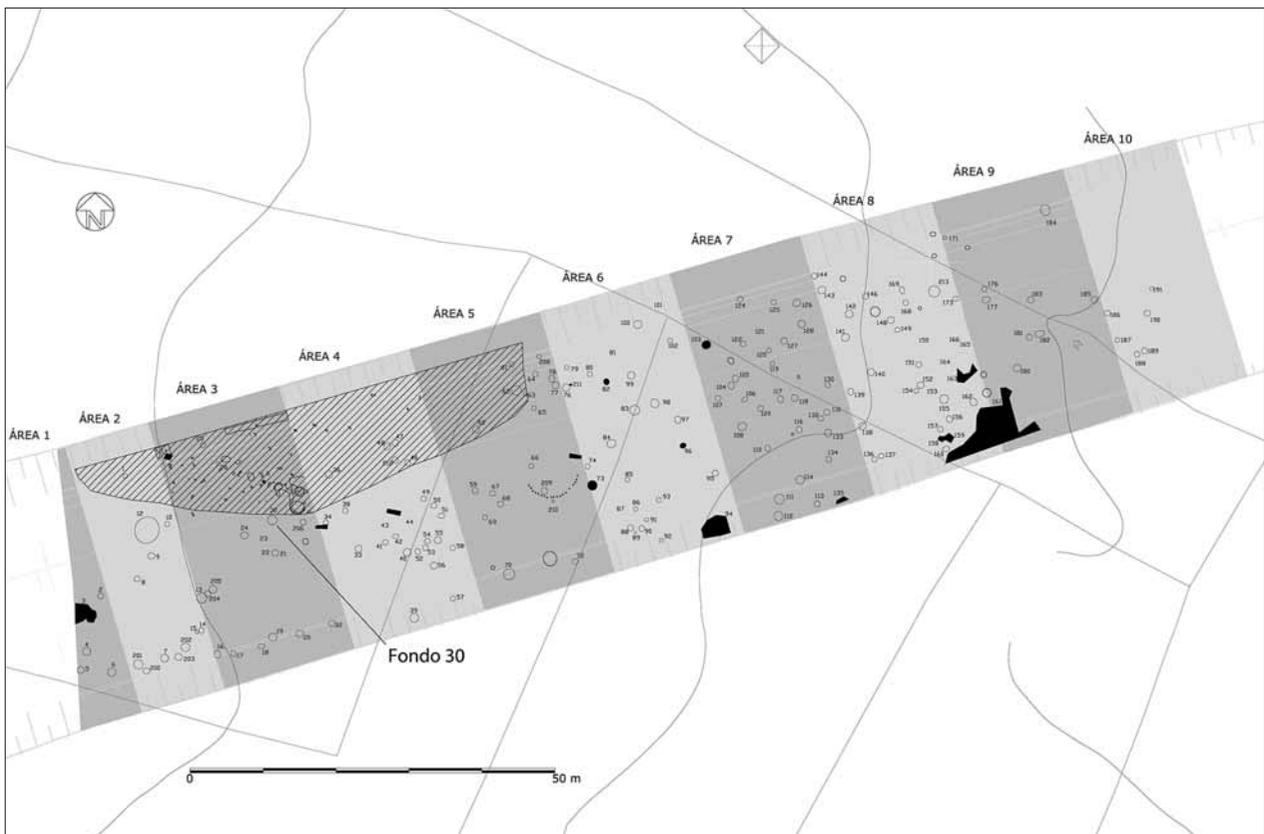


Fig. 3. Planta de El Hornazo con la localización del Fondo 30.

El contexto apenas incorporaba material arqueológico de otra naturaleza: algunos fragmentos de cerámica y varias piezas de industria lítica. Estos objetos son bastante inexpresivos desde el punto de vista tipológico, por lo que no ofrecieron ninguna posibilidad a la hora de determinar una cronología relativa, aunque el resto del yacimiento aporta materiales que proporcionan una atribución clara y exclusiva del Calcolítico Precampaniforme (3300-2200 cal BC). Para solventar el problema y disponer, además, de datos consistentes, se envió una semilla para su datación a través de espectrometría del acelerador de partículas (AMS). La muestra fue enviada al *Center for Applied Isotope Studies (CAIS)* de la Universidad de Georgia (EE.UU.). Los resultados, después de la calibración con el programa Oxcal 4.1 (Bronk Ramsey 2009, 2010, Reimer *et al.*, 2009), se recogen en la Tabla I. La datación confirma la atribución Precampaniforme dentro del rango 2893-2680 cal BC.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Los restos estudiados proceden de dos intervenciones arqueológicas preventivas en las cuales las vías de recuperación de las muestras han seguido pautas distintas. En Fuente Celada el equipo de excavación estableció un protocolo de recogida de sedimento cuyos fines eran, dado el carácter preventivo de la excavación y la falta de tradición metodológica en la recuperación de macrorestos vegetales en los campos de hoyos de la Meseta Norte, valorar la potencialidad de la aplicación de metodologías de esta naturaleza y, en la medida de lo posible, constatar la presencia de semillas en los hoyos. Para ello se diseñó un muestreo dirigido que tomó pequeñas muestras (0,5-1 l.) de aquellos contextos más significativos o con mayor potencialidad de albergar restos a tenor de sus características generales (morfología siliforme, mayor contenido en carbones, etc...). Estas muestras fueron flotadas a máquina utilizando una malla interna de 1 mm y una externa de 0,2 mm de paso. Se han revisado las fracciones pesadas y, después, se han seleccionado los

restos carpológicos de las fracciones ligeras resultantes de la flotación. Para agilizar la selección, se ha subdividido la fracción ligera por tamaños, con una columna de tamices de 2, 1, 0'5 y 0'25 mm y en el caso de las dos fracciones más pequeñas se ha recurrido a una lupa binocular. En el caso de El Hornazo, las muestras de carporrestos fueron recogidas en el campo por el equipo de excavación.

En ambos casos, los carporrestos han sido identificados taxonómicamente mediante la observación con lupa binocular de su morfología, proporciones biométricas y anatomía. Estas observaciones se han comparado con atlas carpológicos (Anderberg, 1994), con la colección de referencia del Instituto de Investigaciones Prehistóricas de la Universidad de Cantabria y con publicaciones específicas sobre aspectos arqueobotánicos (Renfrew, 1973; Jacomet, 2006). Cuando la identificación a nivel de especie no ha sido posible por la mala conservación, se ha propuesto la identificación más probable (cf.) o se ha dejado a nivel de género o familia. En la cuantificación del número mínimo de individuos en el caso de carporrestos incompletos o fragmentados, se ha procedido al recuento del número mínimo de partes identificables. La nomenclatura taxonómica utilizada sigue *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 2001) para las especies silvestres, y para los cereales las convenciones binomiales utilizadas tradicionalmente en los estudios de carpología (Zohary Hopf, 1993).

4. RESULTADOS

4.1. Fuente Celada

De las 18 muestras de sedimento de Fuente Celada, sólo 3 procedentes de dos hoyos contenían 7 restos carpológicos que se detallan en la Tabla II.

La semilla (aquenio) de *Fragaria vesca* (fresa silvestre) tiene una morfología ovoide, con la superficie lisa, el hilo plano y largo y el ápice redondeado y curvado.

| Yacimiento | ID | Fecha B.P. | Calibración 2 σ | $\delta^{13}C$ | Material | Contexto | Atribución |
|------------|----------|---------------|---|----------------|--|-------------|-----------------|
| El Hornazo | UGA-8820 | 4200 \pm 25 | 2893 (27.5%) 2850 2814 (52.9%) 2741 2729 (14.4%) 2694 2685 (0.7%) 2680 | -21.8‰ | Semilla (<i>Triticum aestivum/durum</i>) | F30; UE 303 | Precampaniforme |

Tabla I: Datación absoluta obtenida en una semilla de la UE 303 de El Hornazo.

| Taxones | Volumen de las muestras y contexto de procedencia | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Nombre científico | Nombre común | Hoyo 42 UE 423 (0'5 litros) | Hoyo 42 UE 424 (1'2 litros) |
| <i>Fragaria vesca</i> | Fresa silvestre | - | 1 | - |
| <i>Triticum aestivum/durum</i> | Trigo común o candeal/duro | - | - | 2 |
| <i>Triticum sp.</i> | Trigo | 1 | 1 | 2 |
| Total | | 2 | 4 | 7 |

Tabla II: Lista de taxones recuperados en Fuente Celada.

Las cariósides de *Triticum aestivum/durum* (trigo común/duro) se caracterizan por su típica apariencia dorsal globular, con un embrión corto, una cara ventral aplanada y un surco ventral amplio y profundo y, lateralmente, la altura máxima hacia la mitad de la longitud y la ausencia de marcas de compresión de glumas. Las cariósides de *Triticum sp.* se encuentran en un mal estado de conservación que impide su identificación específica pero han podido determinarse hasta el nivel de género por la existencia de un surco ventral profundo que descarta su identificación como *Hordeum sp.* y un embrión corto y romo que descarta *Secale cereale*.

4.2. El Hornazo

Las 5 muestras de sedimento tomadas de dos UEs de un mismo hoyo (Fondo 30), que se encontraba lleno de macrorrestos, han proporcionado numerosos carporrestos identificables pertenecientes a 93 individuos de los taxones recogidos en la Tabla III.

| Taxones | Volumen de las muestras y contexto de procedencia | | | |
|------------------------------------|---|--------------|--------------------|--------------------|
| | Nombre científico | Nombre común | Fondo 30 UE 302 | Fondo 30 UE 303 |
| <i>Poaceae</i> | Gramínea | - | - | 1 |
| <i>Prunus spinosa</i> | Endrina | 1 | 1 | 21 |
| <i>Triticum aestivum/durum</i> | Trigo común o candeal / duro | 12 | 12 | 32 |
| <i>Triticum cf. aestivum/durum</i> | Trigo común o candeal /duro | 7 | 7 | 7 |
| <i>Triticum dicoccum</i> | Escanda menor | 1 | 1 | 1 |
| <i>Triticum cf. dicoccum</i> | Escanda menor | - | - | 3 |
| <i>Triticum sp.</i> | Trigo | 3 | 3 | 4 |
| Total | | 24 | 70 | 93 |

Tabla III: Lista de taxones procedentes de El Hornazo.

Los frutos de *Prunus spinosa* (endrina) se encuentran por lo general en un buen estado de conservación, que abarca desde frutos completos en los que se aprecian pericarpio y mesocarpio (la piel

y la carne), fragmentos de frutos en los que además de pericarpio y mesocarpio se puede observar el endocarpio (hueso), mitades limpias de endocarpio y fragmentos no cuantificables de endocarpio y mesocarpio. La morfología y anatomía de los endocarpios es lo que ha permitido la identificación específica: su estructura es leñosa, de paredes gruesas y duras, con una forma de tendencia circular ligeramente ovalada, una superficie muy rugosa y una cresta muy marcada. Uno de los fragmentos de endocarpio tiene un agujero circular probablemente realizado por un insecto perforador.

La cariósida de *Poaceae* (gramínea), con una morfología redondeada y en la que se aprecia la existencia de un surco ventral y una depresión embrional, presenta un mal estado de conservación que no permite su determinación más allá del nivel de familia. Otras cariósides mal conservadas han sido determinadas como *Triticum sp.*, *T. cf. aestivum/durum* y *T. cf. dicoccum*. Por el contrario, numerosas cariósides en relativo buen estado de conservación han podido determinarse específicamente: *T. aestivum/durum* y *T. dicoccum*. Éstas últimas se caracterizan por una apariencia alargada, un surco ventral estrecho y profundo, un embrión corto y poco apuntado, marcas laterales de compresión y la altura máxima en vista lateral justo después del embrión.

5. DISCUSIÓN

En cualquier estudio carpológico, especialmente cuando la forma de conservación de los restos es la carbonización, hay que tener precaución al interpretar los resultados por una serie de motivos que se explican brevemente a continuación, además de los diferentes tipos potenciales de deposición a considerar para cualquier material arqueológico (Fuller, Stevens y McClatchie, 2005).

Los carporrestos no constituyen una representación directa de todas las plantas utilizadas por la comunidad, sino sólo de aquellas que se pusieron en contacto con el fuego, accidental o intencionalmente, y se conservaron carbonizándose (en torno al 20%, según Van der Veen, 2007). Esto se debe a que la carbonización es un proceso accidental (bien un incendio de unos recursos almacenados, bien la caída al fuego durante el procesado, bien un fallo en la destrucción de desechos domésticos que en lugar de arder

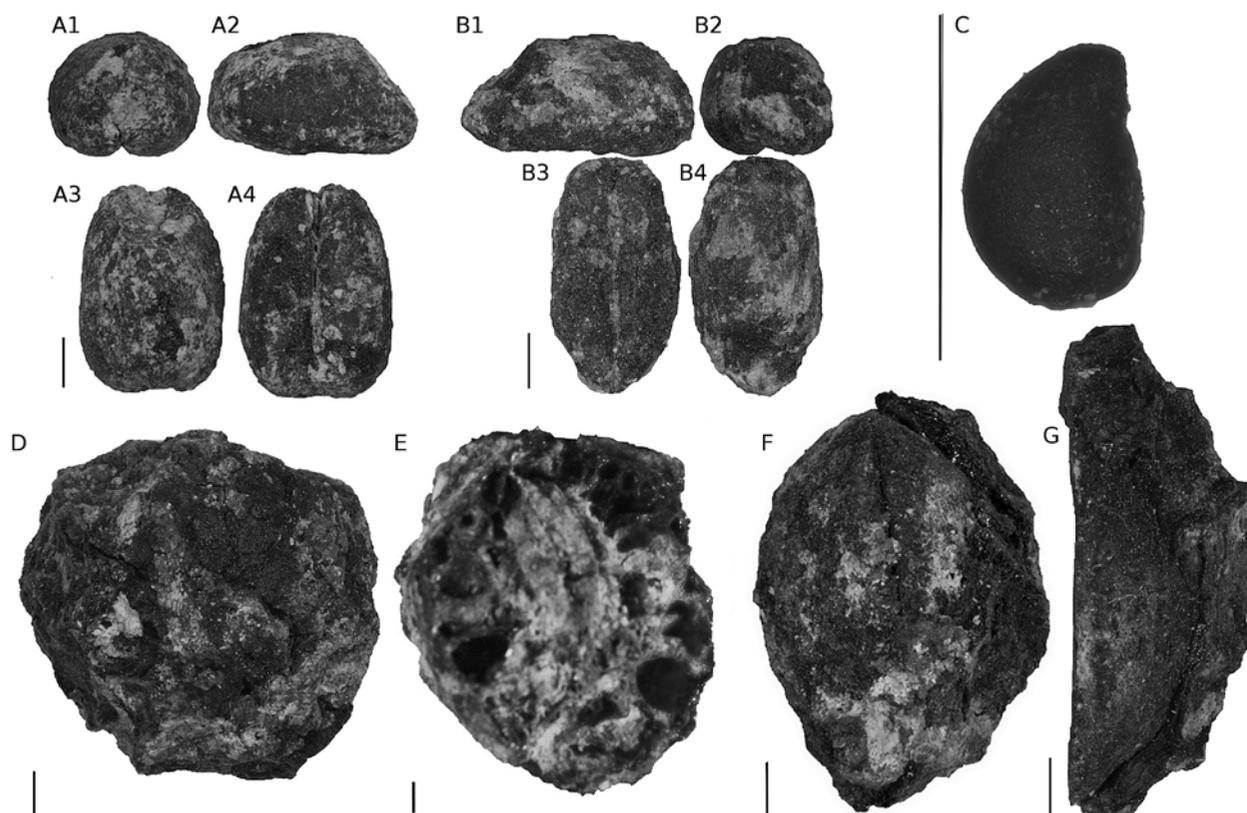


Fig. 4. Fotografías de los principales taxones recuperados, realizadas con cámara Canon EOS 450D aplicada sobre lupa binocular Leica ZBAP0. La escala es siempre 1mm. A: cariósipos de *Triticum aestivum/durum* en vista transversal (A1), lateral (A2), dorsal (A3) y ventral (A4); B: cariósipos de *T. dicoccum* en vista lateral (B1), transversal (B2), ventral (B3) y dorsal (B4); C: aquenio de *Fragaria vesca* en vista lateral; D: fruto de *Prunus spinosa*; E: fragmento de fruto de *P. spinosa* en donde se aprecia el endocarpio y la estructura del mesocarpio; F: Endocarpio completo de *P. spinosa*; G: vista lateral de mitad de endocarpio de *P. spinosa*.

se carbonizan) a la que no todas las plantas o partes de plantas pueden sobrevivir de igual forma (mientras que algunas partes de plantas se carbonizan fácilmente, como las cariósipos de cereal, otras partes como las hojas, raíces o semillas oleaginosas se destruyen con facilidad) (Hillman, 1981; Boardman y Jones, 1990).

Además, la interpretación en clave económica de los carporrestos es problemática porque las plantas pueden haber sido utilizadas para una multiplicidad de fines, dependiendo de la época de recogida, de la parte de la planta de la que se hace uso, del procesado al que se somete o incluso puede haber llegado al yacimiento de forma accidental (adherida a las ropas o al pelaje de los animales domésticos, en estiércol, contaminando las cosechas, desplazadas por el viento o las aguas...).

5.1. Contextualización de los nuevos datos

Las principales especies vegetales domésticas, principalmente cereales y leguminosas, que

se documentan en la Península Ibérica aparecen a partir del VI milenio y proceden de Oriente Próximo; sin embargo, no se debe menospreciar la importancia de los recursos silvestres ni de los potenciales fenómenos locales de cultivo y domesticación (Zohary y Hopf, 1993). La explotación de los recursos vegetales en la Meseta Norte es una cuestión poco estudiada en la que existen numerosas lagunas. Según los datos que se manejan en la actualidad procedentes de los niveles neolíticos de los yacimientos de El Mirador, en Burgos (Rodríguez y Buxó, 2008; Vergès *et al.*, 2008), La Vaquera, en Segovia (López García *et al.*, 2003) y La Lámpara, La Revilla del Campo, en Soria (Stika, 2005), la introducción de especies vegetales domésticas foráneas, pudo ocurrir en torno al 5,500 cal BC. Estos datos se ven complementados con los existentes para momentos un poco posteriores del Neolítico (V y IV milenios) de la Peña de la Abuela, en Soria (Stika, 2005) y los niveles de la fase III de la Vaquera, en Segovia (López García *et al.*, 2003). Sólo los niveles de la Edad del Bronce de la cueva de El Mirador, en Burgos (Cabanes *et al.*, 2009); Saldaña,

en Palencia (Buxó *et al.*, 1997), La Cueva de Arevalillo, en Segovia (Fernández-Posse, 1979) y El Teso del Cuerno, en Salamanca (Martín y Jiménez, 1988-89) y los de la Edad del Hierro de Las Cogotas, en Ávila y el Cerro de los Castejones y Numancia, en Soria (Buxó *et al.*, 1997) han aportado información arqueobotánica para el final de la Prehistoria reciente en esta región.

Los datos obtenidos en este estudio vienen a rellenar parcialmente el vacío de conocimiento existente hasta ahora para el Calcolítico, constituyendo las únicas evidencias de carporrestos de la primera mitad del III milenio conocidas hasta el momento en la Meseta Norte. En la Tabla IV se presenta una relación de las especies documentadas en dicho espacio y publicadas hasta ahora junto con las identificadas en este trabajo. Los carporrestos recuperados en Fuente Celada y El Hornazo no ofrecen novedades en la introducción de especies domésticas foráneas en la meseta norte con respecto al periodo anterior, ya que se cultivan las mismas especies de trigo: trigo común/duro y escanda menor (*Triticum aestivum/durum* y *T. dicoccum*). Es de notar la ausencia de otras especies de cereales (*Triticum monococcum* o *Hordeum vulgare*), leguminosas (*Lens* sp., *Pisum sativum*, *Vicia* sp.) o lino (*Linum usitatissimum*) conocidas en yacimientos de la zona en momentos anteriores.

5.2. La gestión de los recursos vegetales a la luz de los resultados

Los carporrestos estudiados en este trabajo evidencian el desarrollo de prácticas de obtención

y procesado de dos tipos de recursos: los domésticos cultivados y los silvestres recolectados.

Entre los domésticos, se documentan *Triticum aestivum/durum* y *T. dicoccum*. Por lo general, *T. dicoccum* es un cultivo más resistente pero menos productivo que *T. aestivum/durum*. Sin embargo, esta designación hace referencia a varios taxones indistinguibles entre sí a partir exclusivamente del análisis morfométrico de sus cariósides (*T. aestivum*, *T. aestivum* ssp. *compactum*, *T. durum* y *T. turgidum*) y que poseen unos contenidos proteínicos y productividad muy diferentes (Buxó *et al.*, 1997). No es posible afirmar que se tratara de un cultivo mixto, ya que son especies que suelen destinarse a usos distintos y requieren distintos procesados, tanto por sus características (el descascarillado de los trigos desnudos es mucho más sencillo que el de los vestidos) como por su uso (por ejemplo, la recolección a mano o la siega a diferentes alturas dependiendo del interés en aprovechar la paja): la aparición en el mismo depósito puede deberse a una mezcla posterior (durante el procesado, el almacenado, la deposición, etc...). Su cultivo simultáneo puede ser una forma de reducir el riesgo asociado a las malas cosechas, así como deberse a la utilización de cada especie para usos diferentes: mientras que el trigo común/duro es muy adecuado para la panificación en la alimentación humana, la paja de la escanda menor tiene características muy apreciadas en los trabajos de cestería y su grano puede ser utilizado como forraje para el ganado si no se considera rentable invertir esfuerzo y tiempo en su procesado, particularmente en su descascarillado (por

| Taxones | Neolítico | | | | | Calcolítico | | Bronce | | | Hierro | | |
|--|------------|------------|----------------------|------------|----------------------|---------------|------------|------------------|------------|--------------------|---------|-------------|---------------------------------------|
| | El Mirador | La Lámpara | La Revilla del Campo | La Vaquera | La Peña de la Abuela | Fuente Celada | El Hornazo | Cueva Arevalillo | El Mirador | El Teso del Cuerno | Saldaña | Las Cogotas | El Cerro de los Castejones / Numancia |
| - Domésticos | | | | | | | | | | | | | |
| - Cereales | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cerealia</i> | | x | x | x | | | | | | | | | |
| <i>Hordeum vulgare</i> | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i> | | | | x | | | | | | | | | x |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
| <i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> | x | | | x | | | | | x | | | | x |
| <i>Secale cereale</i> | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Triticum</i> / <i>Hordeum</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Triticum aestivum</i> / <i>durum</i> | x | | | x | | x | x | x | x | | x | x | x |
| <i>Triticum</i> cf. <i>aestivum</i> / <i>durum</i> | | | | | | x | | | | | | | |
| <i>Triticum dicoccum</i> | x | x | | x | | | x | | x | | | | |
| <i>Triticum</i> cf. <i>dicoccum</i> | x | | | | | | x | | | | | | |
| <i>Triticum dicoccum</i> / <i>monococcum</i> | x | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Triticum monococcum</i> | x | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i> | x | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Triticum</i> sp. | x | x | x | x | | x | x | | x | | | | |
| - Leguminosas | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lens</i> sp. | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Pisum sativum</i> | x | | | | | | | | x | | | | |
| <i>Vicia sativa</i> | | | | x | | | | | | | | | |
| - Otros | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Linum usitatissimum</i> | x | | | x | | | | | | | | | |
| - Silvestres | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aegilops</i> sp. | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Ajuga</i> sp. | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aphanes</i> sp. | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Arenaria</i> sp. | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Arrhenaterum elatius</i> | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Artemisia</i> sp. | | | x | | | | | | | | | | |
| Asteraceae | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Astragalus</i> sp. | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Atriplex</i> sp. | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus mollis</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bromus</i> sp. | x | x | | | | | | | x | | | | |
| cf. <i>Bromus secalinus</i> | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Carex</i> sp. | x | | x | x | | | | | x | | | | |
| cf. <i>Carex</i> sp. | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Chenopodium</i> / <i>Amaranthus</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chenopodium</i> / <i>Atriplex</i> | | | x | x | | | | | | | | | |
| <i>Chenopodium album</i> | x | | | x | | | | | x | | | | |
| <i>Chenopodium</i> cf. <i>album</i> | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Chenopodium hybridum</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chenopodium</i> sp. | x | x | x | x | | | | | x | | | | |
| <i>Cistus</i> sp. | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Cladium mariscus</i> | | | | | | x | | | | | | | |
| <i>Cornus</i> cf. <i>mas</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cornus sanguinea</i> | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Crataegus monogyna</i> | | | | x | | | | | | | | | |
| Cyperaceae | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Descurainia sophia</i> | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Fragaria vesca</i> | | | | | | x | | | | | | | |
| <i>Fumaria officinalis</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Galium aparine</i> | x | | | x | | | | | x | | | | |
| <i>Galium</i> sp. | | x | x | x | | | | | | | | | |
| <i>Galium spurium</i> | | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Helianthemum</i> sp. | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Heliotropium</i> cf. <i>europaeum</i> | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Juniperus</i> sp. | | | | x | x | | | | | | | | |
| Lamiaceae | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Linaria</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Lithospermum arvense</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lolium</i> sp. | x | | | x | | | | | | | | | |
| <i>Malva</i> sp. | x | x | | x | | | | | x | | | | |
| Malvaceae | | | | x | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|---|------|---|---|----|---|---|------|---|---|---|
| <i>Medicago / Melilotus</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Medicago lupulina</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Medicago sp.</i> | x | | x | x | x | | | | | x | | | |
| <i>Melilotus sp.</i> | x | | | | | | | | | x | | | |
| <i>Onobrychis sp.</i> | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Papaver argemone</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Phalaris sp.</i> | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Pinus sp.</i> | x | | x | | x | | | | | | | | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | x | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Plantago sp.</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poa / Festuca</i> | | | | | | | | | | | x | | |
| <i>Poa sp.</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Polygonaceae</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polygonum aviculare</i> | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Polygonum convolvulus</i> | x | | | | x | | | | | x | | | |
| <i>Polygonum lapathifolium</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polygonum sp.</i> | x | | | | | | | | | x | | | |
| <i>Potentilla sp.</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Prunus sp.</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Prunus spinosa</i> | | | | | | | | x | | | | | |
| <i>Quercus sp.</i> | x | x | | x | x | | | | x | | | | |
| <i>Rosaceae</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubus fruticosus</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubus idaeus</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rubus sp.</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rumex sp.</i> | x | x | | | x | | | | | | | | |
| <i>Sambucus ebulus</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sambucus sp.</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Schoenoplectus cf. lacustris</i> | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Scleranthus annuus</i> | x | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Silene sp.</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Thlaspi sp.</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Trifolium / Melilotus</i> | x | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Trifolium repens</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trifolium sp.</i> | x | x | | | | | | | | x | | | |
| <i>Trigonella asterioides tp.</i> | | x | | | | x | | | | | | | |
| <i>Triticum aestivum</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Valerianella sp.</i> | | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Verbena officinalis</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Veronica hederifolia</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Vicia tetrasperma/angustifolia tp.</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| cf. <i>Viola sp.</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Vitis vinifera</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| – Inciertos | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Avena sp.</i> | | x | | | | | | | | | x | | |
| cf. <i>Avena sp.</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Cruciferae</i> | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Fabaceae</i> | x | x | x | x | | | | | | | | | |
| <i>Hordeum sp.</i> | x | | x | | | | | | | | | | |
| <i>Lathyrus</i> | | | | | | | | | | | x | | |
| <i>Origanum sp.</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Papaver somniferum/setigerum</i> | | x | | | | | | | | | | | |
| <i>Papaver sp.</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| cf. <i>Pistacia sp.</i> | | | | | x | | | | | | | | |
| <i>Pisum / Vicia</i> | x | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poaceae</i> | x | x | x | x | x | | | x | | | | | |
| <i>Vicia sp.</i> | x | | x | x | | | | | | x | | | |
| Nº de carporrestos estudiados | 2601 | ? | ? | 1667 | ? | 7 | 93 | ? | ? | 2565 | ? | ? | ? |

Tabla IV: Listado de las especies vegetales conocidas para la prehistoria reciente de la meseta norte. Datos propios y recogidos en Buxó *et al.*, 1997; Cabanes *et al.* 2009; Fernández-Posse, 1979; López García *et al.*, 2003; Martín y Jiménez, 1988-89; Rodríguez y Buxó, 2008; Stika, 2005; Vergès *et al.*, 2008.

abundancia de otros recursos alimenticios menos costosos en términos de trabajo, por ejemplo).

Los subproductos del procesado de cereales, las malas hierbas que forman parte del cortejo cerealístico y los cascabillos, poseen un alto valor informativo respecto a las actividades desarrolladas (existencia de prácticas de abonado e irrigación, forma y época de recolección, modo de procesado...). Su ausencia en un contexto como el que parece ser el caso del Fondo 30 de El Hornazo, de deposición primaria o clase A (ver Fuller, Stevens y McClatchie, 2005), podría significar que el cereal ya estaba limpio, tras la fase final de procesado, almacenado o no, en el momento de la formación del depósito. Sin embargo, la conservación diferencial entre los distintos elementos de la espiga de cereal podría ser también responsable de esta aparente pureza: sería necesario establecer las condiciones de carbonización para poder determinar si los cascabillos habrían sobrevivido y se habrían recuperado si hubieran estado presentes en el momento de la carbonización del conjunto, o si por el contrario, la exposición al fuego fue de tal forma que no habría sido posible su conservación (Boardman y Jones, 1998).

Un factor importante a tener en cuenta a la hora de valorar tanto la ausencia de subproductos como la menor diversidad taxonómica con respecto al periodo anterior es la representatividad de las muestras: en este caso, puede estar influyendo la insuficiencia cuantitativa del muestreo para la recuperación de subproductos cerealísticos y otros taxones potencialmente presentes en el depósito en menor densidad. Ejemplares con potencial de representación en baja densidad son aquellos que requieren condiciones de carbonización particulares (como las semillas de lino, con un gran contenido en aceite) o que por su forma de procesado no tienen muchas posibilidades de llegar a carbonizarse (granos de cebada destinados a la alimentación animal o a la fermentación, leguminosas consumidas en verde o hervidas...). A esto hay que añadir en el caso de El Hornazo, en donde la recogida ha sido efectuada en el yacimiento, un posible sesgo de tamaño: los restos de pequeño tamaño, de haber estado presentes, han podido pasar desapercibidos a los ojos de los excavadores.

Donde la importancia de este conjunto de restos carpológicos es mayor es con respecto a los recursos silvestres. Tanto las fresas silvestres

como las endrinas son especies representadas en el espectro de taxones silvestres recuperados en muchos yacimientos prehistóricos europeos (e.g. Karg y Markle, 2002) y son frecuentemente mencionados en estudios etnobotánicos (e.g. Pardo *et al.*, 2005). La presencia de una sola semilla de fresa silvestre podría considerarse casi anecdótica porque una cantidad tan baja del mismo taxón no permite proponer su recogida sistemática para su consumo ni descartar que haya podido terminar en el yacimiento de forma accidental. Sin embargo, el elevado número de endrinas recuperadas en un hoyo posiblemente utilizado como silo pone en evidencia una recogida sistemática de estos frutos para su consumo. Muchos de los ejemplares conservan la carne, uno de ellos está perforado por un insecto: su carbonización podría haberse producido durante su almacenamiento o durante su procesado para cambiar sus propiedades de almacenamiento (secado) o gustativas (tostado). Las endrinas son comestibles maduras (entre agosto y septiembre) crudas o tostadas, siendo así palativamente preferibles porque el fuego reduce su astringencia (Wiltshire, 1995) o maceradas (tienen propiedades medicinales: producen intoxicación y reducen la alta tensión arterial; Cervero *et al.*, 2011). Su procedencia abre varias vías de interpretación: pudieron haber sido recogidos de arbustos silvestres del entorno o de plantaciones intencionales de los mismos, que se suelen realizar con el objetivo de crear límites para el ganado (Pardo, 2003).

En el caso de Fuente Celada, los granos de cereal recuperados pudieron ser desperdicios del procesado, vertidos en los hoyos junto con los demás sedimentos que los colmatan, o pudieron constituir elementos residuales de almacenajes anteriores a su amortización. Los silos en hoyo son formas frecuentes de almacenamiento que poseen varias ventajas (Reynolds, 1988): permiten almacenar un gran volumen a un bajo esfuerzo y coste, proporcionan una buena conservación a largo plazo (incluso décadas) y pueden servir de escondite. En este caso, los cereales se habrían podido carbonizar por varios motivos: ocurrencia accidental de un fuego que afecta a elementos almacenados (bien externo, por factores ajenos al depósito; bien interno y desencadenado naturalmente, por temperaturas excesivamente altas potencialmente alcanzadas durante el almacenado)

o a la aplicación de un fuego para la esterilización de un silo para su reutilización (ya que cuando se vacía un silo de cereales siempre quedan concreciones fermentadas de los mismos en los bordes, gracias a las cuales se ha obtenido la estabilidad que permite la conservación a largo plazo del resto del depósito) (Reynolds, 1988). Desafortunadamente, la baja cantidad de carporrestos recuperados no permite un estudio tafonómico sobre los mismos, por lo que es difícil determinar la clase de deposición que pudo tener lugar.

En el caso de El Hornazo, la función original del Fondo 30 como silo está avalada en nuestra opinión, por su contenido: una gran cantidad de macrorrestos y prácticamente ningún otro elemento en el relleno. Bien es cierto que su morfología no se ciñe estrictamente a la forma acampanada, que se considera la óptima para ejercer la función de silo (Collis, 1999). Sin embargo, el factor fundamental en la efectividad del almacenamiento subterráneo es la estanquidad, siendo la morfología del hoyo un aspecto secundario (Cunningham, 2011; Fenton, 1983; Reynolds, 1988): una vez que el oxígeno presente en el interior del contenedor se ha transformado en dióxido de carbono, se frena la germinación de las semillas y el desarrollo de microorganismos. La carbonización de su contenido pudo ocurrir accidentalmente por causas internas naturales o por causas externas naturales o antrópicas, como se ha comentado anteriormente. Aunque los alimentos más comúnmente almacenados en silos-hoyos son cereales, estos hoyos también se han utilizado para muchos otros alimentos como tubérculos, verduras, frutas... (Fenton 1983). Ambos productos, cereales y endrinas, pudieron estar almacenados por separado en el mismo silo, posiblemente contenidos en recipientes perecederos, como bolsas o cestas o separados por capas de paja (Buxó y Piqué, 2008). Otra posibilidad es que fuera un hoyo utilizado para cocinar: el cocinado con fuego en hoyos no es una estrategia muy eficaz, ya que los cereales suelen carbonizarse más que tostarse (Fortó *et al.*, 2008); sin embargo, existe una forma de cocinado en hoyos sin fuego, consistente en que los alimentos se depositan en el interior para que fermenten y tomen sabor (Sigaut, 1988). En cualquiera de los dos casos, el depósito apunta a la complementariedad entre los recursos domésticos (cereales) y silvestres (frutos).

6. CONCLUSIONES

A pesar de lo limitado de las muestras que han podido estudiarse en este trabajo, ha sido posible contribuir a cubrir un aspecto desconocido hasta ahora en el Calcolítico de la Meseta Norte: la utilización de los recursos vegetales por los grupos humanos en el III milenio cal BC. Como ha quedado apuntado, el aprovechamiento de estos recursos consistía en la complementariedad entre el cultivo de cereales (*Triticum aestivum/durum* y *T. dicoccum*) y la recolección de frutos silvestres (*Prunus spinosa* y posiblemente *Fragaria vesca*). El uso específico de los hoyos de Fuente Celada en relación con los recursos vegetales no ha podido ser precisado por la insuficiencia de los datos y la dificultad de determinar el tipo de deposición, pero está indudablemente ligado a actividades domésticas (almacenado, cocinado o deposición de residuos). No se plantea una funcionalidad única para los "campos de hoyos" como entidades homogéneas: dentro de tales agregados es posible reconocer estructuras con funcionalidades distintas. El caso del Fondo 30 de El Hornazo es probablemente un caso de conservación primaria de una estructura de almacenamiento de productos vegetales domésticos y silvestres.

Este estudio también muestra que es necesario un esfuerzo sistemático en la recuperación de macrorrestos botánicos en tanto que restos arqueológicos de valor explicativo, puesto que el cuerpo de conocimiento sigue siendo escaso y la existencia de muestreos reducidos sólo permite esbozar hipótesis sobre las prácticas de subsistencia.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los revisores sus comentarios para la mejora de este trabajo.

Este estudio ha sido posible gracias al Programa de Formación Predoctoral de la Universidad de Cantabria cofinanciado por el Gobierno de Cantabria, en el marco del proyecto "La introducción de las especies domésticas en la Europa Atlántica. Cronología e impacto en la dieta humana" (DOMATLANTICA HAR2008-06477-C03-01/HIST), dirigido por Pablo Arias Cabal.

Nuestro agradecimiento, además, al programa de Ayudas destinadas a la contratación de personal investigador de reciente titulación universitaria, en el marco de la Estrategia Regional de Investi-

gación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2007-2013 de la Junta de Castilla y León, cofinanciado por el Fondo Social Europeo.

Son debidos agradecimientos a todos los jardines botánicos que han contribuido con sus donaciones a la formación de la colección carpológica de referencia del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de la Universidad de Cantabria empleada en este estudio.

8. BIBLIOGRAFÍA

ALAMEDA CUENCA-ROMERO, M. C., CARMONA BALLESTERO, E., PASCUAL BLANCO, S., MARTÍNEZ DÍEZ, G., Y DIEZ PASTOR, C.

2011 El "Campo de Hoyos" calcolítico de Fuente Celada (Burgos): datos preliminares y perspectivas, *Complutum*, 22(1), pp. 47-69.

ANDERBERG, A.L.

1994 *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*. Stockholm: Swedish National Museum of Natural History.

ARBIZU SAGREDO, M.

2001 *Ficha de Inventario Arqueológico de la Provincia de Burgos: Fuente Celada*. Junta de Castilla y León. Burgos.

BOARDMAN, S. Y JONES, G.

1990 Experiments on the effects of charring on cereal plant components. *Journal of Archaeological Science* 17, pp. 1-11.

BRONK RAMSEY, C.

2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-60.

2010 Oxcal Program 4.1.5 [<https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>]

BUXÓ, R., ALONSO, N., CANAL, D., ECHAVE, C. Y GONZÁLEZ, I.

1997 Archaeobotanical remains of hulled and naked cereals in the Iberian Peninsula. *Vegetation History and Archaeobotany* 6(1), pp. 15-23.

BUXÓ, R. Y PIQUÉ, R.

2008 *Arqueobotánica: Los usos de las plantas en la Península Ibérica*. Barcelona: Ariel.

CABANES, D., BURJACHS, F., EXPÓSITO, I., RODRÍGUEZ, A., ALLUÉ, E., EUBAC, I. Y VERGÉS, J.M.

2009 Formation processes through archaeobotanical remains: The case of the Bronze Age levels in El Mirador cave, Sierra de Atapuerca, Spain. *Quaternary International* 193, pp. 160-173.

CAVERO, R.Y., AKERRETA S. Y CALVO, M.I.

2011 Pharmaceutical ethnobotany in Northern Navarra (Iberian Peninsula). *Journal of Ethnopharmacology* 133(1).

COLLIS, J. R.

1999 Storage pits in southern and eastern Britain. En Buxó, R. y Pons, E. (eds.), *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'edat del ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum*, Museu d'Arqueologia de Catalunya.

CUNNINGHAM, P.

2011 Caching your savings: The use of small-scale storage in European prehistory, *Journal of Anthropological Archaeology* 30(2), 135-144.

FENTON, A.

1983 Grain storage in pits: experiment and fact. En O'Connor, A., y Clarke, D. V. (eds.), *From the stone age to the forty five*. Edinburgh: John Donald.

FERNÁNDEZ-POSSE, M.D.

1981 La cueva de Arevalillo de Cega (Segovia). *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 12, pp. 45-84.

FORTÓ, A., MARTÍNEZ, P. Y MUÑOZ RUFO, V.

2008 Las estructuras de combustión de grandes dimensiones de Ca l'Estrada en el Neolítico Europeo. En Hernández Pérez, M. S., Soler Díaz, J. A., y López Padilla, J. A. (eds.): *IV Congreso del Neolítico Peninsular 2006*. Alicante: MARQ, Museo Arqueológico de Alicante, Diputación Provincial de Alicante, vol. 1, pp. 306-314.

FULLER, D., STEVENS, C. Y MCCLATCHIE, M.

2005 Routine Activities, Tertiary Refuse and Labor Organization: Social Inference from Everyday Archaeobotany. En Madella, M. y Savard, M. (eds.) *Ancient Plants and People. Contemporary Trends in Archaeobotany*. Tucson: University of Arizona Press.

HILLMAN, G.C.

1981 Reconstructing crop husbandry practices from charred remains of crops. En Mercer, R. (ed.) *Farming practice in British prehistory*. Edinburgh: University Press, pp. 123-162.

JACOMET, S.

2006 *Identification of cereal remains from archaeological sites*. Basel: Archaeobotany Lab, IPAS, Basel University.

KARG, S. Y MARKLE, T.

2002 Continuity and changes in plant resources during the Neolithic period in western Switzerland. *Vegetation History and Archaeobotany* 11(1), pp. 169-176.

LÓPEZ GARCÍA, P., ARNANZ CARRERA, A.M., MACÍAS ROSADO, R., UZQUIANO OLLERO, P. Y GIL HERNÁNDEZ, P. M.

2003 Arqueobotánica de la Cueva de La Vaquera. En Estremera Portela, M.S. (ed.) *Primeros agricultores y ganaderos en la meseta norte: el Neolítico de la Cueva de La Vaquera (Torreiglesias, Segovia)*. Zamora: Arqueología en Castilla y León, 11, Junta de Castilla y León, pp. 247-255.

MARTÍN BENITO, J. I. Y JIMÉNEZ GONZÁLEZ, M. C.

1989 El campo de hoyos del Teso del Cuerno. *Revista de Arqueología*, 99, pp. 18 - 24.

- MARTÍNEZ DÍEZ, G., DIEZ PASTOR, C. Y ALAMEDA CUENCA-ROMERO, M. C.
 2008 *Excavación Arqueológica. Yacimiento de Fuente Celada (Quintanadueñas). Obras de Ejecución del Parque Eólico de "El Páramo"*. Servicio Territorial de Cultura de Burgos. Junta de Castilla y León (Informe técnico inédito).
- PARDO DE SANTAYANA, M.
 2003 *Las plantas en la cultura tradicional de la antigua Merindad de Campoo*.
- PARDO DE SANTAYANA, M., TARDÍO, J., Y MORALES, R.
 2005 The gathering and consumption of wild edible plants in the Campoo (Cantabria, Spain). *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 56(7), pp. 529-542.
- PASCUAL BLANCO, S. Y MARTÍNEZ DÍEZ, G.
 2008 *Sondeos arqueológicos en el yacimiento de Fuente Celada (Alfoz de Quintanadueñas)*. Servicio de Territorial de Cultura de Burgos, Junta de Castilla y León (Informe técnico inédito).
- RENFREW, J. M.
 1973 *Paleoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe*. London: Methuen.
- REIMER, P. J., BAILLIE, M. G. L., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J. W., BLACKWELL, P. G., BRONK RAMSEY, C., BUCK, C. E., BURR, G. S., EDWARDS, R. L., FRIEDRICH, M., GROOTES, P. M., GILDERSON, T. P., HAJDAS, I., HEATON, T. J., HOGG, A. G., HUGHEN, K. A., KAISER, K. F., KROMER, B., MCCORMAC, F. G., MANNING, S. W., REIMER, R. W., RICHARDS, D. A., SOUTHON, J. R., TALAMO, S., TURNER, C. S. M., VAN DER PLICHT, J., Y WEYHENMEYER, C. E.
 2009 IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP., *Radiocarbon*, 51 (4), pp. 1111-50.
- REYNOLDS, P. J.
 1988 *Arqueología experimental: una perspectiva de futur*. Barcelona: Eumo.
- RODRÍGUEZ, A., Y BUXÓ, R.
 2008 Cultivos y alimentación vegetal durante el Neolítico en la cueva de El Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos). En Hernández Pérez, M. S., Soler Díaz, J. A., y López Padilla, J. A. (eds.): *IV Congreso del Neolítico Peninsular 2006*. Alicante: MARQ, Museo Arqueológico de Alicante, Diputación Provincial de Alicante, p. 317 ss..
- ROJO-GUERRA, M. A., KUNST, M., GARRIDO-PENA, R. Y GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, E. I.
 2006 La neolitización de la meseta norte a la luz del C-14. *Archivo de Prehistoria Levantina*, 26.
- SIGAUT, F.
 1988 A method for identifying grain storage techniques and its application for European Agricultural history. *Tools and tillage: a journal of the implements of cultivation and other agricultural processes* 6(1), p. 3 ss.
- STIKA, H.-P.
 2005 Early Neolithic agriculture in Ambrona, Provincia Soria, central Spain. *Vegetation History and Archaeobotany* 14(3), pp.189-197.
- TURIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. Y WEBB, D.A. (eds.)
 1964-1980 [2001] *Flora Europaea*. Edinburgh: Royal Botanic Garden.
- VERGÉS, J. M., ALLUÉ, E., ANGELUCCI, D.E., BURJACHS, F., CARRANCHO, A., CEBRIÁ, A., EXÓSITO, I., FONTANALS, M., MORAL, S., RODRÍGUEZ, A. Y VAQUERO, M.
 2008 Los niveles neolíticos de la cueva de El Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos): Nuevos datos sobre la implantación y el desarrollo de la economía agropecuaria en la submeseta norte. En Hernández Pérez, M. S., Soler Díaz, J. A., y López Padilla, J. A. (eds.): *IV Congreso del Neolítico Peninsular 2006*. Alicante: MARQ, Museo Arqueológico de Alicante, Diputación Provincial de Alicante, vol. 1.
- VAN DER VEEN, M.
 2007 Formation processes of desiccated and carbonized plant remains - the identification of routine practice. *Journal of Archaeological Science* 34, p. 968 ss.
- WILTSHIRE, P.E.J.
 1995 The effect of Food Processing on the Palatability of Wild Fruits with high Tannin Content. En Helmut, K. y Pasternak, R. (eds.) *Res archaeobotanicae (9th Symposium IWGP)*. Kiel: Oetker-Voges, pp. 385-397.
- ZOHARY, D. Y HOPF, M.
 1993 *Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley*. Oxford: Clarendon Press.