

MUNIBE (Antropología-Arkeología)	nº 62	423-438	SAN SEBASTIÁN	2011	ISSN 1132-2217
----------------------------------	-------	---------	---------------	------	----------------

Recibido: 2011-08-04
Aceptado: 2011-12-12

El entorno vegetal del yacimiento medieval de Aistra (Zalduondo, Álava) a través de su estudio paleopalinológico

The vegetal environment of the medieval site of Aistra (Zalduondo, Alava) through its palaeopalynologic study

PALABRAS CLAVES: Paleopalinología; Arqueología; Arqueología agraria; Edad Media; Álava.

KEY WORDS: Paleopalynology; Archaeology; Agrarian archaeology; Middle Ages; Alava.

GAKO-HITZAK: Paleopalinología; Arkeologia; nekazal-arkeologia; Erdi Aroa; Araba.

Begoña HERNÁNDEZ BELOQUI⁽¹⁾

RESUMEN

En la actualidad, los datos paleopalinológicos para el Holoceno reciente en el País Vasco presentan algunas lagunas. El objetivo de este artículo es iniciar una serie de estudios que ayuden a rellenar los vacíos, en este caso con el avance de los resultados polínicos obtenidos en el yacimiento medieval de Aistra (Zalduondo, Álava). A través de los datos se pretende progresar en el conocimiento de la relación que la población medieval tuvo con su entorno, en particular en la transformación del paisaje vegetal.

ABSTRACT

Currently, palaeopalynological data for the Late Holocene in the Basque Country are rather uncompleted. The aim of this paper is to initiate a series of studies to fill in these gaps. In this case we advance the pollen results obtained in the medieval site of Aistra (Zalduondo, Álava), with the aim of progressing on the understanding of the relationship that medieval population had with the environment, particularly in relation with the transformation of the landscape.

LABURPENA

Gaur egun, Euskal Herriko datu paleopalinologikoak hutsak azaltzen ditu Holoceno berriko aroari dagokionez. Artikulu honen helburua zenbait ikasketa palinologikoei hasiera ematea da, huts hau, Aistra aztarnategiko (Zalduondo, Araba) emaitza polinikoei bete ditzaten. Datu hauekin, gure jakituria zabaldu nahi dugu etaroko biztanleriak bere ingurunearekin izan zuen erlazioari dagokionez, bereziki landare paisaia izan zuten aldeketei buruz.

1.- INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la Arqueología histórica en el norte de la Península Ibérica, ha asistido a un aumento de los estudios enmarcados en el ámbito de la Arqueología del Paisaje. Esto ha supuesto un cambio en el concepto de "Paisaje", que deja de ser un mero escenario de las actividades humanas para convertirse en objeto de estudio por sí mismo, con una entidad propia, y siendo estudiado desde una multiplicidad de frentes. En el marco de esta renovación metodológica y teórica se inscribe la realización de estudios de carácter medioambiental, entre las que destaca la Paleopalinología (estudio del contenido de los pólenes y esporas conservados en el sedimento).

Bajo esta perspectiva, si bien la evolución del paisaje durante el Holoceno en el País Vasco ha

venido interesando a los paleobotánicos desde hace más de 20 años (IRIARTE, 1994; ZAPATA, 2000) en las intervenciones de época histórica no suele ser habitual realizar las diferentes analíticas que aportan información sobre estos aspectos. Por lo general, se han dado por buenas, hipótesis cuestionadas en estudios más recientes (IRIARTE, 1997). La novedad que está teniendo lugar en los primeros años del siglo XXI en la Arqueología de época histórica de Sur de Europa (más concretamente del período medieval), es el desarrollo de proyectos de estudio bioarqueológicos específicos, en el que coparticipan distintos especialistas. Esto está ocurriendo también en el País Vasco, donde a partir del estudio de la formación de los paisajes medievales se han desarrollado varias líneas de esta naturaleza (QUIRÓS, 2009a).

⁽¹⁾ Becaria PIF de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Grupo de Investigación en Patrimonio y Paisajes Culturales financiado por el Gobierno Vasco (IT 315-10)

Facultad de Letras. Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología (1.14A). C/ Tomás y Valiente s/n - Vitoria-Gasteiz 01006. beghernandez@gmail.com

Desde este punto de vista, se exponen en este artículo, los resultados obtenidos en el estudio paleopalinológico del despoblado medieval de Aistra (Zalduondo, Alava). Previamente, se habían presentados los resultados preliminares de este yacimiento, mostrando el estudio polínico realizado en una de las columnas recogidas en la terrazas agrarias anexas al área de residencia de Aistra (HERNÁNDEZ e IRIARTE, 2009). En aquel momento, se apuntó la necesidad de concluir el estudio del resto de muestras palinológicas para la correcta comprensión del depósito estudiado. En este artículo se discuten los resultados obtenidos en otra columna palinológica del yacimiento recogida en la amortización de un edificio altomedieval.

La finalidad de este estudio es presentar una información más completa sobre el paisaje vegetal del entorno medioambiental del depósito y la incidencia de la actividad humana. Se pretende conocer la composición de la flora, y las principales comunidades vegetales existentes, así como su evolución a lo largo del tiempo. Dentro de este contexto, se analizarán igualmente, las dinámicas paleoeconómicas que caracterizaron a esta sociedad. Todos estos datos serán contrastados con otros registros polínicos escogidos en función de su secuencia crono-cultural y/o ubicación geográfica.

2.- DESPOBLADO MEDIEVAL DE AISTRA

2.1. Localización y marco geográfico

El yacimiento medieval de Aistra se encuentra en la proximidad de los pueblos de Zalduondo y Araia, en la provincia de Álava, a 680 m de altitud y a los pies de la sierra de Urkilla¹ (Fig. 01). Se sitúa en la Llanada Alavesa oriental, formando parte de los valles subatlánticos según describe Aranburu *et al.* (1989: 137-173). Esta zona se caracteriza por un relieve suave, una precipitación anual de 700-900 mm, temperatura media de 11-12 °C y frecuentes e intensas heladas en invierno. Por tanto, se trata de un clima subhúmedo, con temperaturas templadas y en plena vertiente mediterránea.

En la actualidad, en el entorno del despoblado de Aistra domina un paisaje antropizado, condicionado por las actividades ganadera y agrícola (Fig. 02). Las suaves pendientes y la profundidad del suelo han permitido el desarrollo de cultivos (remo-

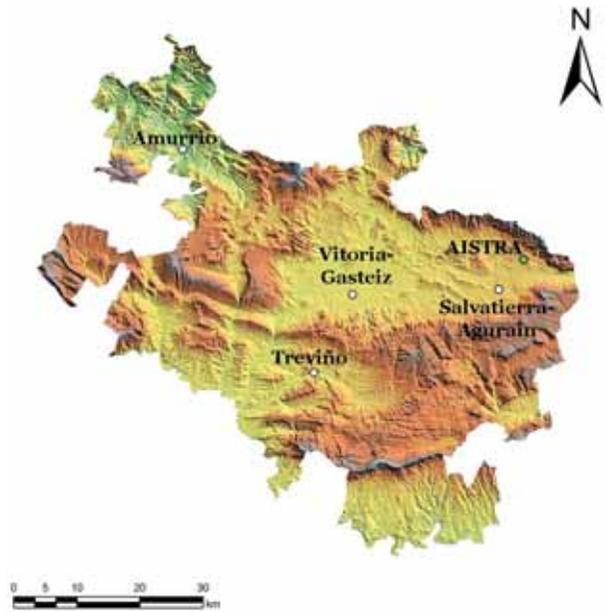


Fig. 1. Situación del yacimiento en la Llanada Alavesa oriental.

lacha, patata y cereal), la ganadería (actividad predominante en la que destaca el ganado vacuno) y un escaso desarrollo de los cultivos forestales.

Las comunidades vegetales presentes en esta zona de la Llanada Alavesa, muestran cierta variabilidad (ASEGINOLAZA *et al.*, 1984; AIZPURU *et al.*, 1999). El área de montaña (sierra de Urkilla) está dominada por hayedos (*Fagus sylvatica* L.), con algunas localidades puntuales de abedul (*Betula celtiberica* Rothm. y Vasc.). En los cerros y faldas de estas montañas circundantes domina el quejigal subatlántico, que incluye como principales elementos *Quercus faginea* Lam., *Acer campestre* L., *Ilex aquifolium* L., etc. Las tierras más bajas y los fondos de valle están dominados por robledales eútrofos y acidófilos. Los primeros se prefieren los fondos de valle, con abundantes reservas de agua, aunque la falta de grandes helechos delata la sequía estival. Se compone de *Quercus robur* L., *Acer campestre* L. y *Fraxinus excelsior* L. El robledal acidófilo se asienta generalmente en la periferia de los valles, sobre terrenos ácidos. Este tipo de robledal se compone de *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth., *Betula celtiberica* Rothm. y Vasc., *Populus tremula* L. e *Ilex aquifolium* L.

Cabe destacar que en algunas zonas del oeste y centro de los valles subatlánticos, existen pinares espontáneos de pino albar (*Pinus sylvestris* L.) que

¹ Coordenadas geográficas: 42° 53' 42.46" N / 2° 20' 18.09" W.



Fig. 2. Mapa de la vegetación actual del entorno de Aistra.

se descuelgan desde las Montañas de Transición y que se corresponden con zonas intermedias entre los prebrezales margosos (etapa de degradación del quejigal, justo después del seto de orla forestal) y los quejigales maduros comportándose como etapas boscosas pioneras. En cambio, en el este, la zona que se corresponde con nuestra área de estudio, el pino ya no vive de manera espontánea y únicamente existen algunos ejemplares de repoblación (ARANBURU *et al.*, 1989: 151).

Todas estas series vegetacionales terminan por degradarse, debido a la antropización, en prados y cultivos, que en la zona de los valles subatlánticos y más concretamente en entorno del despoblado de Aistra, se corresponden con prados-juncuales, que se instalan en terrenos cuyo nivel freático es casi superficial y permite a los suelos mantener la humedad durante todo el año. Son lugares con encharcamiento prolongado, compuestos por *Molinia caerulea* Moench., *Scirpus holoschoenus* L., *Cirsium pyrenaicum* (Jacq.) All. y *Juncus inflexus* L. El principal aprovecha-

miento de estos prados-juncuales es el pastoreo, y en algunos casos, se drena el terreno y se transforma en campos de cultivo y prados.

2.2. Información arqueológica

El despoblado medieval de Aistra cuenta con una larga secuencia de ocupación comprendida entre el período romano y la época medieval, cuyo resto arqueológico más visible actualmente es la Iglesia de San Julián y Santa Basilisa. Aunque los primeros testimonios de ocupación se detectan en los primeros siglos de nuestra era, será en el período altomedieval cuando se detecta la actividad más intensa, con un momento de especial incidencia y transformación en torno al siglo VIII, abandonándose el yacimiento en el siglo XIV. A pesar de este abandono, el uso de la iglesia de San Julián y Santa Basilisa se mantendrá, con varias modificaciones, hasta la actualidad.

La excavación de este yacimiento se ha realizado a lo largo de cuatro años (2006-2009) en el

marco de un proyecto liderado por Andrew Reynolds (University College of London) y Juan Antonio Quirós (UPV-EHU). La monografía que recoge los resultados de la intervención arqueológica aún está en preparación, de tal manera que solamente se han publicado algunas breves noticias resumiendo las campañas anuales (QUIRÓS, 2009c; REYNOLDS y QUIRÓS, 2007; 2008; 2010). Por ello, en primer lugar se establecerán algunas consideraciones relativas a la periodización, que son necesarias para una mejor comprensión de los resultados del análisis polínico.

La secuencia de ocupación del yacimiento arqueológico de Aistra, se puede resumir en seis períodos. El período 0, adscrito al momento romano, está representado por algunos materiales cerámicos, constructivos y lapidarios pertenecientes a este momento que han sido hallados en posición secundaria o en superficie en las prospecciones superficiales realizadas en el entorno inmediato a la iglesia. Posiblemente estén asociados a un poblamiento de época romana cuya ubicación exacta aún no ha podido establecerse, parte del cual podría estar bajo los restos conservados de fases posteriores.

El período 1 puede datarse entre los siglos V y VI d. C. y comprende una serie de actividades correspondientes a los primeros momentos de la ocupación medieval. Se pueden atribuir a este momento una serie de estructuras y rebajes excavados en la roca, de morfología irregular, asociados a silos, así como una serie de cinco terrazas situadas en el lado occidental del yacimiento. Estas terrazas, de 120 m de longitud, están parcialmente desmanteladas, han sido utilizadas presumiblemente con una función agrícola y han sido realizadas mediante un proceso de desmonte de la ladera con relleno sistemático (BALLESTEROS *et al.*, 2006). Las cinco terrazas están dispuestas de forma perpendicular a la pendiente que desemboca en el río Perretano.

En el período 2, que se ha fechado en el siglo VII, se produce una renovación del espacio doméstico mediante la construcción de una enorme longhouse, de al menos 20 metros de longitud y al menos 6 metros de anchura, asociada a una grabenhaus o estructura semienterrada.

El período 3, que se sitúa cronológicamente entre los siglos VIII y IX d. C., es el momento de mayor actividad en Aistra. Pertenece a este mo-

mento una nueva longhouse, de 25 m de longitud y 10 m de ancho en forma de barca, así como otros tres edificios situados en torno a un patio o un espacio abierto, además de un recinto sobre postes y un amplio cementerio formado por unas sesenta tumbas. Los edificios de este período han sido reconstruidos durante varias generaciones, resultado de un patrón de uso y gestión del espacio bastante anómalo respecto a otras aldeas coetáneas excavadas en el País Vasco, con excepción del caso de Gasteiz.

El período 4, que se encuadra en el siglo X d. C., viene definido por la construcción de la iglesia de San Julián y de un nuevo cementerio anexo. Esto supone la acción de las élites del entorno con una capacidad de recursos y excedentes que les permitirían invertir en este tipo de centros de culto. Supondrá también la reorganización del espacio aldeano, observable en la generación de un nuevo espacio cementerial alrededor de la iglesia.

Los momentos pleno y bajomedieval se adscriben al período 5, hasta el momento en el que Aistra se despuebla (según la documentación escrita Aistra había sido abandonada antes del año 1362). A parte de la progresiva amortización de todas las estructuras precedentes, también se transforman los campos agrícolas en el entorno de la iglesia de San Julián para un uso menos intensivo que en época anteriores.

Por último, el período 6 corresponde a los trabajos modernos y contemporáneos. Se encuentran distintas reformas hechas en la iglesia, y los distintos trabajos agrícolas que se han ido sucediendo a lo largo del tiempo.

3.- ANÁLISIS POLÍNICO DEL DESPOBLADO MEDIEVAL DE AISTRA

3.1. Metodología

3.1.1 Estrategias de muestreo

La estrategia del muestreo palinológico de Aistra se ha diseñado conjuntamente con los directores de la actuación arqueológica, adaptándose a la dinámica de los trabajos propios de la excavación. Para ello, se han llevado a cabo dos procedimientos diferentes. Por un lado, se han recogido columnas palinológicas y por otro lado, se han extraído muestras individuales en una serie de unidades estratigráficas en conjunto con las muestras de macrorrestos.

Las columnas palinológicas fueron recogidas en el año 2007, en dos áreas que estaban abiertas en ese momento: el área de las terrazas y al sur de la zona AB (Fig. 03). Para evitar contaminación en el proceso de muestreo se realizó de abajo a arriba y, las muestras fueron recogidas en recipientes estériles.

En total, en el área AB, se recogieron 7 muestras, desechándose los 41 cm superiores, correspondientes a niveles más recientes (Fig. 04). Las primeras 3 muestras se corresponden con la UE 526, que se interpreta como el primer relleno de amortización del edificio 4 que tuvo lugar en el período 2. Por su parte, las muestras 4, 5, 6 y 7 (UE 527) se adscriben al segundo nivel de amortización de este mismo edificio. En esta última unidad estratigráfica se recogió una muestra de sedimento en la que se recuperó mediante flotación una semilla de *Hordeum*, datada en 1241 ± 32 BP (685-

874 cal AD). Cabe destacar que la última muestra de esta columna (muestra 7), se recogió a mayor distancia debido a una acumulación de piedras que dificultaba su extracción. Esta unidad estratigráfica se adscribe al período 3.

En la zona de las terrazas, se recogieron tres perfiles (Fig. 05), concretamente en las terrazas 1, 3 y 5. En la sección de la terraza 1 se recogieron 6 muestras, las mismas que en la terraza 3, y 9 muestras en la terraza 5. En este caso la lectura estratigráfica y sedimentológica permitió establecer la existencia de una notable uniformidad en los procesos formativos de los rellenos de la terraza. La secuencia de la terraza 3 fue datada en su base, donde mediante AMS se obtuvo una fecha de 1568 ± 31 BP (421-559 cal AD), a partir de la concentración de materia orgánica presente en el depósito de relleno de la terraza. Esta datación permite asociar estas terrazas al período 1.

Vista la poca profundidad del yacimiento, que impedía la recogida de muestras en forma de columna, en el año 2009 se decidió cambiar la estrategia de muestreo. Así, en el transcurso de las excavaciones realizadas este año, se recogieron muestras individuales en diferentes unidades estratigráficas. El objetivo era conseguir muestras polínicas a lo largo de todo el yacimiento, para tratar de aumentar la representatividad de los resultados.

En total, se recogieron muestras en 55 unidades estratigráficas tanto en agujeros de poste, rebajes, tumbas, silos, etc. Éstas se registraron con los mismos números de muestra que las de los macrorrestos, ya que se recogían conjuntamente, para así facilitar la posterior comparación de datos.

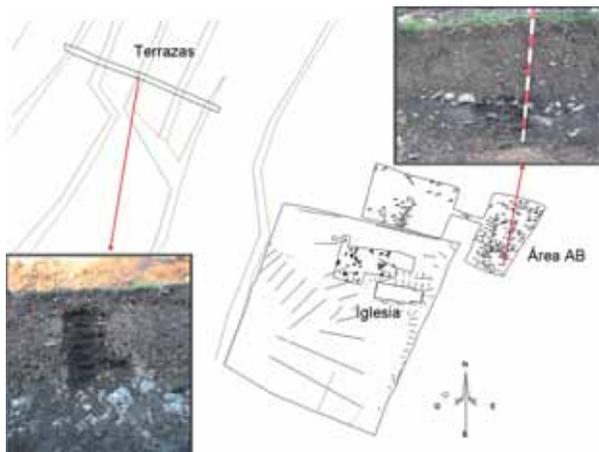


Fig. 3. Plano del área excavada en 2007 y situación de las columnas analizadas.

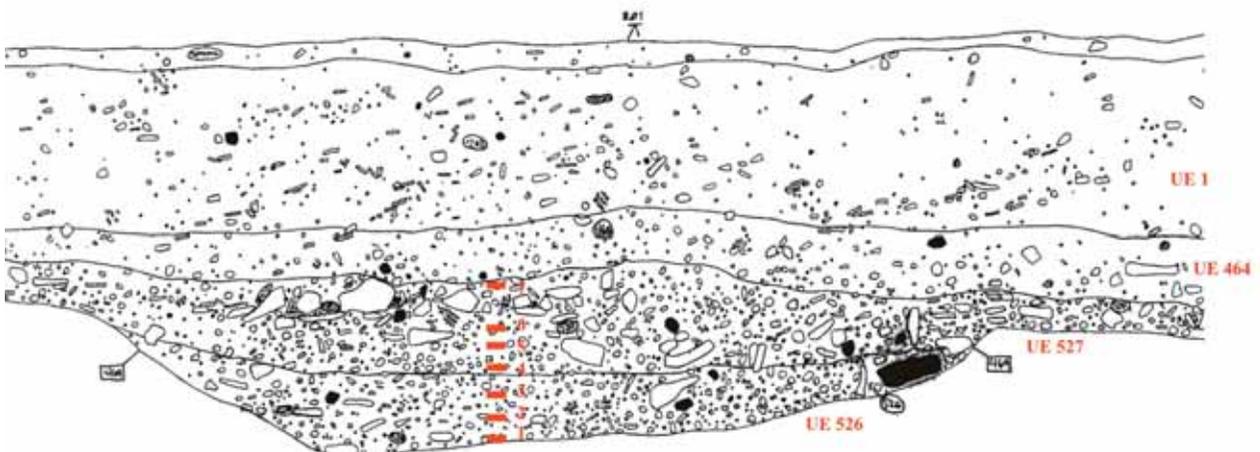


Fig. 4. Dibujo del perfil en el que se han recogido las muestras de la zona de habitación.

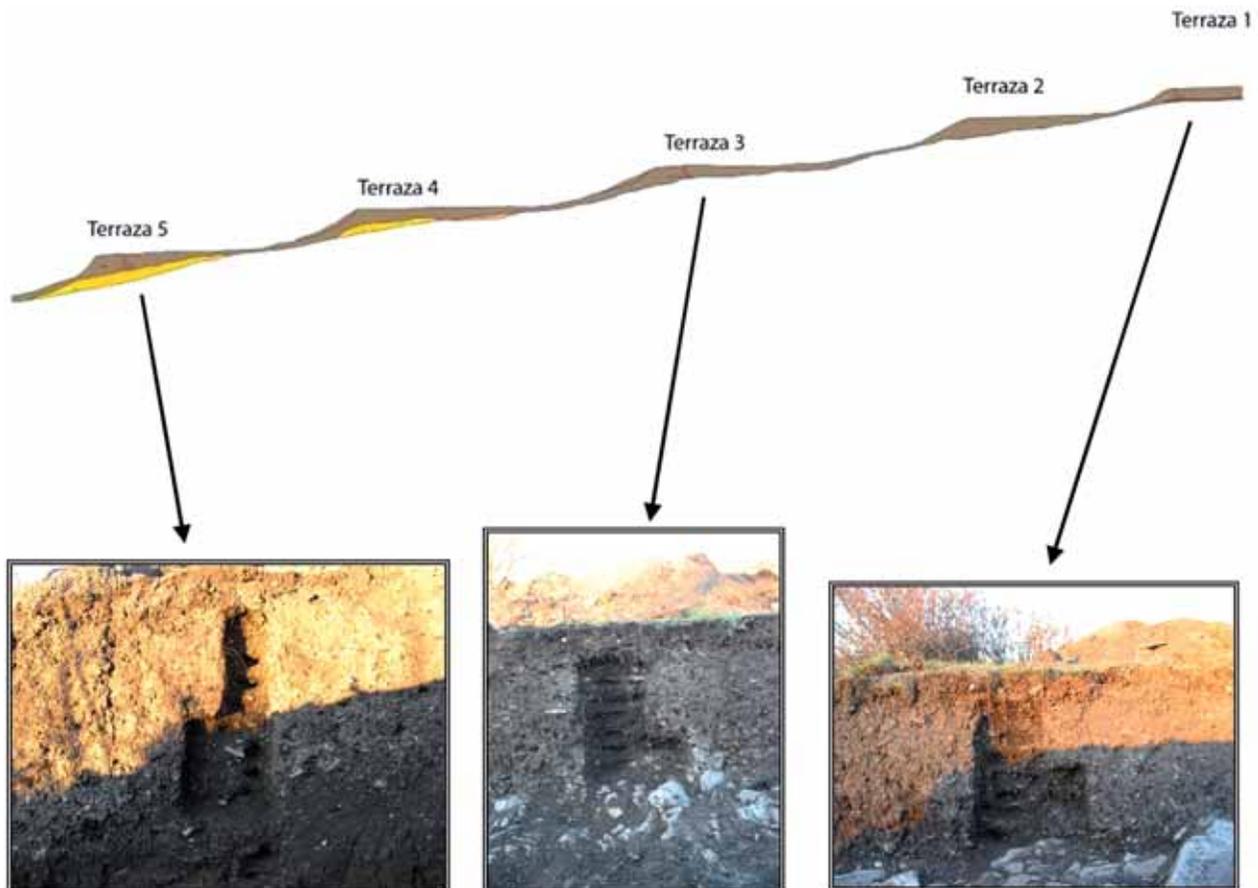


Fig. 5. Columnas recogidas en la zona de las terrazas.

En conjunto, entre las muestras individuales y las columnas polínicas, se ha obtenido información para los períodos 2, 3 y 4. Esto quiere decir que se carece de datos para el período 0 (siglos I a. C. – III d. C.), así como para el período 5 (Plena y Baja Edad Media). Tampoco hay datos para el período más moderno (siglo XX).

3.1.2 Procesado de las muestras

El tratamiento físico-químico utilizado ha sido el método descrito en Burjachs *et al.* (2003), con algunas variaciones. Partiendo de 30 gr de sedimento, se ha añadido CIH para la eliminación de carbonatos, y después, NaOH para la eliminación de materia orgánica. Para la recuperación de los pólenes y esporas fósiles se ha utilizado como líquido denso el Licor de Thoulet (densidad 2). Por último, las muestras sin teñir y sin realizar la acetólisis, se han montado en glicerina para su análisis al microscopio.

La identificación de los palinomorfos se ha efectuado mediante microscopía óptica (Nikon

Eclipse 50i y Zeiss - aumentos de 400x, 600x y 1000x con aceite de inmersión-). Además, se cuenta con el apoyo del material polínico de referencia del laboratorio de Arqueobotánica del Área de Prehistoria (Facultad de Letras de la Universidad del País Vasco) y bibliografía especializada como pueden ser atlas polínicos o claves descriptivas (REILLE, 1999; BEUG, 2004; MOORE *et al.*, 1991).

La nomenclatura taxonómica utilizada en este trabajo es la expuesta en la de Moore *et al.* (1991) y Valdés *et al.* (1987), sin embargo, por si hubiera alguna contradicción, se presenta una tabla anexa con los principales taxones expuestos en este artículo (Anexo 1). Cabe puntualizar que en el caso del género *Quercus* se ha usado la clave polínica de Belmonte *et al.* (1986), aunque el desgaste de los granos ha supuesto que únicamente se hayan podido identificar dos tipos polínicos. Bajo la nomenclatura de *Quercus robur* tp., se incluyen especies de hoja marcescente y caduca, mientras que bajo el término *Quercus ilex* tp. se incluyen

Taxón polínico	Nombre común
<i>Alnus</i>	Aliso (género de la familia de las betuláceas)
<i>Artemisia</i>	Ontina (género de la familia de las compuestas)
<i>Betula</i>	Abedul (género de la familia de las betuláceas)
Boraginaceae	Boragináceas (familia)
<i>Botrychium</i>	Género de helecho de la familia Ophioglossaceae
Caryophyllaceae	Cariofiláceas (familia)
Centaurea	Centaurea (género de la familia de las compuestas)
<i>Cerealia</i> o <i>Cerealia</i> tp.	Polen de cereal
Chenopodiaceae	Chenopodiáceas (familia)
Compositae Liguliflorae	Diversos géneros de la familia de las compuestas agrupados por su morfología polínica
Compositae Tubuliflorae	Diversos géneros de la familia de las compuestas agrupados por su morfología polínica
Convolvulaceae	Convolvuláceas (familia)
<i>Corylus</i>	Avellano (género de la familia de las betuláceas)
Cruciferae	Crucíferas (familia)
Cupressaceae	Cupresáceas (familia): engloba a <i>Cupressus</i> y <i>Juniperus</i>
Cyperaceae	Ciperáceas (familia)
<i>Daphne</i>	Género de la familia de las timentáceas
Dipsacaceae	Dipsacáceas (familia)
Ericaceae	Ericáceas (familia)
<i>Fagus</i>	Haya (género de la familia de las fagáceas)
<i>Filicales monolete</i>	Grupo de esporas que engloba aquellas esporas que presentan unas determinadas características morfológicas
<i>Filicales trilete</i>	Grupo de esporas que engloba aquellas esporas que presentan unas determinadas características morfológicas
<i>Fraxinus</i>	Fresno (género de la familia de las oleáceas)
Juncaceae	Juncáceas (familia)
Labiatae	Labiadas (familia)
Leguminosae o Fabaceae	Leguminosas (familia)
Papaveraceae	Papaveráceas (familia)
<i>Pinus</i>	Pino indiferenciado (género de la familia de las pináceas)
<i>Plantago</i>	Llantén (género)
Poaceae	Gramíneas (familia)
Polygonaceae	Poligonáceas (familia)
Polypodiaceae	Polipodiáceas (familia)
<i>Populus</i>	Álamo (género de la familia de las salicáceas)
Primulaceae	Primuláceas (familia)
<i>Pteridium</i>	Tipo de helecho
<i>Quercus ilex</i> tp.	Robles de hoja perenne (encina, coscoja, carrasca)
<i>Quercus robur</i> tp.	Robles de hoja caduca (alcornoque, roble albar, carballo, melojo, roble pubescente, quejigo)
Ranunculaceae	Ranunculáceas (familia)
Rosaceae	Rosáceas (familia)
Rubiaceae	Rubiáceas (familia)
<i>Salix</i>	Sauce (género de la familia de las salicáceas)
<i>Ulmus</i>	Olmo (género de la familia de las ulmáceas)
Umbelliferae	Umbelíferas (familia)
<i>Urtica</i>	Ortiga (género de la familia de las urticáceas)

Anexo 1.

las especies de hoja perenne. En el caso concreto de los pinos, su plegamiento ha impedido poder establecer diferentes tipos para este taxón. Para la identificación de *Cerealia* se han seguido las directrices expuestas por Joly *et al.* (2007), según las cuales un grano de cereal tendrá un diámetro igual o mayor a 47 μm , mientras que el opérculo deberá tener al menos 11 μm . Por último, la curva de *Varia* comprende aquellos palinomorfos indeterminados e indeterminables.

Una vez realizado el recuento, el criterio seguido para considerar una muestra estadísticamente válida ha sido el de un número mínimo de 250 pólenes (esporas excluidas) y al menos 15 taxones diferentes. En algunas de las muestras, como se observará más adelante, los valores de *Varia* han sido muy elevados. En esos casos, se ha aumentado en número mínimo de pólenes para evitar problemas estadísticos. Para el cálculo de los valores porcentuales se han incluido las cantidades

de los taxones arbóreos, los herbáceos-arbustivos y Varia, prescindiendo de las esporas. La curva de AP/NAP es la relación entre el estrato arbóreo (en negro) y el herbáceo-arbustivo (en blanco).

La representación gráfica de los resultados se ha realizado mediante el programa informático Tilia 1.7.16 (GRIMM, 2011), siendo modificado con CoreDRAW X4. En el eje vertical se representan las distintas muestras analizadas, ordenadas cronológicamente, de la más antigua a la más moderna, de abajo a arriba. En el eje horizontal se ordenan los distintos taxones, comenzando por el estrato arbóreo, seguido de herbáceo-arbustivo y por último, las esporas. Cada taxón polínico se representa en una columna individualizada.

Los valores reales de las curvas aparecen en negro y en blanco se ha realizado una exageración (x10) de los datos para que porcentajes que son muy bajos puedan apreciarse mejor. Los valores que no han superado el 1% han sido representados mediante un punto negro. La suma total de los pólenes y las esporas se ha realizado en forma de histograma.

3.2. Resultados

Hasta la fecha, sólo han podido analizarse dos de las cuatro columnas que se recogieron en el año 2007. Concretamente la columna del área AB y la terraza 3. El resto de las muestras están siendo analizadas en el actualidad.

En los que se refiere a las dos columnas analizadas todas las muestras han resultado estadísticamente válidas, salvo la muestra 5 de la columna del área AB y la sexta de la columna de la terraza 3, donde no se han encontrado palinomorfos.

ÁREA AB (MUESTRA 5)			
<i>Pinus</i>	12	Juncaceae	6
Poaceae	10	Varia	14
Compositae Liguliflorae	5	Filicales triletes	1
Compositae Tubuliflorae	1	Filicales monoletes	7
Chenopodiaceae	1	Polypodiaceae	2
<i>Plantago</i>	1	Total: Pólenes y esporas	60

Tabla I: Resultados esporopolínicos no válidos.

Sin embargo, pese a la representatividad de las muestras, el grado de conservación de los palinomorfos ha planteado problemas. La columna de Varia incluye aquellos pólenes que no han podido ser determinados debido a su grado de des-

gaste y/o plegamiento. Por ello, los valores de la curva de Varia son más elevados de lo deseable.

VALORES PORCENTUALES DE VARIA		
	Columna 1	Columna 2
muestra 1	28.2 %	40.4 %
muestra 2	31.6 %	22.7 %
muestra 3	15.3 %	15.1 %
muestra 4	28.5 %	25 %
muestra 5	-	14.5 %
muestra 6	17.8 %	-
muestra 7	18 %	-

Tabla II: Valores porcentuales de la columna de Varia.

3.2.1 Área AB (columna 1)

Atendiendo a los resultados obtenidos en la secuencia de la columna 1, en el registro palinológico (pese a la interrupción de la muestra 5) se observan dos zonas polínicas. La primera se corresponde con las tres muestras más antiguas (UE 526), iniciándose en la cuarta muestra (UE 527) la segunda zona polínica (Fig. 06).

La **zona polínica 1 (ZP-1)**, muestra un claro predominio del estrato arbóreo, siendo éste el claro reflejo de la curva de *Pinus* (taxón dominante). Otros taxones destacables son el abedul (*Betula*) que tiene una marcada dinámica descendente contraria a la de *Corylus* (con valores inferiores al 3%). Por su parte, las cupresáceas, no superan el 1%.

Entre las herbáceas, en esta primera fase destacarán los taxones de Compositae Liguliflorae, Compositae Tubuliflorae, Poaceae y Juncaceae, con porcentajes entre el 10 y 15%. La representación del resto de los taxones no supera el 2%, aunque Labiatae y Ranunculaceae tienen curvas continuas.

Los valores de las esporas de helechos (24, 32 y 18%, respectivamente) corresponden a la suma de las esporas triletes, monoletes no identificados (principales componentes), Polypodiaceae y *Botrychium*.

La tendencia de la **segunda zona polínica (ZP-2)**, queda cortada por el hiato polínico perteneciente a la muestra 5 (no válida estadísticamente). A partir de este momento (muestra 4) cambia la dinámica de la cubierta forestal. Los niveles de AP descienden bruscamente (del 35 al 4%) a la vez que se empobrece la diversidad taxonómica. El pino sigue siendo el principal com-

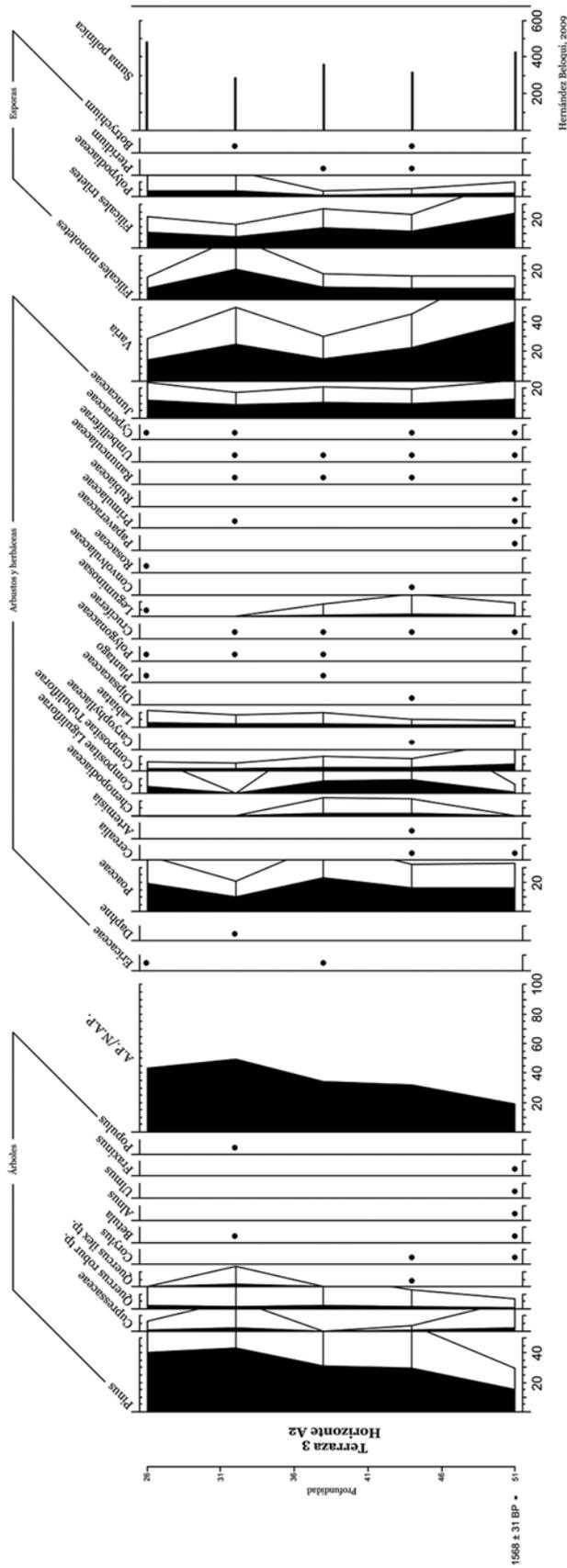


Fig. 7. Diagrama palinológico de la columna de la terraza 3.

ponente de este estrato, mientras que *Corylus*, *Betula* y Cupressaceae (aunque en la muestra 4 aumenta con respecto a la ZP-1) sólo tienen una presencia puntual y discontinua (inferior al 1%). Destaca la aparición esporádica de *Salix*, *Populus* y *Quercus robur* tp.

Ante esta degradación del estrato arbóreo, el herbáceo-arbustivo se extiende observándose un aumento de los valores de sus principales componentes: Poaceae, Compositae Liguliflorae, Juncaceae y *Plantago*. Sin embargo, disminuyen Compositae Tubuliflorae (del 25 al 20%), Labiatae y Ranunculaceae (estos valores porcentuales no superan el 1%).

La tendencia de las esporas dentro de esta zona polínica también es regresiva (del 24 al 10%), manteniéndose Monoletes y Triletes, como principales componentes seguidos de los polipodios.

3.2.2 Terraza 3 (columna 2)

Al igual que en la columna 1, la curva de polen arbóreo (AP) representa fundamentalmente la dinámica de la de *Pinus*, mientras el resto de los componentes del estrato arbóreo tienen valores muy reducidos (Fig. 07). La base de la secuencia (muestra 1) es la que mayor diversidad taxonómica arbórea presenta (11 taxones), aunque *Alnus*, *Ulmus* y *Fraxinus*, no volverán a aparecer en el resto de las muestras. Esta es la única muestra en que el polen arbóreo es inferior al herbáceo, ya que a partir de ella se inicia una tendencia ascendente, claramente condicionada por la evolución del pino (muestra 4: 43%) Destacan también las débiles curvas continuas de Cupressaceae, *Quercus robur* tp., *Quercus ilex* tp.

El estrato herbáceo es también bastante diverso (superior a 10 taxones), aunque domina claramente Poaceae, seguido muy de cerca por Juncaceae (ambos sobrepasan el 10%). Otros taxones destacables son Compositae Liguliflorae, Compositae Tubuliflorae, Labiatae y Leguminosae, aunque ninguno supera el 5%. El resto de taxones no supera el 1%: *Cerealia*, Cruciferae, Papaveraceae, Rubiaceae, Primulaceae, Umbelliferae y Cyperaceae. La muestra 2 es la que mayor diversidad taxonómica presenta. En la tercera muestra, aparecen por primera vez en la secuencia *Plantago* y Ericaceae (<1%). En la siguiente muestra se produce un retroceso de varios taxones herbáceos (entre ellos, Poaceae), que coincide con un incremento de los valores de pólenes in-

determinables (25%), circunstancia que puede incidir en estos valores.

La dinámica de las esporas de helecho tiene una representación en dientes de sierra (52, 28, 31, 51 y 28%, respectivamente). En un primer momento dominan las esporas triletes, siendo después las esporas monoletes las que dominan. Polypodiaceae aparece a lo largo de la secuencia pero en valores que escasamente superan el 5%. *Pteridium* y *Botrychium* aparecen ocasionalmente, sin llegar al 1%.

3.3. Interpretación

El paisaje vegetal de Aistra durante el período 1 (siglos V-VI) se corresponde con un paisaje relativamente abierto, en el que la cubierta arbórea, a lo largo de toda la secuencia, es prácticamente el reflejo de la dinámica de un único taxón: *Pinus*. En el estrato herbáceo-arbustivo, fundamentalmente destacan las gramíneas (Poaceae), juncáceas (Juncaceae) y compuestas (Compositae Liguliflorae y C. Tubuliflorae). La humedad edáfica queda reflejada en taxones como Juncaceae, Ranunculaceae y Cyperaceae, que testimonian la existencia de prados húmedos.

Este periodo más antiguo de la secuencia, se ubica en la base de la Terraza 3. Esta cronología coincide con el momento de menor cubierta arbórea de esta secuencia, aunque es también cuando la diversidad arbórea es mayor, si bien salvo el pino, los valores del resto de los taxones son inferiores al 1.5%. La tendencia del resto de la secuencia es la de una dinámica arbórea ascendente (se supera el 40%). La única constancia de la existencia de campos de cultivo en las inmediaciones del yacimiento se encuentra en las dos muestras más antiguas de esta secuencia (valores de *Cerealia* inferiores al 1%).

El paisaje vegetal de la zona polínica 1 del área AB (UE 526) es similar a las muestras más recientes del registro de la terraza. Aunque no se dispone de dataciones en esta unidad estratigráfica, la contextualización arqueológica permite ubicar su formación entre el 500 y 700 AD (posiblemente período 2). No es posible asegurar que ambos espectros sean coetáneos, aunque las similitudes entre los mismos son muy llamativas.

La homogeneidad de la composición florística de ambos análisis únicamente se distorsiona

como consecuencia de la acción humana (regresión del bosque -ZP 2-, UE 527), que se intensifica en un periodo *c. a.* 700 AD (período 3). El importante retroceso de la cubierta arbórea (en la muestra más reciente hay menos de un 5% de polen arbóreo) coincide un empobrecimiento de la diversidad taxonómica.

Esta sucesión de tres zonas polínicas en la que convergen ambas columnas de Aistra presenta algunas circunstancias llamativas comunes, con respecto a la vegetación potencial de la comarca (Fig. 08).

En primer lugar, destaca la ausencia del polen de *Fagus*. En la actualidad, en las estribaciones montañosas que circundan el yacimiento, esta especie arbórea resulta dominante, a partir de unos 800 m de altitud. A pesar de que el yacimiento se encuadra por debajo de esta altitud, el dominio topográfico próximo, tanto al norte, como al sur, debería aportar registro de este taxón. Si buscamos paralelos a esta situación, en las secuencias de

Ilo Betaio Escorial (GORROCHATEGUI *et al.*, 1999) y Arrubi (IRIARTE, 2003-2007) se comprueba que no se trata de un fenómeno aislado. Nos situamos, por tanto, en un entorno afectado por las actividades humanas, ya desde la Edad del Hierro y que han estado focalizadas en el empleo de *Fagus*. Sin embargo, los resultados del análisis antracológico de Aistra permitirán obtener mayor información sobre esta cuestión.

Resulta llamativo que los porcentajes de *Quercus robur* tp.no superen el 2'5% en la terraza y que en la zona de habitación esté prácticamente ausente (salvo un 0.4% en la muestra 6). Es posible que esta evolución obedezca a motivos similares a los expuestos para el caso del *Fagus*. Teniendo en cuenta que la madera de roble es muy apreciada para la construcción por su resistencia y su durabilidad, y no es posible saber si su uso estaba orientado a la construcción o al carboneo, o a ambos. Se espera que el análisis antracológico aclare este asunto.

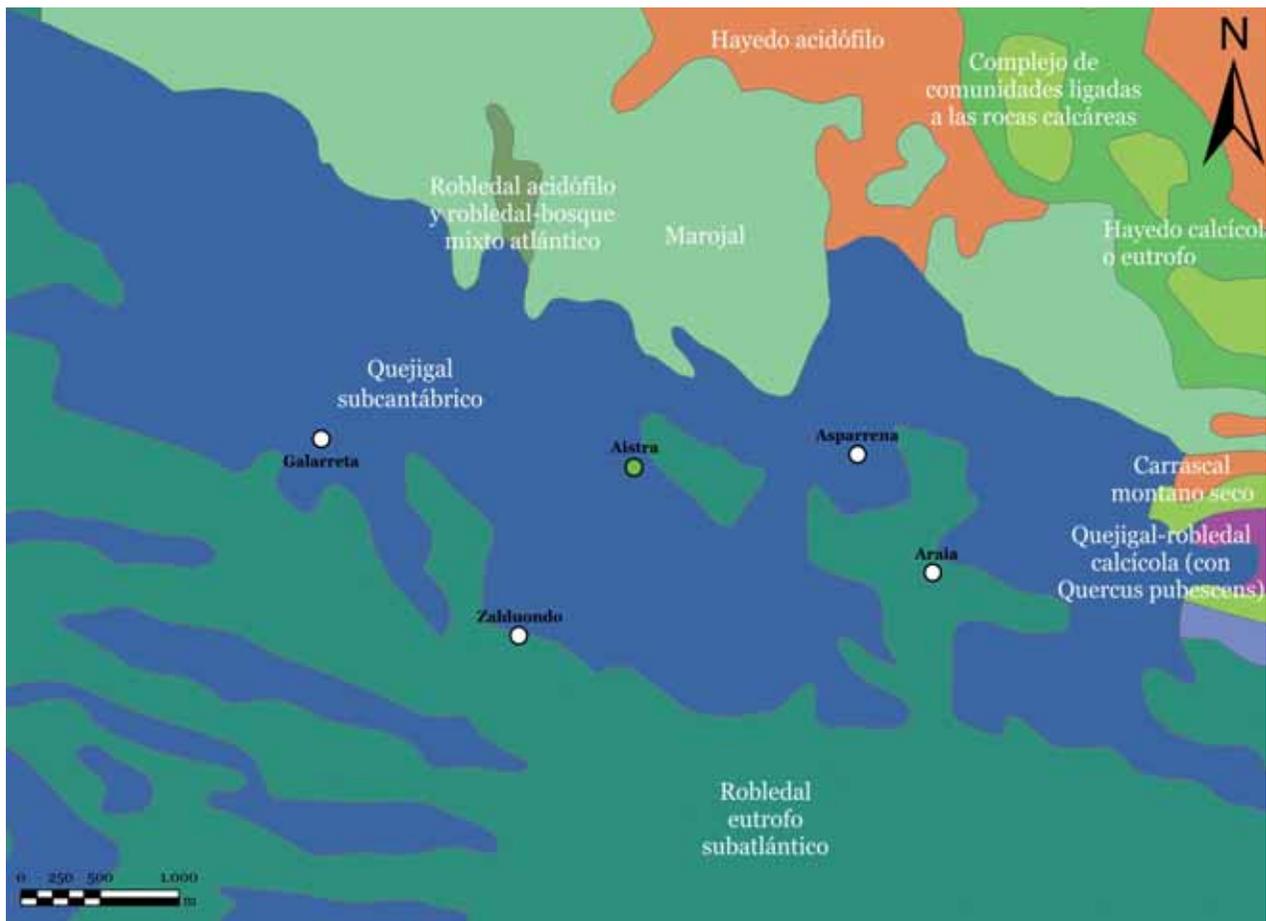


Fig. 8. Vegetación potencial del entorno del yacimiento de Aistra.

La turbera de *Prados de Randulanda* (Doroño, Burgos), se sitúa en el Condado de Treviño, en la vertiente sur de los Montes de Vitoria, en la cuenca del río Ayuda. El diagrama polínico evidencia la existencia de grandes espacios abiertos que se interpreta que están dedicados a pastos y campos de cultivo junto a bosques con una rica variedad taxonómica (PÉREZ DÍAZ *et al.*, 2009).

La *Catedral de Santa María* se sitúa en la ciudad de Vitoria (Álava, 520 m de altitud). Se trata de un yacimiento medieval todavía en estudio y en cuanto a los análisis palinológicos únicamente se han publicado unos resultados preliminares, sin presentación del diagrama polínico (PÉREZ DÍAZ *et al.*, 2009).

El despoblado de *Zaballa* se sitúa en el término municipal de Iruña de Oca, más concretamente entre las poblaciones de Nanclares de la Oca y Subijana de Álava, en la ladera septentrional de los Montes de Vitoria, a unos 604 metros sobre el nivel del mar. Los resultados obtenidos en la excavación del yacimiento están actualmente en curso de edición (QUIRÓS, 2009b; QUIRÓS, 2011). En términos generales, en el entorno de Zaballa hay un predominio del paisaje abierto, con importancia del pino entre los componentes arbóreos e indicadores claros de antropización entre los que destaca la presencia esporádica de *Cerealia* y *Vitis*.

Como ya se consideró en la publicación precedente, la información disponible para la Edad Media en el contexto geográfico de la Cornisa Cantábrica oriental, muestra una variedad de situaciones acorde con las características climáticas y geográficas de cada depósito. Sin embargo, es evidente la influencia humana sobre su entorno medioambiental. En principio, a pesar de los diferentes componentes arbóreos, en ningún caso este estrato supera al herbáceo, siendo esto un indicador importante de la presión humana sobre su entorno. Por otro lado, la existencia de prácticas agrícolas se constata en la presencia de cereal, documentada sobre todo en los depósitos naturales de Atxuri, Quinto Real, Saldropo, Prados de Randulanda, etc.

Los problemas de hiatos polínicos, escasez de dataciones radiocarbónicas y el reducido número de depósitos disponibles condicionan la información obtenida. Al igual que en el año 2009, se disponen únicamente de visiones puntuales en determinadas zonas geográficas, dificultando la lectura de conjunto. Son evidentes las lagunas

existentes todavía, de modo que será necesario intensificar la malla de muestreo en depósitos naturales y arqueológicos para completar tanto los hiatos crono-estratigráficos, como los polínicos.

5.- CONCLUSIONES

El estudio palinológico del yacimiento medieval de Aistra, permite observar que en muy poco tiempo se produjo un deterioro significativo del paisaje, que en el inicio de la secuencia (período 1) era un paisaje relativamente abierto y con predominio de pinos. Es muy interesante subrayar que el incremento de la presión humana, que tuvo lugar alrededor del siglo VIII (período 3) y que supondrá un mayor dominio del estrato herbáceo-arbustivo manteniéndose constantes los niveles de humedad, coincide con el proceso de transformación de los paisajes campesinos mediante la creación de sistemas de aldeas. Incluso en aquellos yacimientos como Zornoztegi (Salvaterra-Agurain, Álava) o Zaballa, que contaban con una ocupación anterior, se observa a partir de este momento una densificación del poblamiento que da lugar a la formación de verdaderas aldeas. Además, el hecho de que este tipo de transformaciones se haya documentado en los registros polínicos de Aistra, la turbera de Prados de Randulanda y Gasteiz nos muestra la entidad de una transformación que ha tenido un significado estructural. Cabe ahora preguntarse si una transformación tan radical como la aquí descrita deba explicarse únicamente como resultado de la acción antrópica en un período corto de tiempo o si, en cambio, puede haber razones de carácter paleoclimático. Este es un campo que debe aún explorarse, puesto que los primeros trabajos dedicados en ámbito europeo en torno al impacto de los cambios climáticos son muy prometedores (ver p.e. HIRSCHFELD, 2004; CHEYETTE, 2008).

En segundo lugar hay que tener en cuenta que a través de los estudios palinológicos no ha sido posible confirmar el uso agrario de la terraza analizada en este trabajo, ni tampoco establecer si su uso fue ganadero. Tampoco los análisis de micro-morfología de los suelos de la terraza han podido determinar un uso agrario de las mismas (NICOSIA, 2010). El conjunto de los resultados de las diversas analíticas que se están llevando a cabo en el yacimiento permitirán avanzar hipótesis más plausibles acerca de la utilidad de estas terrazas.

6.- AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco de la Ayuda para la Formación del Personal Investigador en la Universidad del País Vasco y el proyecto de investigación "La formación de los paisajes medievales en el Norte Peninsular y en Europa: Agricultura y ganadería los siglos V al XII (HUM2009-07079)" financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia en el ámbito del Plan Nacional de I+D+I.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AIZPURU, I.; ASEGINOLAZA, C.; URIBE-ECHEBARRIA, P. M.; URRUTIA, P. y ZORRAKIN, I.
- 1999 *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- ARANBURU, A.; ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ GARCÍA, D.; MONTSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALAVERRÍA, M. R. y URIBE-ECHEBARRIA, P. M.
- 1989 *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco. Servicio Central de Publicaciones, Vitoria-Gasteiz.
- ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ GARCÍA, D.; LIZAU, X.; MONTSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALAVERRÍA, M. R.; URIBE-ECHEBARRIA, P. M. y ALEJANDRE, J. A.
- 1984 *Catálogo florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- BALLESTEROS, P.; CRIADO, F. y ANDRADE, J. M.
- 2006 Formas y fechas de un paisaje agrario de época medieval: *A Cidade da Cultura* en Santiago de Compostela. *Arqueología espacial*, 26, pp. 193-225.
- BEHRE, K. E.
- 1981 The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores*, 23 (2), pp. 225-245.
- BELMONTE, J.; PÉREZ OBIOL, R. y ROURE, J. M.
- 1986 Claves para la determinación de los pólenes de las principales especies melíferas de la Península Ibérica. *Orsis*, 2, pp. 27-54.
- BEUG, H. J.
- 2004 *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag Friedrich Pfeil, Munich.
- BURJACHS, F.; LÓPEZ SÁEZ, J. A. e IRIARTE, M. J.
- 2003 Metodología arqueopalinológica. En BUXÓ, R. y PIQUÉ, R. (eds.) *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, pp. 11-18.
- CHEYETTE F. L.
- 2008 The disappearance of the ancient landscape and the climatic anomaly of the early Middle Ages: a question to be pursued, *Early Medieval Europe* 16 (2), pp. 127-165.
- GORROCHATEGUI, X.; YARRITU, M. J.; KANDINA, M. J.; SAGARDUY, M. J.; IRIARTE, M. J. y ZAPATA, L.
- 1999 El poblado de montaña calcolítico al aire libre de Iloso Be-taio (Bizkaia). Estructuras de habitación, materiales arqueológicos, estudio palinológico y antracológico. *Isturitz: Cuadernos de prehistoria-arqueología*, 10, pp. 3-204.
- GRIMM, E. C.
- 2011 *TILIA*. Illinois Slate Museum, Springfield.
- HERNÁNDEZ BELOQUI, B. e IRIARTE, M. J.
- 2009 Aplicación de la Palinología a la reconstrucción del paisaje altomedieval. Avance de resultados para el caso de Aistra. En QUIRÓS CASTILLO, J. A. (ed.) *The Archaeology of early medieval villages in Europe*. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz, pp. 429-436.
- HIRSCHFELD Y.
- 2004 A climatic change in the early byzantine period? Some archaeological evidences, *Palestine Exploration Quarterly*, 136 (2), pp. 133-149.
- IRIARTE, M. J.
- 1994 *El paisaje vegetal de la Prehistoria reciente en el Alto Valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas. Datos polínicos. Antropización del paisaje y primeros estadios de la economía de producción*. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- 1997 El paisaje vegetal de la Prehistoria tardía y primera Historia en el País Vasco peninsular. *Isturitz: Cuadernos de prehistoria-arqueología*, 9, pp. 669-677.
- 2003-07 El Holoceno reciente en la Sierra de Aralar: primeros registros palinológicos de la Alta Edad Media. *Kobie. Paleoantropología*, 27, pp. 151-162.
- JOLY, C.; BARILLÉ, L.; BARREAU, M.; MANCHERON, A. y VISET, L.
- 2007 Grain and annulus diameter as criteria for distinguishing pollen grains of cereal from wild grasses. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 146, pp. 221-233.
- MOORE, P. D.; WEBB, J. A. y COLLINSON, M. E.
- 1991 *Pollen Analysis*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- MUÑOZ SOBRINO, C.; RAMIL REGO, P.; GÓMEZ ORELLANA, L.; FERREIRO DA COSTA, J. y DÍAZ VARELA, R. A.
- 2009 Climatic and human effects on the post-glacial dynamics of *Fagus sylvatica* L. in NW Iberia. *Plant Ecology*, 203, pp. 317-340.
- NICOSIA C.
- 2010 *Aistra (Zalduondo). Soil micromorphology technical report*. Informe inédito.

PÉREZ DÍAZ, S.; LÓPEZ SÁEZ, J. A.; ZAPATA, L.; LÓPEZ MERINO, L.; RUIZ ALONSO, M.; AZKARATE, A. y SOLAUN, J. L.

- 2009 Dos contextos, una misma historia: paleopaisaje y paleoeconomía de Vitoria-Gasteiz (Álava) durante la Edad Media. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 30, pp. 115-120.

QUIRÓS, J. A.

- 2009a Arqueología de los espacios agrarios medievales en el País Vasco. *Hispania*, LXIX (233), pp. 619-652.
- 2009b Poblado de Zaballa. *Arkeoikuska*, 2008, pp. 88-96.
- 2009c Poblado de Aistra. III Campaña. *Arkeoikuska*, 2008, pp. 209-211.
- 2012 *Arqueología del campesinado medieval. La aldea de Zaballa*. Universidad del País Vasco. Bilbao, en prensa.

REILLE, M.

- 1999 *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille.

REYNOLDS, A. y QUIRÓS, J. A.

- 2007 Aistra (Zalduondo). I Campaña. *Arkeoikuska*, 2006, pp. 94-100.
- 2008 Despoblado de Aistra. II Campaña. *Arkeoikuska*, 2007, pp. 159-167.
- 2010 Despoblado de Aistra. IV Campaña. *Arkeoikuska*, 2009, pp. 176-180.

VALDÉS, B.; DÍEZ, M. J. y FERNÁNDEZ, I.

- 1987 *Atlas polínico de Andalucía occidental*. Universidad de Sevilla, Sevilla.

ZAPATA, L.

- 2000 *La explotación de los recursos vegetales y el origen de la agricultura en el País Vasco: análisis arqueobotánico de macrorrestos vegetales*. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.