

KOBIE SERIE PALEOANTROPOLOGÍA, nº 34: 253-266
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia
Bilbao - 2015
ISSN 0214-7971
Web <http://www.bizkaia.eus/kobie>

LA CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PRODUCTORA EN EL VALLE MEDIO DEL EBRO A TRAVÉS DE LOS ESTUDIOS PALEOAMBIENTALES

The consolidation of productive economy in the middle Ebro Valley through palaeoenvironmental studies.

Sebastián Pérez Díaz¹
José Antonio López Sáez²

Recibido: 16-III-2016
Aceptado: 30-III-2016

PALABRAS CLAVE: Álava. Antropización. Calcolítico. Navarra. Neolítico. Paisaje vegetal. Palinología. Valle del Ebro.

KEYWORDS: Álava. Anthropization. Chalcolithic. Ebro Valley. Navarra. Neolithic. Palynology. Vegetal landscape.

HITZ GAOAK: Antropizazio. Araba. Ebroko harana. Kalkolito. Landare. Nafarroa. Neolito. Palinologia.

RESUMEN.

En este trabajo se presenta una revisión crítica de los datos paleoambientales procedentes de diferentes depósitos arqueológicos localizados en la vertiente mediterránea del País Vasco y Navarra. El objetivo es aportar una síntesis sobre la historia de la vegetación y la dinámica antrópica durante el Neolítico Medio/Final y el Calcolítico en un sector muy concreto del Valle del Ebro, reflexionando sobre problemáticas referidas a las bases paleoeconómicas de las comunidades prehistóricas y el impacto de sus actividades sobre el paisaje. Para ello se han tenido en cuenta diversos estudios palinológicos, tanto ya publicados como nuevas aportaciones inéditas. A través de los estudios sobre pólenes, esporas y microfósiles no polínicos se ha documentado cómo tras una primera fase de introducción de la economía productora durante el Neolítico Antiguo, es durante el Neolítico Medio/Final cuando se produce su consolidación en este entorno, intensificándose durante el Calcolítico.

1 Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco. C/ Fco. Tomás y Valiente s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz. sebas.perezdiaz@gmail.com.

2 Grupo de Investigación Arqueobiología, Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC, Albasanz 26-28, 28037 Madrid. joseantonio.lopez@cchs.csic.es

SUMMARY.

In this work we present a synthetic view of the palaeoenvironmental data from different archaeological sites located in the mediterranean sector of the Basque Country and Navarre. We aim to present a synthesis of the vegetation history and the anthropic dynamics during the mid/late Neolithic and the Chalcolithic in a very concrete area of the Ebro Valley, providing further reflections about the palaeoeconomic bases of prehistoric groups and the impact of these activities on the landscape. To do this, we have taken into account several palynological studies, both published and unpublished materials. Through studies of pollen, spores and non-pollen palynomorphs we have documented how, after an initial phase of introducing the producing economy during the Early Neolithic, it is during the mid/late Neolithic when is documented the consolidation of agriculture and livestock practices in this area, with a clear intensification trend during the Chalcolithic.

LABURPENA.

Lan honetan Euskal Herriko eta Nafarroako hegoaldean dagoen paleobotanikoen emaitzak berrikusten kritikoa aurkesten dugu. Helburua da landaretza eta antropizazio historia laburpen bat aurkesteko Erdi/Final Neolito eta Kalkolito zehar Ebro haraneko sektor konkretuan. Era berean, historiaurreko komunitateen ekonomia eta beren jardueren eragina paisaiaren gaineko gaiei buruz hainbat hausnarketak eskaintzen dugu. Horretarako hainbat palinologietako buruz ikerketak, bai argitaratutako materialak eta argitaratu gabeak berri gisa hartu dugu. Polenari azterketen bitartez, dokumentatu dugu nola erdi V milurtekoaren BC nekazaritza eta abeltzaintza finkatu izana ingurune honetan gertatzen da.

1. INTRODUCCIÓN

La aparición de una serie de novedades de amplio espectro, asociadas al tecnocomplejo cultural neolítico, desde el VI milenio cal BC, supuso el punto de partida a partir del cual evolucionaron los modos de vida de las comunidades que hasta entonces habitaban la Península Ibérica. Estas modificaciones afectaron a aspectos vitales de las comunidades humanas como la estructuración del espacio, los patrones de asentamiento, las relaciones sociales, los comportamientos funerarios, etc (Arias 2007; Cubas y Fano 2011), muy evidentes en el Neolítico Medio-Final (ca. 4500-3200 cal BC) y en el Calcolítico (ca. 3200-2200 cal BC) (Fernández Eraso et al. 2009; Sesma et al. 2009).

Para tener un conocimiento adecuado de todas estas novedades, que en último término definen los procesos culturales que han acontecido a lo largo de la historia, es imprescindible realizar aproximaciones integrales que contemplen todos los aspectos que intervienen en la formación y desarrollo del devenir histórico. Una de las más relevantes en este sentido es aquella relacionada con el paisaje, entendido como el espacio de las relaciones sociales, y en el que también se manifiestan dichas transformaciones. Entre los instrumentos usualmente empleados para aproximarse, tanto a la reconstrucción de los paisajes del pasado como a la génesis y evolución de los mismos, están aquéllos relacionados con el paleoambiente, esenciales para abordar cuestiones como la relación que se establece entre las comunidades humanas y su entorno, el modo en que las sociedades prehistóricas modelan el paisaje vegetal, aprovechando los recursos disponibles y/o generando

unos nuevos modelos económicos, etc (López Sáez et al. 2003; Riera et al. 2004).

Este trabajo focaliza la atención en una de las disciplinas paleoambientales con más tradición en la investigación arqueológica, la palinología. En algunos casos se aportan datos inéditos y en otros se sintetizan los ya disponibles procedentes de yacimientos arqueológicos localizados en una zona muy concreta del Valle Medio del Ebro. El área geográfica elegida se corresponde con los territorios situados en la vertiente mediterránea de la actual Comunidad Autónoma del País Vasco y la Navarra media, un territorio con una interesante variedad desde el punto de vista del paisaje vegetal. Además, ha sido una zona tradicional de tránsito desde la Europa central y meridional hacia el interior de la Península Ibérica y viceversa, a través de los Pirineos occidentales, lo que se ha manifestado en la gran cantidad de restos arqueológicos de diversas épocas que han sido documentados (Alday et al. 2006; Fernández Eraso et al. 2009). El marco cronológico elegido abarca desde mediados del V milenio hasta finales del III milenio cal BC, lo que coincide aproximadamente con el desarrollo cultural del Neolítico Medio/Final y el Calcolítico. Se trata de un momento en el que se consolidan las novedades culturales introducidas en el Neolítico Antiguo, las cuales tienen un reflejo sustancial en la dinámica del paisaje vegetal.

Se plantean cuestiones concretas y de gran actualidad, como la evolución la vegetación, el modo en que las comunidades humanas explotaron su entorno cercano, la incidencia de las prácticas económicas productoras, así como la evolución de las condiciones climáticas que pudieron afectar de uno u otro modo al estilo de vida de tales comunidades prehistóricas.

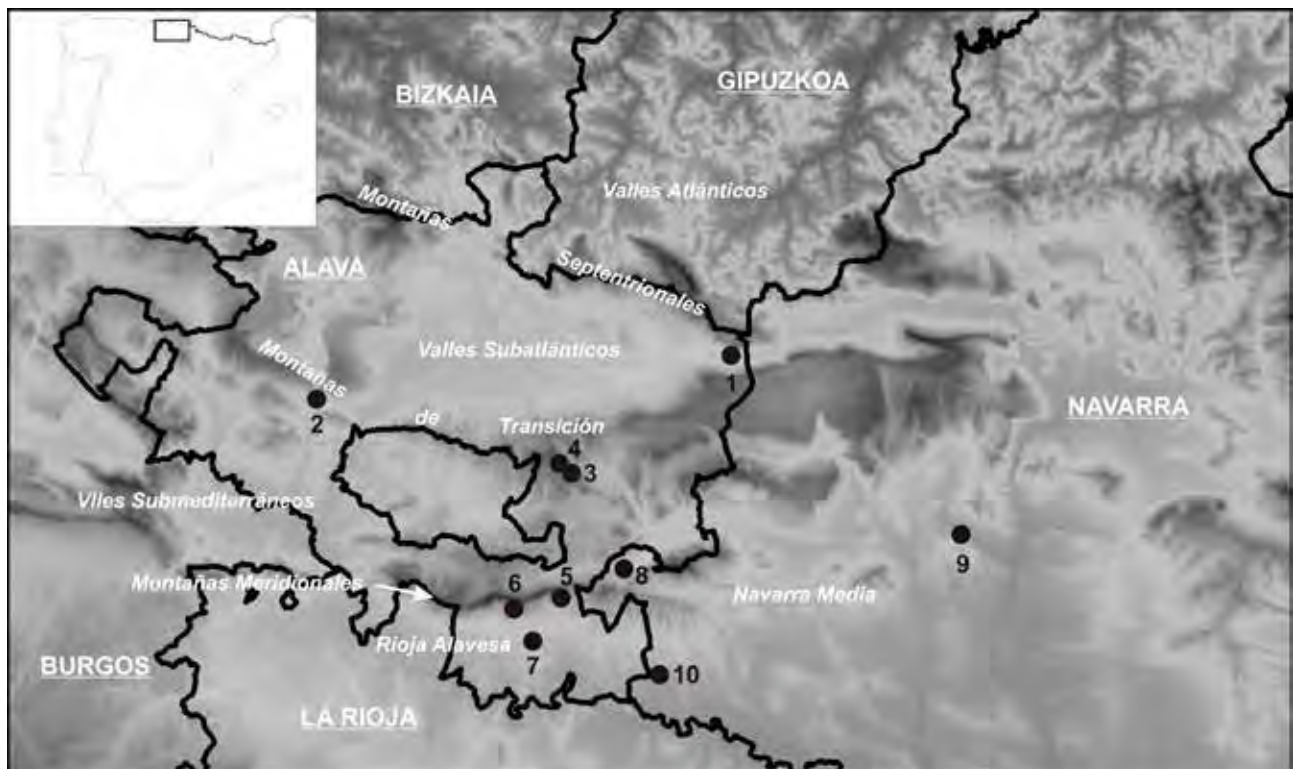


Figura 1. Localización geográfica de los depósitos mencionados en el texto. 1-Ameztutxo, 2-Berniollo, 3-Kanpanoste Goikoa, 4-Kanpanoste, 5-Peña Larga, 6-San Cristóbal, 7-San Juan Ante Portam Latinam, 8-La Peña, 9-Aitzibita, 10-Longar.

2. CONTEXTO GEOGRÁFICO

El marco geográfico elegido es un sector muy específico del Valle del Ebro, como es la vertiente mediterránea de Álava y la zona media de Navarra. Este espacio se define desde el punto de vista biogeográfico como una zona de contrastes, donde conviven diferentes comarcas ambientales en función de su configuración geomorfológica. Se puede definir como un territorio variado, donde diversas cadenas montañosas paralelas a la línea de costa determinan la existencia de valles de delineación horizontal y amplitud variable, configurando un paisaje con una importante heterogeneidad paisajística y climática.

Esta diversidad tiene reflejo en la existencia de diferentes ambientes climáticos (fig. 1), como las Montañas Septentrionales, que constituyen la divisoria de aguas cántabro-mediterránea y en las que el clima se caracteriza por sus bajas temperaturas y elevadas precipitaciones. En la zona central del territorio alavés se ubican los Valles Subatlánticos, con clima más seco y cálido que en la vertiente atlántica; así como las Montañas de Transición, donde el clima es frío, debido a la altitud y más seco que el de la vertiente cantábrica; y los Valles Submediterráneos, con clima subhúmedo, con tendencia a seco, existiendo más de un mes de sequía estival. Por último, separado por las Montañas Meridionales, se localiza la Rioja Alavesa, que presenta unas características climáticas propias de ambientes plenamente mediterráneos. La zona de Navarra donde se concentran los yacimientos que aquí se mencionan es la Navarra Media, ambiente de transición entre el norte montañoso y la zona de la Ribera, con un clima predominantemente mediterráneo (Aseguinolaza et al. 1996).

3. LOS DATOS PALEOAMBIENTALES

A pesar de que el catálogo de depósitos arqueológicos adscritos al Neolítico Medio/Final y Calcolítico ha crecido notablemente en las últimas décadas, la cantidad, y sobre todo la calidad, de los

datos arqueobotánicos disponibles, no responde a la misma realidad (tab. 1). En total se documentan diez depósitos con estudios palinológicos referidos a esta cronología en el área de estudio (fig. 1), si bien algunos presentan problemas de esterilidad polínica. Sin embargo, una visión de conjunto de los mismos sirve para caracterizar la evolución del paisaje vegetal y las actividades antrópicas en este espacio concreto en el marco cronocultural considerado.

3.1. Ameztuxto.

El estudio palinológico más septentrional es el del poblado al aire libre de Ameztuxto (fig. 1), que refleja la vegetación existente en la zona oriental de la Llanada Alavesa, así como las actividades económicas desarrolladas por sus habitantes, en dos fases concretas de la Prehistoria (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998). La primera, la que interesa en este trabajo, se corresponde con los momentos finales del Neolítico o los iniciales del Calcolítico, entre la segunda mitad del IV y los inicios del III milenio cal BC. La segunda abarca los inicios de la Edad del Bronce (II milenio cal BC).

El histograma palinológico sintético de Ameztuxto (fig. 2), durante el Neolítico Final/Calcolítico (Nivel IIb), muestra una cobertura arbórea relativamente escasa (29,2-31,7%). Desde el punto de vista estrictamente cuantitativo, podría parecer que la comunidad mejor representada serían los pinares de *Pinus sylvestris*, que alcanzan valores porcentuales superiores al resto de taxones arbóreos (<13%). Sin embargo, la gran producción polínica de las coníferas y su importante dispersión a través del viento, hace necesario relativizar su presencia en el entorno, sugiriendo más bien su presencia regional, posiblemente en la zona montañosa aledaña (Sierra de Alzania). Por el contrario, la comunidad forestal que parece tener más importancia, a escala local, es el bosque caducifolio, en el que posiblemente sea el robledal el elemento más importante, localizado en las inmediaciones del yacimiento, en el fondo del valle, donde los suelos frescos y profundos constituirían un sustrato idóneo para su desarrollo. Además, otros caducifolios documentados, si bien de manera más

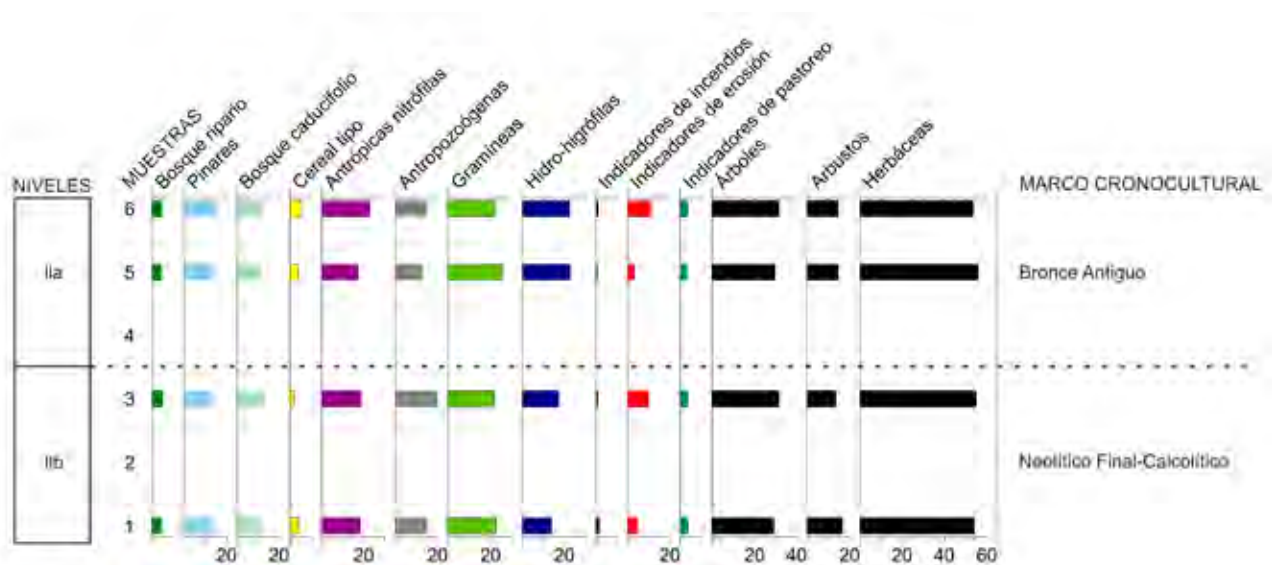


Figura 2. Histograma palinológico sintético de Ameztuxto.

escasa, son avellanos, alisos, sauces y abedules, posiblemente asociados a los cursos de agua cercanos en el seno de bosques riparios (Pérez Díaz 2012).

A pesar de la presencia de cierta variedad arbórea, la mayor parte del área circundante parece estar ocupada por vegetación herbácea, configurando importantes espacios abiertos. Dominan básicamente las comunidades herbáceas de origen antrópico, tales como pastizales de gramíneas, comunidades antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra*, *Dipsacus fullonum*, *Aster*, *Cardueae* y *Cichorioideae*), y otras antropozoógenas (*Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica*), dando idea, en su conjunto, del importante grado de afección del entorno vegetal por la presión antrópica.

En lo que se refiere a las actividades económicas productoras, se han detectado evidencias en dos sentidos. En primer lugar, se han identificado valores de polen de cereal superiores al 3%, porcentaje usualmente admitido como señal de la existencia de cultivos en el entorno inmediato de los yacimientos (Diot 1992; López Sáez *et al.* 2003; López Sáez y López Merino 2005). Por otro lado, se han documentado indicadores de la presencia de una cabaña ganadera en el entorno del poblado. A la ya mencionada presencia de comunidades herbáceas antropozoógenas, favorecidas por la presencia de animales domésticos, se une la documentación de un microfósil no polínico, un hongo de ecología coprófila -*Sordaria* sp.- indicador de la existencia de una cabaña ganadera *in situ* (van Geel 1976, 2006; van Geel *et al.* 1983, 2003; López Sáez y López Merino 2007).

Por tanto, desde el comienzo de la ocupación, el entorno del yacimiento se presenta como un espacio intensamente modificado debido a las actividades desarrolladas por parte de sus habitantes. Surge entonces la cuestión de cuándo se configuró el paisaje vegetal tal y como aparece en el inicio de la secuencia. Sin embargo, la ausencia de estudios paleoambientales en cronologías previas en este entorno impide realizar una certera aproximación; si bien parece probable que desde mediados del VI milenio cal BC, que es cuando se detectan las primeras evidencias de economía productora en el entorno, se empiecen a producir intensas modificaciones paisajísticas (Pérez Díaz 2012).

3.2. Berniollo

En la zona occidental de los Valles Submediterráneos se ubica el depósito de Berniollo (fig. 1). Uno de sus niveles, datado en 4160 ± 190 BP (3337-2206 cal BC) y 3910 ± 100 BP (2836-2044 cal BC) (Baldeón, 1985) se sitúa en el tránsito Neolítico-Calcolítico o quizá en este último momento. Sin embargo, los datos paleobotánicos disponibles se reducen a una escueta reseña del análisis polínico (Isturiz y Sánchez Goñi 1990) en la que, a la par que se menciona la presencia de polen de cereal, se apunta la posibilidad de que pueda existir contaminación por percolación. Así pues, pocos datos concretos pueden extraerse de este trabajo, en espera de la publicación completa de los mismos.

3.3. Kanpanoste Goikoa.

También en los Valles Submediterráneos se ubica el depósito de Kanpanoste Goikoa (fig. 1), cuyo Nivel II Superior, datado en 4550 ± 40 BP (3485-3100 cal BC), 4350 ± 60 BP (3321-2878 cal

BC) y 4190 ± 100 BP (3013-2490 cal BC), ha sido adscrito al Calcolítico (Alday 1997, 1998). La presencia, en este caso, de datos paleoambientales previos, permite valorar de una manera más certera la evolución de la vegetación holocena. El estudio palinológico (Iriarte 1998) a grandes rasgos, reproduce la tendencia general ya apuntada acerca de la intensa antropización antes mencionada en Ameztutxo. En concreto, los valores de polen arbóreo (ca. 30%) son sensiblemente inferiores a los documentados para el nivel anterior, reducción que afecta al taxón principal de la secuencia, el avellano. Los pinares no sufren variaciones, manteniendo su baja representación y por tanto su relativa lejanía. El mayor grado de antropización del lugar es también palpable en la evolución de taxones como *Compositae liguliflorae*, de carácter claramente sinantrópico, y que en estos momentos incrementa notablemente su representación. Lo que no parece muy evidente es el desarrollo de prácticas económicas productoras, ya que no se han documentado pólenes de plantas cultivadas. En cambio, el registro carpológico sí ha recuperado restos de trigo (*Triticum* sp.) y otro fragmento de cereal indeterminado (Zapata 1998). Ello podría indicar que, si bien la comunidad que ocupaba el yacimiento no era ajena a las prácticas agrícolas, sus campos de cultivo podrían estar lo suficientemente alejados del punto de muestreo como para que sus pólenes no lo hayan alcanzado.

3.4. Kanpanoste

Muy cerca se sitúa el yacimiento de Kanpanoste (fig. 1). Su ocupación inicial data de comienzos del Holoceno, siendo sus últimas fases compatibles tanto con el Neolítico como con el Calcolítico (Nivel 2, Clag), abarcando un arco cronológico importante (Cava 2004). Esta relativa indefinición cronológica deriva de la parquedad del registro material y la falta de dataciones radiocarbónicas, en función de un patrón de ocupación esporádico y poco denso. Su espectro polínico (Sánchez Goñi 2004) está dominado por la vegetación arbórea (ca. 75%), donde el avellano es mayoritario, junto con otros caducifolios como quercíneas (*Quercus* tipo *pubescens/pedunculata*), hayas y tilos, y otras comunidades asociadas a cursos de agua, en este caso relacionadas posiblemente con el río Berrón (que discurre en las cercanías), donde se localizarían alisos y olmos. No se han evidenciado en el registro palinológico plantas cultivadas. Sin embargo, teniendo en cuenta las características de producción (escasa) y dispersión polínica (reducida) de la mayoría de los cereales (Diot 1992; López Sáez y López Merino 2005), ello puede indicar el relativo alejamiento de los campos de cultivo que no necesariamente la ausencia de éstos.

Por lo tanto, este yacimiento presenta algunas características paleoambientales sensiblemente diferentes a las expuestas hasta ahora. En concreto, la importante cobertura arbórea de este momento (ca. 75%) es muy superior a la esperable en un ámbito cronológico caracterizado por la creciente intensificación de la antropización. También resulta llamativa la escasa incidencia de otros elementos, como los relativos a actividades productoras, que, como se verá, se manifiestan de manera generalizada en otros registros en esta cronología. Estas cuestiones tienen difícil respuesta, debido a la indefinición cronológica mencionada. Por un lado, no es posible acotar si este espectro se refiere a los primeros momentos del Neolítico Antiguo, en cuyo caso el registro polínico

sería muy similar al de yacimientos cercanos como Kanpanoste Goikoa y Mendandia, donde se han documentado elevados índices de cobertura arbórea (Iriarte 1998, 2006). Por otro lado, tampoco se puede descartar que este contexto se sitúe en una fase más avanzada del Neolítico o incluso en el Calcolítico, estando en ese caso ante un depósito con notables singularidades.

3.5. Peña Larga.

En el sur del territorio se localiza el abrigo de Peña Larga (fig. 1), uno de los yacimientos más antiguos del Neolítico del Valle del Ebro, ya que su ocupación se inaugura ca. 5700 cal BC (Fernández Eraso 2007/2008). También durante las fases más avanzadas del Neolítico fue utilizado como lugar de habitación, como atestigua la ocupación del Nivel III inferior, que, si bien no está datado por radiocarbono, se puede apuntar su cronología inmediatamente posterior a 4890 ± 50 BP (3787-3536 cal BC), fecha procedente de una muestra tomada de la superficie del Nivel IV (Fernández Eraso 1997). El resto de la secuencia se compone del Nivel III, perteneciente al Calcolítico Inicial e identificado como un contexto sepulcral (4550 ± 40 BP, 3485-3100 cal BC y 4470 ± 160 BP, 3633-2702 cal BC), el Nivel II, adscrito al Calcolítico Final (4040 ± 40 BP, 2838-2469 cal BC) y los Niveles Ia y Ib (Bronce Antiguo).

Desde el punto de vista palinológico nada se puede apuntar sobre la evolución de la vegetación y la dinámica antrópica en el Nivel III inferior, ya que las muestras resultaron totalmente estériles (fig. 3). En cambio, en los niveles del Calcolítico, el análisis palinológico sí ha resultado productivo, al presentar el número mínimo de pólenes y esporas, así como una diversidad polínica estimable (Pérez Díaz et al. 2010). En los Niveles III y II, que cronológicamente abarcan desde mediados del IV hasta mediados del III milenio cal BC, se aprecia un importante paisaje forestal, si bien con una ligera tendencia descendente, pasando del 61 al 58%. El dominio

fisionómico corresponde a un bosque de tipo templado y húmedo, en el que caducifolios como avellanos, abedules, quercíneas (posiblemente quejigos) y tilos tenían un papel destacado, configurando un bosque mixto caducifolio. Estaría acompañado por taxones riparios como alisos, fresnos, sauces y olmos, posiblemente asociados a alguno de los numerosos cursos de agua que discurren por la cara sur de la Sierra de Cantabria en dirección al río Ebro.

En el histograma aparecen algunas coníferas de polinización anemófila y amplia dispersión polínica, como son los pinares, fundamentalmente de *Pinus sylvestris* y en menor medida de *P. pinaster*, cuyos escasos valores (en conjunto <8%) sugieren su localización a una escala regional, sin poder descartar algunos ejemplares aislados en los escarpes rocosos de la Sierra de Cantabria sobre litosuelos menos hábiles a especies de hoja caduca. Otros elementos más propios de ambientes secos, como las quercíneas perennifolias (encinares/carrascales), también se han documentado en estos momentos, acompañadas de un denso matorral de boj, conformando un bosque típico de ambientes mediterráneos en ambientes soleados y orientaciones sur.

Con respecto a las prácticas económicas detectadas se pueden apuntar dos situaciones diferentes. En el Nivel III (Calcolítico Inicial) están ausentes las evidencias de prácticas agrícolas, aunque sí hay constancia de la presencia de una cabaña ganadera por la identificación de cortejos florísticos nitrófilos y antropozoógenos (*Centaurea nigra*, *Dipsacus fullonum*, *Aster*, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodiaceae*, *Plantago*, etc). Lo mismo sugiere la documentación de hongos coprófilos indicadores de presión pastoral, en concreto *Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp., evidenciando que en el interior del abrigo podría existir ganado estabulado (van Geel 1976, 2006; van Geel et al. 1983, 2003; López Sáez y López Merino 2007). En este mismo sentido se pueden entender las conclusiones de los estudios arqueozoológico, que menciona el predominio de la fauna domés-

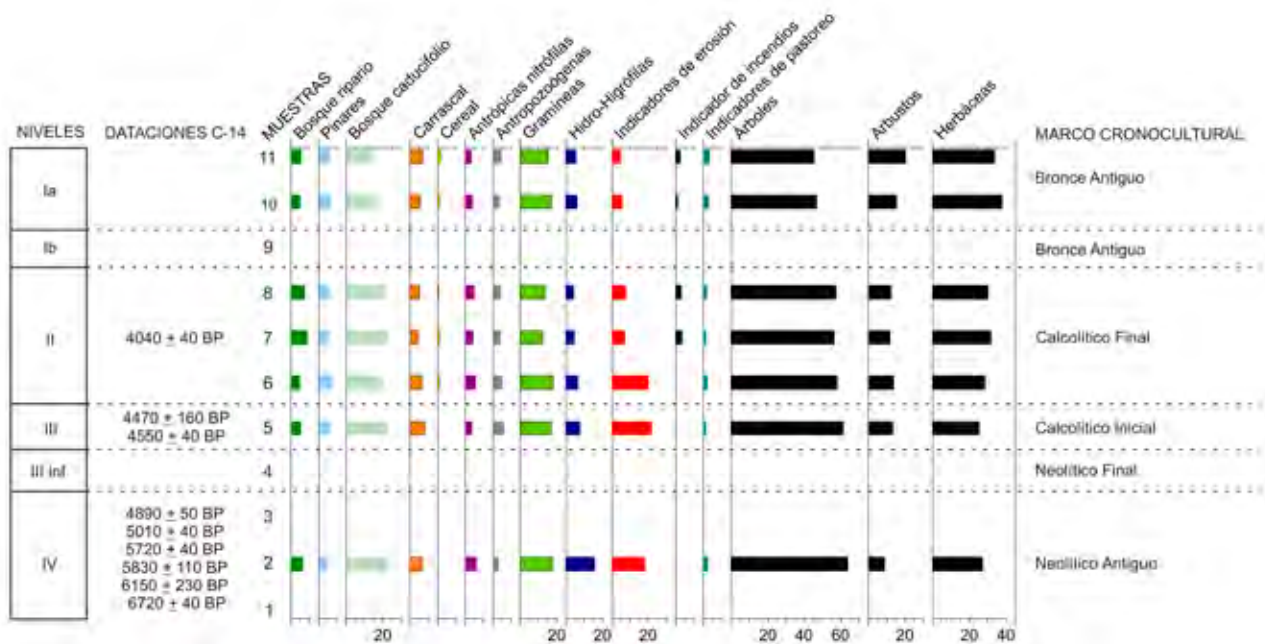


Figura 3. Histograma palinológico sintético de Peña Larga.

tica (Castaños 1997), y micromorfológico, que señala que en los niveles calcolíticos de Peña Larga "se pudo identificar en una parte del relleno estratigráfico un episodio de estabulación único (ciclo simple)" (Fernández Eraso y Polo Díaz 2008/2009: 44).

En el Nivel II (Calcolítico Final) también se documentan evidencias de prácticas ganaderas (cortejos florísticos exigentes en nitrógeno, hongos coprófilos, fauna doméstica y el mencionado episodio de estabulación documentado por el estudio micromorfológico). Sin embargo, una novedad importante, en relación con las actividades económicas, es la aparición de las primeras evidencias directas del desarrollo de prácticas agrícolas desde la base de este nivel (presencia de polen de cereal). Sus valores no son elevados, ya que nunca sobrepasan el 1%, no siendo suficientes para admitir el cultivo local en el área inmediata al yacimiento; en cualquier caso, el conjunto de pólenes de cereales identificados aquí sí permite suponer la existencia de campos de cultivo en un área relativamente cercana al lugar de muestreo (López Sáez y López Merino 2005).

En relación con la mencionada intensificación de la antropización está el registro de otros microfósiles no polínicos indicadores de incendios, caso de las esporas de hongos carbonícolas (*Chaetomium* sp.), cuya aparición en contextos antrópicos se puede interpretar claramente como una evidencia de estos procesos (López Sáez et al. 1998).

Este incremento en la antropización durante el Calcolítico, también se refleja en el estudio de Iriarte (1997), con valores de polen arbóreo más reducidos que en el momento precedente, y aumento de herbáceas, fundamentalmente antrópicas y nitrófilas.

Otro aspecto interesante del registro de Peña Larga son algunas evidencias relacionadas con un descenso de la humedad ambiental y edáfica. Además de la desaparición de algunos taxones arbóreos como sauce y olmo, cabe destacar el aumento de algunos elementos arbustivos adaptados a condiciones más secas y de algunas herbáceas de ambientes áridos (*Buxus*, *Artemisia*, *Centaurea nigra*, etc), junto al descenso de plantas hidro-higrófilas, todo lo cual sugiere la instalación progresiva de un clima más seco y térmico (Pérez Díaz et al. 2010).

3.6. San Cristóbal

En este mismo entorno se conoce la ocupación del yacimiento de San Cristóbal (fig. 1), donde las investigaciones en curso documentan al menos dos niveles de ocupación del Neolítico Medio-Final, el Nivel X datado en 5100 ± 30 BP (3968-3800 cal BC) y 4980 ± 30 BP (3911-3663 cal BC), y el Nivel IX en 4930 ± 30 BP (3771-3651 cal BC). Otros momentos de ocupación corresponden al Calcolítico, datados desde finales del IV milenio hasta finales del III milenio cal BC (Nivel VIII: 4470 ± 40 BP, 3345-3022 cal BC; Nivel VII: 4290 ± 40 BP, 3022-2780 cal BC; Nivel VI: 4100 ± 40 BP, 2870-2498 cal BC y 4170 ± 40 BP, 2886-2628 cal BC; Nivel V inferior: 4080 ± 40 BP, 2862-2489 cal BC; Nivel V (sin datación radiocarbónica); Nivel IV: 4030 ± 40 BP, 2835-2468 cal BC; Nivel III (sin datación radiocarbónica); y Nivel II 3990 ± 40 BP, 2620-2350 cal BC) (Fernández Eraso 2001, 2002, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012).

Desde el punto de vista palinológico, al igual que en el caso de Peña Larga, los niveles del Neolítico Final de San Cristóbal han resultado estériles, mientras que los adscritos al Calcolítico sí han

sido fértiles. En estos últimos se manifiestan unas características vegetales, ambientales y antrópicas muy similares a las descritas para los niveles calcolíticos de Peña Larga (fig. 4). A pesar de ser un entorno con evidentes signos de antropización, la representación de la vegetación arbórea no es desdeñable (Pérez Díaz et al. 2010). Su composición revela la existencia de un bosque caducifolio, en el que los avellanos eran dominantes, con menor importancia de otros taxones como abedules, quercíneas (posiblemente quejigos), tilos y hayas. Esto último es una destacada diferencia con respecto a lo apreciado en Peña Larga, donde no se han identificado (Pérez Díaz 2012).

Otras comunidades presentes son las propias de ambientes riparios, con alisos, fresnos y sauces. También se documentan pinas (<10%), fundamentalmente pinos montanos como *Pinus sylvestris*, aunque también se ha identificado *P. pinaster*. Su escasa representación de nuevo indica un relativo alejamiento de estas masas forestales de coníferas, ya que si estuvieran próximas al área de muestreo sus valores serían necesariamente más elevados. Otros taxones arbóreos de climas más secos, como los carrascales-encinares, están presentes en el histograma polínico, posiblemente ocupando zonas de suelos menos desarrollados, secos, pedregosos y de mayor insolación directa.

Desde el comienzo de la secuencia palinológica calcolítica se documentan diversas evidencias relativas a las prácticas económicas desarrolladas en el entorno, como polen de cereal en todas las muestras del Calcolítico. Sus valores porcentuales oscilan entre 1,7-3,4%, suponiendo por ello la relativa cercanía de los cultivos con respecto al lugar de muestreo (Díot 1992; López Sáez y López Merino 2005). La otra actividad económica documentada en el yacimiento es relativa a la ganadería, pues en San Cristóbal también se han recuperado evidencias de cierta presión ganadera en el entorno, que podría estar estabulada en el propio abrigo. En concreto, comunidades antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum*, *Aster*, *Cardueae*, *Cichorioideae*) y antropozoógenas (*Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica*), y la presencia constante de hongos coprófilos (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.), son el mejor exponente de este tipo de prácticas (van Geel 1976, 2006; van Geel et al. 1983, 2003; López Sáez y López Merino 2007). Se han documentado igualmente ascosporas de hongos carbonícolas como *Chaetomium* sp., en lo que parece un nuevo caso de utilización del fuego para abrir espacios en el bosque e instalar cultivos y praderas de uso ganadero (López Sáez et al. 1998).

3.7. San Juan Ante Portam Latinam

Tanto Peña Larga como San Cristóbal se localizan en las estribaciones de la Sierra de Cantabria, a altitudes superiores a 900 m.s.n.m., mientras que en el fondo del valle sólo está disponible un estudio palinológico de esta cronología. Se trata del osario de San Juan Ante Portam Latinam (fig. 1). Es un pequeño abrigo natural en el que se depositaron al menos 338 individuos (de diferentes grupos de edad), en un lapso de tiempo bastante corto según las dataciones disponibles: 4570 ± 40 BP, 3496-3103 cal BC; 4520 ± 50 BP, 3366-3030 cal BC; 4520 ± 75 BP, 3497-2932 cal BC; 4510 ± 40 BP, 3361-3090 cal BC; 4460 ± 70 BP, 3350-2928 cal BC; 4440 ± 40 BP, 3333-2927 cal BC; y 4325 ± 70 BP, 3326-2702 cal BC. Estas fechas se agrupan en torno a la segunda mitad del IV

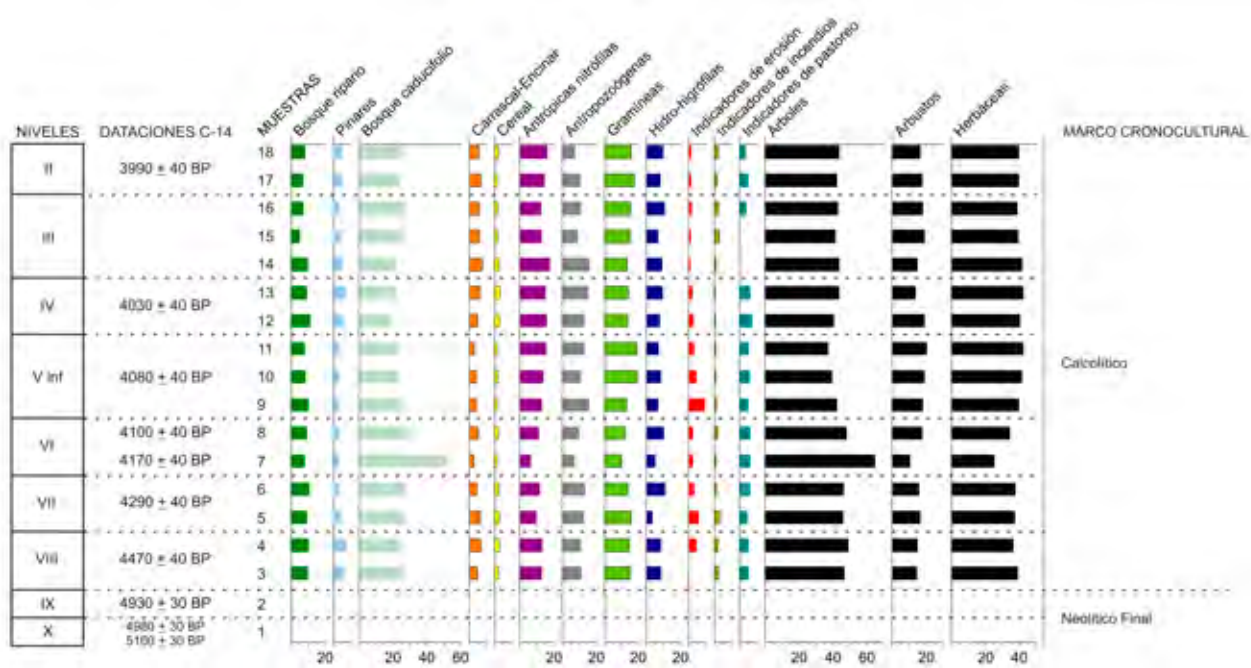


Figura 4. Histograma palinológico sintético de San Cristóbal.

milenio cal BC, durante el Neolítico Final-Calcolítico Inicial (Vegas Aramburu 2007).

El estudio palinológico del depósito (Iriarte 2007) acentúa algunas de las tendencias apreciadas en los registros palinológicos de Peña Larga y San Cristóbal, si bien su diferente altitud, y sobre todo su funcionalidad, determinan comportamientos diferentes. En concreto, la principal característica de la vegetación del sector central de la Rioja Alavesa, en el tránsito entre el Neolítico Final-Calcolítico, es la intensa antropización del paisaje. En todas las muestras que componen la secuencia de San Juan Ante Portam Latinam se aprecia un paisaje muy deforestado (valores máximos de polen arbóreo ca. 15%), hecho que sin duda ocurrió con anterioridad, quizá desde los inicios de la economía productora en el entorno.

A pesar de todo ello, en el entorno del abrigo existían algunas comunidades boscosas, aparentemente reducidas, en las que las quercíneas caducifolias tenían cierta presencia, junto con otros caducifolios como avellanos y abedules. También se han documentado taxones de ribera, como alisos y olmos, sin duda vinculados con alguno de los numerosos cursos de agua que descienden desde la Sierra de Cantabria en dirección sur. Sin embargo, la mayoría del espacio estaba desprovisto de vegetación arbórea, siendo las praderas de gramíneas las que ocupaban grandes extensiones de terreno. No se han documentado evidencias de prácticas agrícolas, en buena lógica debido a su funcionalidad, ya que se trata de un osario que no de un lugar de habitación vinculado a actividades domésticas o productoras. El estudio palinológico lo corrobora.

3.8. La Peña

En la zona media de Navarra se localiza el depósito de La Peña (Marañón), que inaugura su ocupación en el Mesolítico de facies

geométrica y continua en el Neolítico. También presenta una ocupación datada en el Calcolítico (Nivel c, 4350 ± 80 BP, 3338-2763 cal BC), caracterizado por el uso funerario del abrigo, en la que se inhumaron un mínimo de 39 individuos (Cava y Beguiristain 1991/1992) en lo que parece ser una manifestación funeraria similar a las documentadas en Peña Larga, Los Husos I y Los Husos II. El espectro polínico de este momento (López García 1991/1992) refiere valores de polen arbóreo siempre superiores al 40%, aunque en algunos tramos alcanza el 70%. El avellano es el elemento dominante, junto con caducifolios como las quercíneas. En este momento parecen hacerse más abundantes algunos taxones de carácter típicamente submediterráneo como el boj, si bien con anterioridad también estaba presente, en lo que parece una evidencia del trasvase desde un clima más húmedo hacia otro algo más seco. No se han documentado incrementos porcentuales de elementos sinantrópicos, del mismo modo que sólo se menciona la presencia de algunos pólenes de cereal (que sin embargo no se han reflejado en el registro). Por tanto, no es evidente una intensa antropización en el entorno, quizá debido a que su uso, exclusivamente funerario, no implicara procesos deforestadores.

3.9. Aitzibita

También en Navarra se localiza el dolmen de Aitzibita (Cirauqui), en el que se depositaron un mínimo de 35 individuos. Sus dataciones (4490 ± 50 BP, 3358-3024 cal BC; 4470 ± 45 BP, 3352-2945 cal BC; 4430 ± 50 BP, 3334-2919 cal BC; 4410 ± 50 BP, 3330-2909 cal BC; 4160 ± 45 BP, 2885-2589 cal BC; 4085 ± 45 BP, 2866-2489 cal BC; 4030 ± 60 BP, 2863-2350 cal BC; 3990 ± 40 BP, 2620-2350 cal BC; 3460 ± 50 BP, 1903-1638 cal BC) sitúan su construcción en el Neolítico Final-Calcolítico, si bien su uso pudo perdurar hasta la Edad del Bronce (Beguiristain 1997, 2000, 2004, 2007, 2007/2008; Beguiristain y Albisu 2003). El estudio palinológico

Número	Yacimiento	Localización	Altitud	Edad BP (Edad cal BC)	Bibliografía
1	Amezutuxo	Ilarduia	594	-	Pérez Díaz 2012
2	Berniollo	Subijana-Morillas	520	9940 ± 490 (10805-8229 cal BC), 4160 ± 190 (3337-2206 cal BC), 3910 ± 100 (2836-2044 cal BC)	Istuitz y Sánchez Goñi 1990
3	Kanpanoste Goikoa	Virgala	720	7860 ± 330 (7528-6095 cal BC), 7620 ± 80 (6641-6266 cal BC), 6550 ± 260 (5986-4913 cal BC), 6360 ± 70 BP (5475-5217 cal BC) 4550 ± 40 (3485-3100 cal BC), 4350 ± 60 (3321-2878 cal BC), 4190 ± 100 (3013-2490 cal BC)	Iriarte 1998
4	Kanpanoste	Virgala	700	8200 ± 70 (7451-7059 cal BC), 7920 ± 100 (7072-6534 cal BC), 7620 ± 70 (6634-6371 cal BC)	Sánchez Goñi 2004
5	Peña Larga	Cripán	900	6720 ± 40 (5715-5560 cal BC), 6150 ± 230 (5524-4544 cal BC), 5830 ± 110 (4977-4451 cal BC) 5720 ± 40 (4684-4463 cal BC), 5010 ± 40 (3944-3704 cal BC), 4890 ± 50 (3787-3536 cal BC) 4550 ± 40 (3485-3100 cal BC), 4470 ± 160 (3633-2702 cal BC), 4040 ± 40 (2838-2469 cal BC)	Iriarte 1997, Pérez-Díaz 2012
6	San Cristóbal	LaGuardia	1037	5100 ± 30 (3968-3800 cal BC), 4980 ± 30 (3911-3663 cal BC), 4930 ± 30 (3771-3651 cal BC), 4470 + 40 (3345-3022 cal BC) 4290 ± 40 (3022-2780 cal BC), 4170 ± 40 (2886-2628 cal BC), 4100 ± 40 (2870-2498 cal BC) 4080 ± 40 (2862-2489 cal BC), 4030 ± 40 (2835- 2468 cal BC), 3990 ± 40 (2620-2350 cal BC)	Pérez Díaz 2012
7	SJ/APL	LaGuardia	547	4570 ± 40 (3496-3103 cal BC), 4520 ± 50 (3366-3030 cal BC), 4520 ± 75 (3497-2932 cal BC), 4510 ± 40 (3361-3090 cal BC) 4460 ± 70 (3350-2928 cal BC), 4440 ± 40 (3333-2927 cal BC), 4325 ± 70 (3326-2702 cal BC)	Iriarte 2007
8	La Peña	Marañón	655	4350 ± 80 (3338-2763 cal BC)	López García 1991/1992
9	Aitzibita	Cirauqui	542	4490 ± 50 (3358-3024 cal BC), 4470 ± 45 (3352-2945 cal BC), 4430 ± 50 (3334-2919 cal BC) 4410 ± 50 (3330-2909 cal BC), 4160 ± 45 (2885-2589 cal BC), 4085 ± 45 (2866-2489 cal BC) 4030 ± 60 (2863-2350 cal BC), 3990 ± 40 (2620-2350 cal BC), 3460 ± 50 (1903-1638 cal BC)	Iriarte 2008
10	Longar	Viana	834	4580 ± 90 (3629-3022 cal BC), 4540 ± 70 (3507-3017 cal BC), 4530 ± 60 (3493-3025 cal BC) 4500 ± 60 (3368-2944 cal BC), 4480 ± 50 (3359-2945 cal BC), 4445 ± 70 (3340-2924 cal BC)	Armendariz e Irigaray 1994

Tabla 1. Relación de los depósitos mencionados en el texto. Todas las dataciones incluidas han sido calibradas con el programa Calib Radiocarbon Calibration 6.0 (Reimer et al. 2013) y expresadas con el intervalo de probabilidad 2 σ (95,4%)

gico (Iriarte 2008) refiere un paisaje antropizado, en el que los bosques del entorno estaban afectados por un proceso deforestador importante (valores de polen arbóreo <35%), siendo la vegetación herbácea mayormente de origen antrópico y antropozoógeno. Las comunidades vegetales dominantes tenían un claro componente mediterráneo, en el que las quercíneas perennifolias y los pinares estaban presentes, junto con taxones xerófilos como *Artemisia* y *Chenopodiaceae*. A pesar de ser un entorno modificado por el ser humano, no se han reconocido pólenes de especies cultivadas. Este hecho parece ser una constante en la mayoría de depósitos sepulcrales, que parece evidenciar su relativa lejanía con los lugares de habitación y producción de alimentos, dotando así a las necrópolis de una personalidad propia en el seno de las comunidades del Neolítico Avanzado y Calcolítico.

3.10. Longar

En un entorno biogeográfico muy similar se documenta un monumento megalítico singular, el hipogeo de Longar (Viana, Navarra), donde se inhumaron al menos 112 individuos. Su construcción data del Neolítico Final-Calcolítico (4580 ± 90 BP, 3629-3022 cal BC; 4540 ± 70 BP, 3507-3017 cal BC; 4530 ± 60 BP, 3493-3025 cal BC; 4500 ± 60 BP, 3368-2944 cal BC; 4480 ± 50 BP, 3359-2945 cal BC; 4445 ± 70 BP, 3340-2924 cal BC) (Armendariz Martija e Irigaray, 1993/1994, 1994). El paleopaisaje en estas fechas aparece intensamente antropizado, documentándose el predominio casi absolutos de los pinares, así como la presencia de pólenes de cereal (Armendariz Martija e Irigaray 1994), lo que indicaría cierta cercanía de los campos de cultivo, lo cual es un hito novedoso en los depósitos sepulcrales hasta ahora citados.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES. LA EVOLUCIÓN PALEOAMBIENTAL Y LA CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PRODUCTORA.

De acuerdo con los datos expuestos anteriormente, durante las fases avanzadas del Neolítico (ca. 4500-3200 cal BC) y el Calcolítico (ca. 3200-2200 cal BC), el paisaje vegetal dominante en el sector vasco-navarro del Valle del Ebro estaba compuesto por masas forestales relativamente importantes en las que tenían cada vez más presencia los incipientes espacios abiertos. En los valles de transición alaveses (Valles Subatlánticos y Valles Submediterráneos) los bosques dominantes eran de tipo caducifolio, en los que las quercíneas caducifolias dominaban el paisaje. Junto a ellos se situaban otros bosques caducifolios con avellanos, abedules, tilos y hayas. La elevada humedad ambiental favorecía la presencia de cursos de agua estables, en los que se desarrollaban frecuentemente alisos, sauces y olmos fundamentalmente. Los pinares de *Pinus sylvestris* estaban presentes, pero sus reducidos valores señalan su presencia regional o bien la presencia de pies aislados por este entorno. En las Montañas Meridionales los bosques caducifolios también tenían una destacada importancia, por la presencia de avellanos, abedules, quercíneas, tilos y vegetación riparia (alisos, fresnos, sauces y olmos). En esta zona, según los resultados de

Peña Larga y San Cristóbal, se detecta la presencia de elementos florísticos típicos de ambientes más secos, como las quercíneas perennifolias (encinares/carrascales) y boj. Esas mismas comunidades típicas de ambientes mediterráneos y ambientes soleados se documentan en la Rioja Alavesa y Navarra Media.

En lo que se refiere a las actividades económicas encaminadas a la producción de alimentos, lo primero destacable es que desde las fases avanzadas del Neolítico (desde mediados del V y durante el IV milenio cal BC) y el Calcolítico (ca. III milenio cal BC), en general se vuelven más estables, como consecuencia de los procesos de sedentarización de los grupos humanos (Riera *et al.* 2004). En concreto, parece ser en este momento cuando la antropización del paisaje se incrementa notablemente en el área de estudio, de acuerdo al registro paleoambiental. Si bien desde los primeros momentos del Neolítico Antiguo ya se habían detectado evidencias claras del desarrollo de prácticas agroganaderas (como en el caso de Peña Larga), causa fundamental de ciertos indicios de antropización del paisaje, no es hasta avanzado el V milenio cal BC, y sobre todo en el IV y III milenios cal BC, cuando estas prácticas parecen generalizarse entre las comunidades que habitaban esta zona, conduciendo a un paisaje intensamente antropizado en el área geográfica considerada (Pérez Díaz *et al.* 2015).

Entre mediados del V y el III milenio cal BC (ca. 4500-2200 cal BC) se asiste a la progresiva degradación del paisaje forestal en prácticamente todas las comarcas estudiadas, tanto en la Rioja Alavesa (con base a los estudios de Peña Larga, San Cristóbal y San Juan Ante Portam Latinam fundamentalmente), como en los Valles Submediterráneos (más evidente en Kanpanoste Goikoa que en Kanpanoste), en los Subatlánticos (Ameztutxo) y en la Navarra Media (Aitzibita, Longar y La Peña). Esta intensa modificación paisajística tiene como motor las prácticas económicas productoras. Durante el Calcolítico parece que la agricultura se generaliza por todo el territorio, tras la fase anterior de introducción de las mismas. En varios depósitos con niveles anteriores (Peña Larga, San Cristóbal, Kanpanoste Goikoa y quizá Berniollo) parece ser éste el momento de su aparición. Del mismo modo, en otros lugares, cuya ocupación se inicia a finales del IV e inicios del III milenio cal BC (Ameztutxo), desde el comienzo de su secuencia se documenta la presencia de polen de cereal. Por contra, existen depósitos en los que no se han evidenciado prácticas agrícolas, como en San Juan Ante Portam Latinam y Aitzibita (debido a su uso funerario), o Kanpanoste (donde no se planificó muestreo alguno sobre macrorestos vegetales).

Otra actividad económica de acertada visibilidad palinológica es la relacionada con la ganadería. La identificación de cortejos florísticos antropozoógenos, que formarían parte de praderas de uso ganadero, la presencia de hongos coprófilos, las evidencias micromorfológicas de presencia de acumulaciones de excrementos, así como los datos arqueozoológicos, dibujan un panorama en el que se destaca la importancia de la ganadería como una de las principales actividades de las comunidades del Neolítico Medio-Final y Calcolítico, al menos en los yacimientos de la Rioja Alavesa (Peña Larga, San Cristóbal), en los de los Valles Submediterráneos (Kanpanoste Goikoa) y los Valles Subatlánticos (Ameztutxo).

Las condiciones climáticas dominantes, que parecen inferirse de los diferentes estudios polínicos, en el intervalo entre la segunda mitad del V milenio cal BC-III milenio cal BC, denotan un paisaje en

el que las temperaturas parecen templadas y las precipitaciones relativamente abundantes, debido al dominio arbóreo de los caducifolios. Sin embargo, en los registros de la Rioja Alavesa y la Navarra Media sí parece existir cierta evolución hacia patrones más áridos, por la aparición en el Calcolítico de cortejos vegetales más adaptados a climas secos y térmicos, como puede ser el caso del boj o cierta preponderancia de los carrascales-encinares. Esto se documenta desde finales del IV milenio cal BC (San Cristóbal, San Juan Ante Portam Latinam) y sobre todo en el III milenio cal BC (Peña Larga). Esta tendencia hacia la aridificación pudo contribuir, junto con los procesos de antropización, al desarrollo de los fenómenos de deforestación, que han sido documentados en la mayoría de los depósitos del entorno.

La comparación de los resultados de los yacimientos vasco-navarros del Valle Medio del Ebro con otras secuencias regionales permite valorar en su justa medida si la dinámica vegetal y antrópica de aquellos constituye una singularidad, o si por el contrario, reproduce la dinámica paleoambiental general.

También en la cuenca del Ebro, si bien en un entorno biogeográfico diferente como es el entorno pirenaico de Navarra, se localizan varios depósitos con cronologías similares a las descritas aquí, fundamentalmente turberas, si bien también se ha estudiado un yacimiento arqueológico. Los depósitos considerados son las turberas de Artxilondo, Atxuri, Belate, Quinto Real, y el yacimiento de Abautz. En todos ellos se advierte una misma tónica general, como es la interacción de las comunidades humanas del entorno sobre los ecosistemas pirenaicos en su totalidad, y de manera mucho más importante que en el Neolítico Antiguo. Además, se han documentado indicios de antropización muy marcados en todas estas secuencias polínicas. En concreto, en Abautz (Arraiz) el registro arqueozoológico (Altuna y Mariezkurrena 1982) demuestra como durante el Neolítico Medio-Final (5390 ± 120 BP, 4452-3973 cal BC) y el Calcolítico (4240 ± 140, 3332-2474 cal BC) ya hay evidencias de domesticación animal (ausentes en el Neolítico Antiguo) y, por lo tanto, un cambio sustancial en los modos de subsistencia y probablemente en la forma de explotar el medio ambiente. Siguiendo con este argumento, las primeras evidencias de agricultura en el Pirineo navarro se remontan al IV milenio cal BC, toda vez que se identificaron pólenes de cereal hacia 4000-3500 cal BC en Quinto Real (Galop et al. 2004), sobre 3250 cal BC en Artxilondo (Galop 2005), y entorno 2500 cal BC en Atxuri (Peñalba, 1989; Pérez Díaz et al. 2015).

En otros depósitos del Valle del Ebro, como en los yacimientos de Cueva del Moro (López García 1986, 1992; López García y López Sáez 1994) y El Pontet (López García 1992; López García y López Sáez 2000), así como en las secuencias lacustres de Hoya del Castillo y Laguna Salada (Davis 1994), el V y IV milenio cal BC se caracterizan, desde un punto de vista paleoambiental, por la progresión de la antropización en un medio vegetal de carácter mediterráneo (Riera et al. 2004), en el que pinares y quercíneas caducifolias dominaban los bosques, afectados por deforestaciones a base de abrir espacios para, por ejemplo, cultivar, lo que ha sido documentado en El Pontet ca. 5450 ± 290 BP (4934-3652 cal BC), aunque el amplio intervalo de calibración de dicha datación impide precisar la fecha exacta de inicio de la agricultura en la comarca.

6. AGRADECIMIENTOS

Sebastián Pérez Díaz actualmente es Investigador Postdoctoral en el marco del Programa de Perfeccionamiento de Personal Investigador Doctor del Dpto. de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.

7. BIBLIOGRAFIA

Alday, A.

1997 "El yacimiento arqueológico de Kanpanoste Goikoa (Álava): Análisis industrial de los útiles sobre sílex, caracterización cronocultural", *Munibe (Antropología-Arqueología)* 49, 3-50.

1998 *El depósito prehistórico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Álava). Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992-1993, Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 5, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Alday, A.; Arrizabalaga, A.; Ciprés, P.; Ortiz de Urbina, E.; Santos Yanguas, J.; Torregaray, E.; Vallejo, J. M.

2006 *Historia del País Vasco. Prehistoria y Antigüedad*. Hiria, San Sebastián.

Altuna, J.; Mariezkurrena, K.

1982 Restos oseos del yacimiento prehistórico de Abautz (Arraiz, Navarra)". *Trabajos de Arqueología Navarra* 3, 347-353.

Arias, P.

2007 "Neighbours but diverse: social change in north-west Iberia during the transition from the Mesolithic to the Neolithic (5500-4000 cal BC)". *Proceedings of the British Academy* 144, 53-71.

Armendáriz Martija, J.; Irigaray, S.

1993/1994 "Resumen de las excavaciones arqueológicas en el hipogeo de Longar (Viana, Navarra) 1991-1993", *Trabajos de Arqueología Navarra* 11, 270-275.

1994 *La arquitectura de la muerte. El hipogeo de Longar (Viana, Navarra), un sepulcro colectivo del 2.500 a. C.*, Centro de Estudios Tierra-Estella, Gobierno de Navarra.

Aseginolaza, C.; Gómez, D.; Lizaur, X.; Monserrat, G.; Morante, G.; Salaverría, M.R.; Uribe Etxebarria, P.M.

1996 *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritzza, Vitoria-Gasteiz.

Baldeón, A.

1985 "Berniollo (Morillas, Álava)", *Arkeoikuska* 1984, 12-14.

Beguiristain, M.A.

1997 "Nuevas dataciones para la prehistoria de Navarra", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 5, 31-40.

2000 "Megalitismo navarro. Bibliografía para una revisión historiográfica de su interpretación", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 8, 27-44.

- 2004 "Restos esqueléticos en yacimientos prehistóricos de Navarra", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 12, 79-145.
- 2007 "Memoria de excavación e inventario de materiales del dolmen de Aizibita (Cirauqui, Navarra)", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 15, 43-142.
- 2007/2008 "Un singular acondicionamiento del espacio interno en el dolmen de Aitzibita (Cirauqui, Navarra)", *Veleia* 24-25 (Homenaje a Ignacio Barandiarán Maestu), vol. II, 703-721.

Beguiristain, M.A.; Albisu, C.

- 2003 "La población del dolmen de Aizibita (Cirauqui, Navarra). Avance de la analítica aplicada a los restos óseos humanos", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 11, 81-90.

Beorlegui, M.

- 1993 "Ameztxutxo. I Campaña de sondeos", *Arkeoikuska* 1992, 76-82.
- 1996 "Amextutxo. II Campaña de sondeos", *Arkeoikuska* 1995, 111-119.
- 1997 "Amextutxo. III Campaña de sondeos", *Arkeoikuska* 1996, 63-67.
- 1998 "Amextutxo. IV Campaña de sondeos", *Arkeoikuska* 1997, 103-108.

Cava, A.

- 2004 *Las ocupaciones prehistóricas de Kanpanoste (Virgala) en el contexto de los cazadores recolectores del Mesolítico. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 9, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Cava, A.; Beguiristain, M.A.

- 1991/1992 "El yacimiento prehistórico del abrigo de La Peña", *Trabajos de Arqueología Navarra* 10, 69-166.

Castaños, P.

- 1997 "Estudio arqueozoológico de la fauna de Peña Larga", en J. Fernández Eraso, *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga, Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 4, pp. 127-134. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Cubas, M.; Fano, M.A.

- 2011 "Los primeros campesinos del cantábrico: una revisión de la información disponible y de los modelos propuestos". *Fervedes* 7, 77-86.

Davis, B.S.A.

- 1994 *Palaolimnology and Holocene Environmental change from Endoreic lakes in the Ebro Basin, Nort-East Spain*. Ph.D. Thesis, University of Newcastle Upon Tyne, Newcastle.

Diot, M.F.

- 1992 "Études palynologiques des blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales", en P.C. Anderson (Ed.), *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques. Monographie du CRA*, 6, pp. 107-111, Centre de Recherches Archéologiques, Éditions du C.N.R.S., Sophia-Antipolis.

Fernández Eraso, J.

- 1997 *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga (Cripán, Álava), Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 4. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- 2001 "Abrigo de San Cristóbal", *Arkeoikuska* 2000, 47-50.
- 2002 "Abrigo de San Cristóbal. II Campaña", *Arkeoikuska* 2001, 78-80.
- 2007/2008 "La secuencia del Neolítico en la Rioja Alavesa desde su origen hasta las primeras edades de los metales", *Veleia*, 24-25 (Homenaje a Ignacio Barandiarán Maestu), Vol II, 669-687.
- 2008 "Abrigo de San Cristóbal", *Arkeoikuska* 2007, 104-107.
- 2009 "Abrigo de San Cristóbal", *Arkeoikuska* 2008, 115-118.
- 2010 "Abrigo de San Cristóbal", *Arkeoikuska* 2009, 80-84.
- 2011 "Abrigo de San Cristóbal", *Arkeoikuska* 2010, 95-98.
- 2012 "Abrigo de San Cristóbal", *Arkeoikuska* 2011, 107-111.

Fernández Eraso, J.; Polo Díaz, A.

- 2008/2009 "Establos en abrigos bajo roca de la Prehistoria reciente: su formación, caracterización y proceso de estudio. Los casos de Los Husos y de San Cristóbal", *KREI* 10, 39-51.

Fernández Eraso, J.; de Blas Cortina, M.A.; Delibes de Castro, G.; García Gazólaz, J.; Iriarte, M.J.; Rodanés Vicente, J.M.

- 2009 "Mesolítico y Neolítico: Pasado, presente y futuro de las investigaciones", en A. Llanos (Coord.), *Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su entorno. Actas del Congreso Internacional*, pp. 73-114, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Galop, D.

- 2005 "La conquete de la montagne pyreneenne au Neolithique. Chronologie, rythmes et transformations des paysages a partir des donnees polliniques", en J. Guilaine (ed.), *Populations neolithiques et environnements*, 279-295, Seminaire du College de France, Editions Errance, Paris.

Galop, D., Carozza, L.; Marambert, F.; Bal, M.C.

- 2004 "Activités agropastorales et climat durant l'Âge du Bronze dans les Pyrénées: L'état de la question à la lumière des données environnementales et archéologiques", en *Emprises et déprises agricoles, expansion et régression des sociétés entre 3500 et 2500 BP*, pp. 107-119. Besançon.

Iriarte, M.J.

- 1997 "El entorno arqueobotánico del abrigo de Peña Larga. Análisis palinológico", en J. Fernández Eraso, *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga, Serie Memorias de Yacimientos Alaveses* 4, pp. 137-146. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- 1998 "Análisis palinológico del depósito arqueológico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Alava)", en A. Alday (Coord.), *Kanpanoste Goikoa. Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992-1993. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses* 5, pp. 85-91, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

- 2006 "El entorno vegetal del abrigo de Mendandia y su depósito arqueológico: Análisis palinológicos", en A. Alday (Dir.), *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la Prehistoria de Treviño*, pp. 405-418. Junta de Castilla y León, Burgos.
- 2007 "El medio vegetal del osario prehistórico de San Juan Ante Portam Latinam (Laguardía, Alava)", en J.I. Vegas Aramburu (Coord.), *San Juan Ante Portam Latinam. Una inhumación colectiva prehistórica en el Valle Medio del Ebro*, pp. 69-81. Fundación José Miguel de Barandiarán, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- 2008 "El medio vegetal del dolmen de Aitzibita (Cirauqui, Navarra). Entorno natural y huella humana durante el Calcolítico pleno", *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 16, 41-55.
- Isturiz, M.J.; Sanchez Goñi, M.F.**
- 1990 "Investigaciones palinológicas en la Prehistoria vasca", *Munibe (Antropología-Arqueología)* 42, 277-285.
- López García, P.**
- 1986 "Estudio palinológico del Holoceno español a través del análisis de yacimientos arqueológicos". *Trabajos de Prehistoria* 43, 143-158.
- 1991/1992 "Estudio palinológico de los sedimentos del yacimiento de La Peña", *Trabajos de Arqueología Navarra* 10, 143-145.
- 1992 "Análisis de cuatro yacimientos arqueológicos situados en el Bajo Aragón", en P. Utrilla (Coord.), *Aragón/Litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*, pp. 235-242. Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- López García, P.; López Sáez, J.A.**
- 1994 "Contribución al estudio de la historia de la vegetación de Huesca: Análisis palinológico de la Cueva del Moro (Olvena)". *Boletín Geológico y Minero* 105 (5), 427-435.
- 2000 "Le paysage et la phase Épipaléolithique-Mésolithique dans les Pré-Pyrénées Aragonaises et le Bassin Moyen de l'Èbre à partir de l'analyse palynologique", en *Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale, Actes du colloque international de Besançon, octobre 1998*, pp. 59-69. Annales Littéraires 699, Série Environnement, sociétés et archéologie, 1, Presses Universitaires Franc-Comtoises, Besançon.
- López Sáez, J.A.; Val Geel, B.; Farbos Texier, S.; Diot, M.F.**
- 1998 "Remarques paléocologiques à propos de quelques palynomorphes non-polliniques provenant de sédiments quaternaires en France". *Revue de Paléobiologie* 17 (2), 445-459.
- López Sáez, J.A.; López García, P.; Burjachs, F.**
- 2003 "Arqueopalynología: Síntesis crítica", *Polen* 12, 5-35.
- López Sáez, J.A.; López Merino, L.**
- 2005 "Precisiones metodológicas acerca de los indicios paleopalynológicos de agricultura en la Prehistoria de la Península Ibérica", *Portugalia* 26, 53-64.
- 2007 "Coprophilous fungi as a source of information of anthropic activities during the prehistory in the Amblés Valley (Ávila, Spain): The archaeopalynological record", *Revista Española de Micropaleontología* 39 (1-2), 103-116.
- Peñalba, M.C.**
- 1989 *Dynamique de végétation tardiglaciaire et Holocène du centre-nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. PhD Thesis. Universidad d'Aix, Marseille.
- Pérez Díaz, S.**
- 2012 *El paisaje vegetal durante la Prehistoria Reciente en la vertiente mediterránea de Euskal Herria*, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Vitoria-Gasteiz.
- Pérez Díaz, S.; Ruiz Alonso, M.; López Sáez, J.A.; Zapata, L.**
- 2010 "Dinámica vegetal y antropización en la Sierra de Cantabria (Álava) desde el Neolítico a la Edad del Bronce", *Polen* 20, 25-40.
- Pérez Díaz, S.; López Sáez, J.A.; Galop, D.**
- 2015 "Vegetation dynamics and human activity in the Western Pyrenean Region during the Holocene". *Quaternary International* 364, 65-77.
- Riera, S.; López Sáez, J.A.; Argilagos, J. B.**
- 2004 "Premières traces d'anthropisation à l'est de la Péninsule Ibérique et les Îles Baléares", en H. Richard (Dir.), *Néolithisation précoce. Premières traces d'anthropisation du couvert végétal à partir des données polliniques*, pp. 195-219, Presses Universitaires Franc-Comtoises, Besançon.
- Reimer P. J., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey C., Buck C. E., Cheng H., Edwards R. L., Friedrich M., Grootes P. M., Guilderson T. P., Hafflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T. J., Hoffmann D. L., Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser K. F., Kromer B., Manning S. W., Niu M., Reimer R. W., Richards D. A., Scott E. M., Southon J. R., Staff R. A., Turney C. S. M., van der Plicht J.**
- 2013 Intcal13 and marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55, 1869-1887.
- Sánchez Goñi, M. F.**
- 2004 "La vegetación contemporánea de los grupos Meso-Neolíticos y Neo-Calcolíticos de Kanpanoste (Virgala, Alava)", en A. Cava, *Kanpanoste (Virgala, Alava), la ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico, Serie Monografías de Yacimientos Alaveses*, pp. 161-168, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Sesma, J.; López Quintana, J.C.; Mujika, J.A.; Rodanés, J.M.; Vegas Aramburu, J.I.**
- 2009 "El período Calcolítico-Edad del Bronce en el Cantábrico Oriental y su entorno", en Llanos, A. (coord.): *Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su entorno. Actas del Congreso Internacional*, pp. 115-200, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Van Geel, B.

- 1976 *A palaeoecological study of Holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals*. Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, Amsterdam.
- 2006 "Fossil ascomycetes in Quaternary deposits", *Nova Hedwigia* 82 (3-4) 313-329.

Van Geel, B.; Hallewas, D.P.; Pals, J.P.

- 1983 "A Late Holocene deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of N-Holland, The Netherlands): palaeoecological and archaeological aspects", *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 269-335.

Van Geel, B.; Buurman, J.; Brinkkemper, O.; Schelvis, J.; Aptroot, A.; Van Reenen, G.; Hakbijl, T.

- 2003 "Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi", *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.

Vegas Aramburu, J.I. (coord.)

- 2007 *San Juan Ante Portam Latinam. Una inhumación colectiva prehistórica en el Valle Medio del Ebro. Memoria de las excavaciones arqueológicas de 1985, 1990, 1991*. Fundación José Miguel de Barandiarán, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Zapata, L.

- 1998 "La explotación del medio vegetal en Kanpanoste Goikoa (Alava). Combustible y alimentación", en A. Alday (Coord.), *Kanpanoste Goikoa. Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992-1993, Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 5, pp. 95-101. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.